

TMMOB
Ziraat Mühendisliği Odası

Türkiye Ziraat Mühendisliği
VIII. Teknik Kongresi
Bildiriler Kitabı-1

12-16 Ocak 2015
Ankara

ISBN-978-605-01-0675-6
978-605-01-0674-9 (tk)

YAYINA HAZIRLAYAN
TMMOB ZİRAAT MÜHENDİSLERİ ODASI
Karanfil Sk. 28/18 Kızılay / ANKARA
TEL: 444 1 966 FAKS: (0312) 418 51 98
www.zmo.org.tr zmo@zmo.org.tr

BASIM
Özdoğan Matbaa Yayın Hed. Eşya San. Tic. Ltd. Şti.
Matbaacılar Sitesi 558. Sokak No:29 İvedik OSB
Yenimahalle ANKARA
TEL: (0312) 395 85 00
1000 Adet Basılmıştır. Ocak 2015

İÇİNDEKİLER

SEKİZİNCİ KONGRE'Yİ SUNARKEN.....	5
TARIM SEKTÖRÜNDE 2010-2015 DÖNEMİ	7
TÜRKİYE'DE TARIMSAL YAPIDA DEĞİŞİM VE İZLENEN POLİTİKALAR	9
DÜNYA'DA VE TÜRKİYE'DE TARIM POLİTİKALARINDA DEĞİŞİMLER VE ARAYIŞLAR.....	33
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN TARIM SEKTÖRÜNE EKONOMİK YANSIMALARI	62
TARIMDA DOĞAL KAYNAKLAR VE ÇEVRE.....	81
KÜRESEL VE ULUSAL KARBON BÜTÇESİNDE TARIMIN PAYI.....	82
TÜRKİYE'DE TOPRAK TUZLULAŞMASINDAN ETKİLENEN ALANLAR VE HARİTALANMASI ...	88
5403 SAYILI TOPRAK KORUMA VE ARAZİ KULLANIM YASASININ DEĞERLENDİRİLMESİ	102
ÇÖLLEŞME, KURAKLIK VE EROZYONUN OLASI ETKİLERİNİN TÜRKİYE ÖLÇEĞİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ	118
TÜRKİYE'DE ARAZİ TOPLULAŞTIRMASI UYGULAMALARI ve ARAZİ BANKACILIĞI	142
ÇAYIR-MER'ALARIMIZIN KORUNMASI VE KULLANIMINDA DEĞİŞİMLER VE YENİ GELİŞMELER	154
ENTEĞRE SU YÖNETİMİ VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE ADAPTASYON.....	161
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE BİTKİSEL GEN KAYNAKLARI	184
TÜRKİYE ÇİFTLİK HAYVANLARI GENETİK KAYNAKLARININ KORUNMASI VE SÜRDÜRÜLEBİLİR KULLANIMI	212
TARIM TEKNOLOJİLERİNDE YENİ GELİŞMELER	237
TARIMSAL VERİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİNDE KULLANILAN VERİ MADENCİLİĞİ TEKNİKLERİ	238
BİTKİ BİYOTEKNOLOJİSİ VE BİYOGÜVENLİK:GDO'LARDA SON GELİŞMELER.....	255
BİTKİ BESLEMEDE YENİ YAKLAŞIMLAR VE GÜBRE-ÇEVRE İLİŞKİSİ	280
HASSAS TARIM TEKNOLOJİLERİNDEKİ GELİŞMELER.....	295
PESTİSİT UYGULAMA TEKNOLOJİLERİNDEKİ GELİŞMELER	321

TARLA BİTKİLERİ ÜRETİMİ	351
YURDUMUZUN TAHIL ÜRETİM POTANSİYELİ, SORUNLARI VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ	352
YEMEKLİK TANE BAKLAGİLLER ÜRETİMİNDE DEĞİŞİMLER VE YENİ ARAYIŞLAR	387
YAĞLI TOHUM ÜRETİMİNDE YENİ ARAYIŞLAR.....	401
NİŞASTA VE ŞEKER BİTKİLERİ ÜRETİMİNDE DEĞİŞİMLER VE YENİ ARAYIŞLAR.....	426
LİF BİTKİLERİ ÜRETİMİNDE DEĞİŞİMLER VE YENİ ARAYIŞLAR	450
TÜTÜN ÜRETİMİNDE DEĞİŞİMLER VE YENİ ARAYIŞLAR	473
TIBBİ AROMATİK BİTKİLER ÜRETİMİNDE DEĞİŞİMLER VE YENİ ARAYIŞLAR	483
YEM BİTKİLERİ ÜRETİMİNDE DEĞİŞİMLER VE YENİ ARAYIŞLAR.....	508
BAHÇE BİTKİLERİ ÜRETİMİ	549
MEYVE ÜRETİMİNDE DEĞİŞİMLER VE YENİ ARAYIŞLAR	550
SEBZE ÜRETİMİNDE DEĞİŞİMLER VE YENİ ARAYIŞLAR	579
BAĞCILIĞIN GELİŞTİRİLMESİ YÖNTEMLERİ VE ÜRETİM HEDEFLERİ	606
ZEYTİN ÜRETİMİNDE DEĞİŞİMLER VE YENİ ARAYIŞLAR	630
SÜS BİTKİLERİ ÜRETİMİNDE DEĞİŞİMLER VE YENİ ARAYIŞLAR.....	645
YAŞ MEYVE SEBZE İHRACATINDA KALINTI VE DİĞER SORUNLAR İLE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ ..	673
ÖRTÜALTI YETİŞTİRİCİLİĞİNDE DEĞİŞİMLER VE YENİ ARAYIŞLAR	685

SEKİZİNCİ KONGRE'Yİ SUNARKEN...

Özden GÜNGÖR

TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Başkanı

Türkiye Ziraat Mühendisliği 8. Teknik Kongresi'ni 12-16 Ocak 2015 tarihlerinde gerçekleştiriyoruz.

İlki 1965 yılında yapılan Teknik Kongremiz, sırasıyla 1970, 1990, 1995, 2000, 2005 ve 2010 yıllarında düzenlenmiştir. Tarım sektörünün ekonomik, sosyal, politik tüm yönleriyle irdelenerek, sorunların saptandığı ve çözüm önerilerinin belirlendiği Kongrelerde, sektörün geleceği için yol haritası da çizilmektedir. Kongre katılımcıları uzmanlar, akademisyenler, tarımın paydaşları son 5 yılda yaşanan gelişmeleri bütüncü altına alıp sektörün bütününe değerlendirirken, aslında bir anlamda tarımın içinde bulunduğu durumu da gözler önüne sermektedir.

İnsanoğlunu doyuran ve giydiren tarım sektörü, sosyo-ekonomik ve ekonomi-politik önemi ile toplumların dolayısıyla ülkelerin geleceğinde belirleyici rol oynayan stratejik bir sektördür. İşte Teknik Kongremizin bu denli önemli bir sektörün açmazları ve çözümlerini saptayarak, daha çok üretim, adil dağıtım, kırsalda refah ve daha gelişmiş bir Türkiye hedefine ulaşılması için, katkı sağlayacağına inanıyoruz.

8 inci Teknik Kongre 2010-2014 yıllarını kapsamaktadır. 2002 Kasım ayından bu yana tek parti iktidarı olarak işbaşında bulunan AKP'nin icraat dönemine rastlayan bu yıllar, ne yazık ki tarım için hükümet üyelerinin iddia ettiği kadar "parlak (!)" bir dönem olamamıştır. Gerek Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanı, gerekse kabine üyelerine göre Türkiye şu anda dünyanın 7 nci, Avrupa Birliği'nin 1 nci büyük tarım ekonomisine sahip bir ülkedir. Son 10 yılda 3 milyon hektar tarım arazisi terk edilen, tarım nüfusu 2,5 milyon azalan, çiftçisi haciz ve icra kışkacına düşen ve ithalatta rekor üzerine rekor kıran bir ülke nasıl olur da dünyanın 7 nci, Avrupa Birliği'nin 1 nci büyük tarım ekonomisine sahip olabilir? Burada yaman bir çelişki söz konusudur. Son 12 yıl boyunca uygulanan politikalar çiftçimizi üretmez hale getirmiş ve ektikçe zarar eden çiftçimiz Belçika büyüklüğünde bir alanı boş bırakmıştır. Türkiye geleneksel ürünlerimiz olan buğdayda, nohutta, pamukta bile ithalatçı duruma düşmüştür. Bir zamanlar bütün Ortadoğu'ya canlı hayvan ve et satan ülkemiz, son dört yılda 3,5 milyon baştan fazla hayvan ithal etmek zorunda kalmıştır. Son 12 yılda tarıma verilen destek toplamı 59 milyar lira iken, tarım ve gıda ithalatına 267 milyar lira harcanmıştır. Dünyada tarım desteğinin 4,5 katını ithalata savuran başka ülke yoktur.

Makroekonomi açısından dünyada 18 nci sırada olan Türkiye, Birleşmiş Milletler insani gelişme endeksi yani tabana dayalı kalkınma göstergeleri açısından 69 ncu sıradadır. Büyüme ile kalkınma göstergeleri arasında 4 katlık fark vardır. Türkiye, nüfusunun %25-%49'u yetersiz beslenen ülkeler arasında yer almaktadır. TÜİK'in 2012 rakamlarına göre de nüfusun %16'sından fazlası yoksulluk sınırının altında yaşamaktadır. Yani sadece kâğıt üzerinde kalan büyüme göstergeleriyle ülke refahı maalesef artmamaktadır.

Türkiye'de son 10 yılda çeltik, mısır ve ayçiçeği dışında hemen hemen tüm temel tarım ürünlerinin üretimi geriye doğru gitmiştir. 2014 yılında yaşanan kuraklık, ardından don ve dolu felaketleri tarımsal üretimin daha da düşmesine neden

olmuştur. 2014'ün sadece 10 aylık döneminde 3,9 milyon ton buğday ithal edilerek, karşılığında 1,2 milyar dolar ödenmiştir. Türkiye toprak ve su kaynaklarını yanlış kullanmakta, yüksek girdi maliyetlerinin altında ezilen üretici desteklenmezken, milyarlarca dolarlık kaynak ithalat yoluyla başka ülkelerin çiftçisine aktarılmaktadır.

Geride bıraktığımız döneme; tarım arazileri, meralar, ormanlar ve zeytinliklerimizi tehdit eden uygulamalar damgasını vurmuştur. Hükümetin doğal varlıklar, su ve toprak kaynaklarını tahrip eden girişimlerini dava açarak engelleyen TMMOB ve bağlı meslek odaları da iktidarın hedefi haline gelmiştir. Meslek örgütlerini parçalayarak etkisizleştirecek ve bakanlıkların yönetimine bağlayarak işlevsizleştirecek yasal düzenlemelerle odaların bağımsızlığı ortadan kaldırılmak istenmektedir.

TMMOB ve bağlı Odaları, kent içerisinde halkın yaşadığı sorunlara, doğal alanlardaki tahribatlara karşı mücadele etmekte, kamusal yarar ve değerleri korumak amacıyla yürütülen dava süreçlerinde öncü rol üstlenmektedir. Tüm baskılara karşın mühendis, mimar, şehir plancıları ve diğer meslek örgütleri; kamu yararı, meslek ve meslektaş haklarına yönelik mücadelesini sürdürecektir, AKP gericiliği, piyasacılığı ve diktasına asla teslim olmayacaktır.

TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, bu ortamda emekten, bilimden, doğadan ve halktan yana tavrını, giderek gelişen bir örgütlülük yapısı ile kamuoyunun gündemine taşımaya devam edecektir. Bu öncelikli kamusal çalışma ve sorumluluk alanımızdır. Tarım sektörünün gelişimi için yeni ufuklar açacak Teknik Kongremiz de bu çalışmaların somut bir göstergesidir. Kongre çalışmalarını iki yılı aşkın bir süredir yürütmekte olan Bilim Kurulu üyeleri başta Prof. Dr. Melahat AVCI BİRSİN olmak üzere, sayın Prof. Dr. Ali TOKGÖZ, Prof. Dr. Aziz EKŞİ, Prof. Dr. Bülent GÜLÇUBUK, Prof. Dr. Celalettin KOÇAK, Prof. Dr. Fatin CEDDEN, Prof. Dr. Filiz ERTUNÇ, Prof. Dr. Hijran YAVUZCAN, Prof. Dr. İlhami BAYRAMİN, Prof. Dr. Kamil SAÇILIK, Prof. Dr. M. Sait ADAK, Prof. Dr. Mevhibe ALBAYRAK ve Prof. Dr. Ruhsar YANMAZ hocalarımıza şükranlarımızı sunarız. Kongre hazırlıklarını özveriyle gerçekleştiren Yönetim Kurulu üyelerimiz ve başta Figen KURAL olmak üzere ODA çalışanlarımıza da teşekkür ederiz.

8.Teknik Kongrenin Türkiye tarımına, meslektaşlarımıza, üreticilerimize ve paydaşlarımıza yararlı olması dileğiyle...

TARIM SEKTÖRÜNDE 2010-2015 DÖNEMİ

TÜRKİYE'DE TARIMSAL YAPIDA DEĞİŞİM VE İZLENEN POLİTİKALAR

**Cengiz SAYIN¹ Bülent GÜLÇUBUK² Mehmet BOZOĞLU³ Aytekin KOÇAK⁴
Asaf ÖZALP⁵ Oya SAV⁶ Eda İLBASMIŞ⁷ Melike CEYLAN⁸**

ÖZET

Gelişmiş ve gelişmekte olan tüm ülkelerde ekonomi; sanayi, hizmetler ve tarım sektörü olmak üzere üçlü bir yapıdan oluşmaktadır. Ancak tarım sektörü; gıda üretimi, ulusal gelire katkı, dış ticaret ve istihdamdaki payı, sanayi sektörüne girdi sağlama ve de sosyolojik boyutu ile ekonomik yapı içerisinde ön plana çıkmaktadır. Diğer yandan tarım sektörünün Türkiye ekonomisindeki ağırlığı geçmiş yıllara oranla son dönemde azalsa da tarım, ekonomi içerisinde halen önemli bir yere sahiptir. Uluslararası ilişkilerde Dünya Ticaret Örgütü, Avrupa Birliği, Uluslararası Para Fonu ile gerçekleştirilen anlaşmalar çerçevesinde Türkiye'de tarım politikaları şekillenmektedir. Bu çalışmada, uygulanan tarım politikalarındaki değişiklikler sonucu Türkiye'de yaşanan tarımsal yapıdaki dönüşüm; tarımsal üretim, dış ticaret, istihdam, desteklemeler ve nüfus kapsamında ele alınmıştır. Literatür araştırmasına dayanan çalışmanın materyalini ikincil kaynaklardan elde edilen veriler oluşturmuş ve başta TÜİK verileri olmak üzere konuyla ilgili diğer ulusal ve uluslararası çeşitli yayınlardan yararlanılmıştır. Değerlendirilen bulgulara göre, Türkiye'nin tarımda söz sahibi olması ve rekabet edebilir düzeye erişebilmesi amacıyla; tarımın devam edegelen yapısal sorunlarının çözülmesi, tarımsal üretim ve ticaret politikalarının güçlendirilmesi, kırsal kalkınma politikalarının tarım politikaları ile entegre edilmesi, üretici eğitim ve refah düzeyinin yükseltilmesi, tarımsal desteklemelerin amacına uygun olarak sürdürülmesi ve etkilerinin değerlendirilmesi, üretici örgütlenmesi sorunlarının çözülmesi, tarım işçilerinin sosyal güvenlik ve iş yasası kapsamlı sorunlarının giderilmesi, gıda güvenliğinin sağlanması, tarımsal danışmanlık sisteminin etkin kullanılması, sağlıklı işleyen bir "tarımsal piyasaları izleme ve değerlendirme kurumu" oluşturulması gibi öne çıkan konular üzerinde durulması gerektiği anlaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: Tarımsal Yapı, Tarım Politikaları, Yapısal Değişim, Türkiye

¹Akdeniz Üni. Ziraat Fak. Tarım Ekonomisi Böl

²Ankara Üni. Ziraat Fak. Tarım Ekonomisi Böl

³OMÜ Ziraat Fak. Tarım Ekonomisi Böl.

⁴TÜBİTAK Uzman

⁵Akdeniz Üni. Ziraat Fak. Tarım Ekonomisi Böl

⁶ Akdeniz Üni. Ziraat Fak. Tarım Ekonomisi Böl.

⁷Akdeniz Üni. Ziraat Fak. Tarım Ekonomisi Böl

⁸ Akdeniz Üni. Ziraat Fak. Tarım Ekonomisi Böl

1.GİRİŞ

Stratejik önemi nedeniyle tarım, gelişmiş ve gelişmekte olan tüm ülkelerde kendi ekonomik yapılarına özgü tarım politikaları ile desteklenen bir sektördür. Küreselleşen ekonomik yaklaşımlara ve uluslararası ilişkilere paralel olarak ülkemizde de tarım sektöründe yeni politikalar benimsenmekte ve bu çerçevede çeşitli stratejiler ortaya konulmaktadır. Bu kapsamda verimliliğin yükseltilmesi, gıda güvenliği ve güvenilirliği ile sürdürülebilir kalkınma kavramları gündeme gelmektedir. Türkiye'de 2000 yılı sonrasında izlenen tarım politikalarının şekillenmesinde; içsel nedenler yanında Uluslararası Para Fonu (IMF), Avrupa Birliği (AB) Ortak Tarım Politikası (OTP) hükümlerine uyum ve 1995 yılında yürürlüğe giren Dünya Ticaret Örgütü Tarım Antlaşması'na uyum gibi dışsal nedenlerin önemli belirleyiciler olduğu görülmüştür. Günümüzde ise bunlardan AB politikalarına uyum ve bu kapsamda müzakere sürecinde tarım ve kırsal kalkınma başlığı ön plana çıkmaktadır. Türkiye'de günümüze kadar, AB örneğinde olduğu gibi kapsamlı yasal dayanaklara sahip bir tarım politikası çerçevesi uygulanamamıştır. Ancak 2006 yılında kabul edilen Tarım Kanunu ile Türkiye ilk defa tarım politikalarının ne olduğunu belirten ve çerçevesini çizen bir kanuna kavuşulmuştur. Türkiye'de tarım politikalarının dile getirildiği en önemli belge beş yıllık kalkınma planları ve programları olup (Saçlı, 2010) temelde dönüşüm politikalarının genel çerçevesi Sekizinci Kalkınma Planı (2001-2005) ve Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013) ile çizilmiştir. Bu çalışmada da, tarım sektörünün yapısında ve izlenen politikalarda meydana gelen değişiklikler değerlendirilerek yaşanan sorunlara ilişkin çözüm önerileri geliştirilmiştir.

2. TARIMSAL ARAZİ VARLIĞI

Türkiye'de yıllara göre tarım alanları Çizelge 1'de gösterilmiştir. Buna göre 2013 yılı itibariyle toplam tarım arazisi 38.42 milyon hektar civarındadır. Bu alanın 20,6 milyon hektarı işlenen araziler olup işlenen arazinin büyük Böl.nü tahıl ekili araziler oluşturmaktadır. Yıllar itibariyle tarımsal alanlardaki değişimler incelendiğinde toplam tarım alanında çok ciddi bir değişim görülmediği, toplam işlenen alanların kısmen azaldığı söylenebilir. Özetle alan bazında tarımsal yapıda ciddi bir değişim gözlemlenmemektedir.

Çizelge 1. Türkiye'de Yıllara Göre Tarım Alanları (000 Ha)

Yıl	Toplam tarım alanı	Top. işl ve uzun ömür. bit.	Top. işlen.	Tahıllar ve diğer bitkisel ürünlerin		Sebze bah.	Süs bitk.	Top. uzun ömür. bit.	Uzun ömürlü bitkiler			Çayır, mera	Orman
				Ekilen	Nadas				Diğer*	Bağ	Zeytin ağaç.		
2008	39 122	24 505	21 555	16 460	4 259	836	-	2 950	1 693	483	774	14 617	21 189
2009	38 911	24 294	21 351	16 217	4 323	811	-	2 943	1 686	479	778	14 617	21 390
2010	39 012	24 395	21 384	16 333	4 249	802	-	3 011	1 749	478	784	14 617	21 537
2011	38 231	23 614	20 523	15 692	4 017	810	4	3 091	1 820	473	798	14 617	21 537
2012	38 399	23 782	20 581	15 463	4 286	827	5	3 201	1 925	462	814	14 617	21 678
2013	38 423	23 806	20 573	15 613	4 148	808	5	3 232	1 937	469	826	14 617	21 678

Kaynak: TÜİK, 2013. *; Diğer meyveler, içecek ve baharat bitkileri

3. TARIMSAL İŞLETME YAPISI

Türkiye’de en son yapılan tarım sayımı 2001 yılında gerçekleşmiştir. Buna göre işletme sayısı 1963 yılında 3.100.900 iken bu sayı 1991 yılında artmasına karşın 2001 yılında 3.022.127’ye düşmüştür. Ortalama işletme büyüklüğü ise 2001 yılında 6,10 ha olarak hesaplanmıştır. Ayrıca işletme sayısının 1991 yılından 2001 yılına kadarki süreçte yaklaşık bir milyon azaldığı görülmektedir. (Çizelge 2).

Çizelge 2. Türkiye’de Tarım İşletmeleri Sayısı, İşlenen Alan ve Ortalama İşletme Genişliği

Yıllar	İşletme sayısı (Milyon)	İşlenen alan (Bin ha)	Ortalama işletme genişliği (ha)
1963	3.10	16.734	5,40
1970	2.06	17.070	8,28
1980	3.65	22.764	6,24
1991	4.07	23.451	5,76
2001	3.022	18.434	6,10

Kaynak: TÜİK, 2013.

Türk tarımında arazi tasarruf şekilleri incelendiğinde yoğun şekilde mülk arazi, kiracı ve ortakçı olmak üzere üç farklı arazi tasarruf şekli ortaya çıkmaktadır. Türkiye’de mülk arazi işleyen işletmelerin oranı % 97,8, kiracılıkla arazi işleyen işletmelerin oranı % 1,6, ortakçılıkla arazi işleyen işletmelerin oranı ise % 0,40’tır (Çizelge 3). Veriler ışığında ülkemizde halen mülk arazi sisteminin yaygın olduğu kiracılık ve ortakçılık tasarruf şekillerinin henüz yaygınlaşmadığını söylemek mümkündür.

Çizelge 3. Türkiye’de Arazi Tasarruf Şekillerine Göre İşletmelerin Dağılımı (%)

Türkiye	İşletme sayıları	Oran (%)
Mülk arazi işleyen işletmeler	2.458.263	97,80
Kiracılıkla arazi işleyen işletmeler	54.959	1,60
Ortakçılıkla arazi işleyen işletmeler	37.833	0,40
Diğer şekillerde arazi işleyen işletmeler	9.604	0,20
Toplam	2.560.659	100,00

Kaynak: TÜİK, 2013.

Çiftçi kayıt sistemi verilerine göre 2003 yılında tarım sektöründe faaliyet gösteren çiftçi sayısı 2,76 milyon ile en yüksek rakama ulaşmış ve 2003 yılından sonra bir azalma eğilimine girmiştir. Çiftçi kayıt sistemine göre 2012 yılı itibariyle kayıtlı çiftçi sayısı 2,2 milyon kişi ve işlenen alan ise 153,5 milyon dekar’dır. Ortalama işletme genişliği 2001 yılında 55,88 dekar iken 2013 yılında 69,29 dekara yükselmiştir. Bu değişimin işlenen alandaki artma ile beraber çiftçi sayısındaki azalmadan da kaynaklandığını söylemek mümkündür. (Çizelge 4).

Çizelge 4. Çks Kayıtlı Çiftçi Sayısı ve İşledikleri Alan

Yıllar	Çiftçi sayısı	Alan (da)	Ort. işletme gen.(da)
2001	2 182 767	121 964 486	55,88
2002	2 588 666	164 960 378	63,72
2003	2 765 287	167 346 718	60,52
2004	2 745 424	167 099 180	60,86
2005	2 679 737	165 826 141	61,88
2006	2 609 723	164 930 261	63,2
2007	2 613 234	167 277 814	64,01
2008	2 380 284	157 694 645	66,25
2009	2 328 731	154 360 407	66,29
2010	2 318 506	156 309 390	67,42
2011	2 292 380	152 048 523	66,33
2012	2 214 537	153 449 052	69,29

Kaynak: GTHB, 2013.

Türkiye’de mülk topraklarının büyüklük dağılımına göre işletmelerin % 33,36’sı 1-19 dekar arazi büyüklüğüne sahip iken 99 dekardan daha az işletme büyüklüğüne sahip olan işletmelerin oranı toplam işletmeler içerisinde % 83,36’dır. 1000 dekar ve üstü işletme büyüklüğüne sahip işletme sayısı ise % 0,15 ile çok düşük bir düzeydedir. Kümülatif işletme sayısı ve işledikleri alanlar incelendiğinde ise 50 dekardan küçük bir işletme alanına sahip işletmelerin toplam işletme sayısının % 64,83’ünü oluşturdukları ve kümülatif olarak işlenen alanın % 42,02’sini işledikleri görülmektedir (Çizelge 5). Bu istatistikler ışığında ülke tarımında faaliyet gösteren işletmelerin büyük bir çoğunluğunun küçük ölçekli işletmeler olduğunu söylemek mümkündür. Bu özellik ülke tarımının en çok bilinen ve sıklıkla getirilen yapısal özelliklerinin başında gelmektedir.

Çizelge 5. Mülk Topraklarının Büyüklüklerine Göre İşletme Sayısı ve İşlenen Alan

İşletme büyüklüğü (da)	İşletme sayısı (%)	Kümülatif işletme sayısı	İşledikleri alan %’si	Küm. işlenen alan %’si
1-19	33,36	-	5,32	-
20-49	31,46	64,83	16,02	21,34
50-99	18,53	83,36	20,68	42,02
100-199	10,83	94,19	23,81	65,83
200-499	5,09	99,28	22,82	88,65
500-999	0,58	99,85	6,09	94,74
1000+	0,15	100,00	5,26	100,0

Kaynak: TÜİK, 2013.

Türkiye’de tarımsal işletmeler küçük olmalarının yanında yıllara göre parçalanma sorunu da yaşamaktadır. Ölçek ekonomisi kapsamında parçalı tarımsal işletmelerde üretim maliyetleri etkin kullanılmayan işgücü, mekanizasyon ve girdi kullanımı ile büyük oranda artmaktadır. Türkiye’de tarımsal işletmelerin parçalılık durumu Çizelge 6’da gösterilmiştir. 1970-2006 yılları arasındaki süreçteki değişimler incelendiğinde tek parçalı arazilerin azaldığı, arazi parsel yapısının 2-5 parçalı araziye sahip işletmelerde yoğunlaştığı (% 48,1) gözlemlenmektedir.

Çizelge 6. Tarım İşletmelerinin Parçalılık Durumuna Göre Dağılımı (%)

Parça sayısı	1970	1980	2001	2006
1	14,62	9,40	4,78	10,20
2-5	53,22	48,62	44,20	48,10
6-9	19,76	22,22	27,99	21,40
10+	12,40	19,70	23,03	20,30

Kaynak: TÜİK, 2013.

4. TARIMSAL NÜFUS VE İSTİHDAM

Tarım sektöründe 2009 yılında çalışan sayısı 5,24 milyon iken 2013 yılında bu sayı % 15 artış göstererek 6 milyona ulaşmıştır (Çizelge 7). Tarımda çalışan sayısının artmasına rağmen tarımın toplam istihdamdaki payı azalma eğilimindedir. Türkiye’de 2013 verilerine göre toplam istihdamın % 23,6’sını tarım sektöründe çalışanlar, % 76,4’ünü ise tarım dışı sektörler çalışanlar oluşturmaktadır.

Çizelge 7. Ekonomik Yönden Aktif Nüfusun Sektörlere Göre Çalışan Sayısı (Bin Kişi) Ve Oranı

Yıl	Tarım		Sanayi		Hizmetler	
	Pay (%)	Çalışan sayısı	Pay (%)	Çalışan sayısı	Pay (%)	Çalışan sayısı
2009	24,60	5.240	25,3	5.385	50,1	10.652
2010	25,20	5.683	26,2	5.927	48,6	10.985
2011	24,80	6.143	26,8	6.380	48,4	11.587
2012	24,60	6.097	26,0	6.460	49,4	12.264
2013	23,60	6.015	26,4	6.737	50,0	12.771

Kaynak: TÜİK, 2013.

Tarım sektöründe çalışanların % 46,5’ini ücretsiz aile işçileri ve % 43,6’sını işveren ve kendi hesabına çalışanlar oluşturmuştur. Tarım dışı sektörde çalışanların büyük çoğunluğunu ise % 80,8 ile ücretli, maaşlı ve yevmiyeli olarak çalışanlar oluşturmuştur. Genel olarak işveren veya kendi hesabına çalışanların sayısında 2004-2013 yılları arasında artış gözlenmekle birlikte, ücretsiz aile işçilerinin sayısında az da olsa düşüş olduğu görülmüştür (Çizelge 8). Bu düşüş hem tarım hem de tarım dışı sektör için geçerli olmuştur. Ücretsiz aile işçilerinin sayısında en büyük düşüş 2004-2006 yılları arasında, en büyük artış ise 2009-2011 yılları arasında gerçekleşmiştir. Ücretli, maaşlı yevmiyeli çalışanlarda ise yıllar itibarıyla genel bir artış eğilimi söz konusu iken 2009 yılında krizin etkisiyle düşüş gözlenmiştir.

Çizelge 8. Türkiye’de işteki duruma göre istihdam, 2004-2013 (000 kişi)

Yıl	Tarım istihdamı			Tarım dışı istihdam		
	Ücretli, maaşlı, yevmiyeli	İşveren veya kendi hesabına	Ücretsiz aile işçisi	Ücretli, maaşlı, yevmiyeli	İşveren veya kendi hesabına	Ücretsiz aile işçisi
2004	401	2 445	2 867	10 293	3 126	500
2005	426	2 371	2 357	11 009	3 419	484
2006	428	2 275	2 205	11 601	3 441	474
2007	403	2 273	2 190	12 131	3 302	438
2008	434	2 316	2 226	12 503	3 257	417
2009	454	2 371	2 415	12 316	3 267	454
2010	527	2 513	2 643	13 235	3 237	440
2011	623	2 654	2 866	14 253	3 277	437
2012	606	2 668	2 823	15 013	3 265	446
2013	591	2 625	2 799	15 762	3 329	418

Kaynak: TÜİK, 2014.

5. ULUSAL GELİR VE TARIMSAL ÜRETİM DEĞERİ

Türkiye’nin 2013 yılı itibariyle Gayri Safi Yurtiçi Hâsılası 821,9 milyar dolar’dır. Aynı dönemdeki tarımsal gelir değeri ise 60,7 milyar dolar düzeyindedir. Yıllar itibariyle durum incelendiğinde tarımsal gelir değişim seyrinin GSYH değişim seyrine paralellik gösterdiği görülmektedir. Özellikle 2011 yılı ve sonrasında gerek GSYH’ de gerek tarımsal gelirden ciddi bir durağanlık oluştuğu gözlemlenmektedir. (Çizelge 9). Tarımın GSYH içindeki payı incelenecek olursa 2003 yılında 9,92 olan tarım payının süreç içinde dalgalanma gösterdiği 2008 yılında en düşük orana (% 7,60) indiği ve 2013 yılında 7,39 olduğu görülmektedir.

Çizelge 9. GSYH ve tarım payı (cari fiyatlarla)

Yıl	Türkiye GSYH (Milyon \$)	Tarım geliri (Milyon \$)	GSYH Değişimi (%)	Tarımsal Gelir Değişimi (%)	Tarım payı (%)
2002	230.494	23.712			
2003	304.901	30.260	32,28	27,61	9,92
2004	390.387	37.007	28,04	22,30	9,48
2005	481.497	45.046	23,34	21,72	9,36
2006	526.429	43.494	9,33	-3,44	8,26
2007	648.754	49.494	23,24	13,80	7,63
2008	742.094	56.422	14,39	14,00	7,60
2009	616.703	50.997	-16,90	-9,61	8,27
2010	731.608	61.744	18,63	21,07	8,44
2011	773.979	61.806	5,79	0,10	7,99
2012	786.282	61.981	1,59	0,28	7,88
2013	821.937	60.737	4,53	-2,01	7,39

Kaynak: TÜİK, 2014.

Türkiye’de bitkisel üretim 2007 yılında 56 milyar TL iken bu değer %39 artarak 2013 yılında 92 milyar TL’ye ulaşmıştır. Canlı hayvan değeri ise son 6 yıl içerisinde %58 artarak 57 milyar TL seviyesine gelmiştir (Çizelge 10). Kişi başı bitkisel ve hayvansal üretimlerde yıldan yıla artış eğilimindedir. Tarımsal üretim değerlerinin tamamında sürekli bir artış eğiliminin olması tarımsal üretimin artmaya devam ettiğinin ve sektörün genişlemeye devam ettiğinin bir göstergesidir.

Çizelge10. Türkiye Bitkisel ve Hayvansal Üretim Değeri (Cari Fiyatlarla)

Yıl	Bitkisel üretim (000 TL)	Canlı hayvan (000 TL)	Kişi başı bitkisel üretim (TL)	Kişi başı canlı hayvan (TL)	Kişi başı hayvansal ürün (TL)
2007	56.787.424	24.666.222	805	349	325
2008	66.010.114	25.521.071	923	357	333
2009	68.267.486	28.145.579	941	388	367
2010	80.038.126	46.873.045	1 086	636	517
2011	88.979273	60.076.917	1 191	804	570
2012	87.946.988	63.546.623	1 163	840	652
2013	92.489.688	57.656.092	1 206	752	528

Kaynak: TÜİK, 2013.

6. TARIMSAL DIŞ TİCARETTE DEĞİŞİM

Türkiye tarım ürünlerinde 2009 yılında ihracatın ithalatı karşılama oranı %98 iken 2013 yılında bu oran %76'ya düşmüştür. 2009'dan 2013'e kadar tarım sektörü ihracatında 1,4 milyar dolara yakın artış görülürken ithalatta 3,2 milyar dolar'a yakın bir artış yaşanmıştır (Çizelge 11). Türkiye'nin ihracatın ithalatı karşılama oranları değerlendirilecek olursa her geçen yıl ülke aleyhine bir değişimin sürmekte olduğu görülmektedir. 2009 yılında % 72 olan ihracatın ithalatı karşılama oranı sadece 5 yıl içerisinde %60'a kadar gerilemiştir. Tarım sektörünün durumu incelenecek olursa 2009 yılında %98 olan oranın 2011 yılınca en düşük olan değere (%60) indiği ve sonraki yıllarda gerek tarımsal ithalatın azalması gerekse de ihracatın artmasına bağlı olarak artmaya başlayarak 2013 yılında %76'ya çıktığı tespit edilmiştir. Bu durum dış ticaret açısından tarım sektöründe olumlu bir seyrin oluştuğu ve tarımda dışa bağımlılığın kısmen azalarak yerli üretim lehine bir seyir izlediği şeklinde de yorumlanabilir.

Çizelge 11. Dış Ticaret Değeri (Milyon Dolar) Ve Tarım Payı (%)

Yıl	İhracat			İthalat			İhrc./ İth. (%)	
	Türkiye	Tarım	Pay (%)	Türkiye	Tarım	Pay (%)	Türkiye	Tarım
2009	102.143	4.536	4,44	140.928	4.625	3,28	0,72	0,98
2010	113.883	5.091	4,47	185.544	6.490	3,50	0,61	0,78
2011	134.907	5.353	3,97	240.842	8.944	3,71	0,56	0,60
2012	152.462	5.379	3,53	236.545	7.503	3,17	0,64	0,72
2013	151.409	5.912	3,90	251.661	7.776	3,09	0,60	0,76

Kaynak: TÜİK, 2013.

Tarım sektöründe alt sektörler açısından Türkiye ithalat ve ihracatı büyük oranda bitkisel üretimden oluşmaktadır. Türkiye 2013 yılı itibarıyla 5,9 milyar dolar ihracat yaparken 7,7 milyar dolar tarımsal ithalat gerçekleştirmiştir (Çizelge 12). Tarımsal ithalatta dikkat çeken değişimlerden biri hayvan ithalatında özellikle 2011 yılında iç piyasa arzının talebi karşılamamasından doğan canlı hayvan ithalatı yapılmasından kaynaklanan yüksek ithalat rakamlarının piyasada dengenin oluşma sürecine girmesiyle beraber ciddi şekilde azalmaya başlamasıdır. İthalatı azalan diğer ürünler ise ormancılık ve tomrukçuluk ürünleridir. Balıkçılık hariç diğer tüm alt gruplarda ithalat değeri ihracat değerlerinin üstündedir.

Çizelge 12. Alt Gruplara Göre Türkiye Tarımsal Dış Ticareti (Milyon Dolar)

Alt gruplar	2011	2012	2013
İthalat			
Bitkisel Üretim	7.579	6.334	7.143
Hayvancılık	1.090	912	414
Ormancılık ve Tomrukçuluk	226	201	161
Balıkçılık	49	56	58
TOPLAM	8.944	7.503	7.776
Gıda Sanayii	4.905	5.123	5.441
İhracat			
Bitkisel Üretim	4.847	4.797	5.186
Hayvancılık	301	370	442
Ormancılık ve Tomrukçuluk	19	22	27
Balıkçılık	186	190	258
TOPLAM	5.353	5.379	5.912
Gıda Sanayii	8.880	9.514	10.665

Kaynak: TÜİK, 2013.

7. TARIM POLİTİKALARI VE DEĞİŞİM SÜRECİ

Türkiye’de tarım politikaları ve bu kapsamda destekleme politikalarında yeni arayışları doğuran nedenler; ülke içi koşullara bağlı içsel nedenler yanında çeşitli dışsal nedenlere de dayanmaktadır. İçsel nedenlerin başında tarımda pek çok yapısal sorunun çözüm beklemesi ve tarımsal desteklemelerin amacı doğrultusunda etkin olarak kullanımı gelmektedir. Dışsal nedenlerin başında ise Avrupa Birliği (AB) Ortak Tarım Politikası (OTP) ile Dünya Ticaret Örgütü Tarım Anlaşması gelmektedir. Ancak 2000 yılı öncesi için bunlara ilaveten Uluslararası Para Fonu Türkiye mali önlemlerini de belirtmek gerekmektedir.

Gelinen noktada gerek ulusal ve gerekse uluslararası ilişkiler ve dünyadaki diğer gelişmeler etkisiyle ortaya çıkan tarımda yeni düzenleme arayışları nedeniyle tarım politikası amaçları da ülkeden ülkeye ve zamana bağlı olarak devamlı değişken bir yapı göstermektedir. Ulusal tarım politikası amaçları temelde tarım bakanlıkları sorumluluğunda belirlenmekte, ulusal kalkınma planları ve/veya tarım stratejik planları kapsamında ilan edilmekte, bazen de tarım kanunları kapsamında daha ayrıntılı bir şekilde açıklanmaktadır. Örneğin son plan olan ve 2013 tarihinde yayımlanan 10.BYKP (2014-2018) kapsamındaki tarım politikası amaçları; “Toplumun yeterli ve dengeli beslenmesini esas alan, ileri teknolojiye dayalı, altyapı sorunlarını çözmüş, örgütlülüğü ve verimliliği yüksek, etkin ve talebe dayalı yapısıyla uluslararası rekabet gücünü arttırmış, doğal kaynakları sürdürülebilir kullanan bir tarım sektörünün oluşturulması” şeklindedir (Anonim, 2013).

Bir diğer kaynak olan 5488 sayılı ve 2006 tarihli Tarım Kanunu’na göre de tarım politikası amaçları; “tarımsal üretimin iç ve dış talebe uygun bir şekilde geliştirilmesi, doğal ve biyolojik kaynakların korunması ve geliştirilmesi, verimliliğin artırılması, gıda güvencesi ve güvenliğinin güçlendirilmesi, üretici örgütlerinin geliştirilmesi, tarımsal piyasaların güçlendirilmesi, kırsal kalkınmanın sağlanması suretiyle tarım sektöründeki refah düzeyini yükseltmek” şeklindedir (Anonim, 2006).

7.1. Ulusal Tarım Stratejisi

Ulusal tarım stratejisi ile ilgili olarak Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından

“2008-2012 Tarım Vizyonu”, “2006-2010 Stratejik Eylem Planı”, “2010-2014 Stratejik Plan” ve “2013-2017 Stratejik Plan” gibi çalışmalar yapılmıştır. Bunlara ek olarak hayvancılık, organik tarım, kırsal kalkınma ve daha birçok konuda hazırlanan “strateji belgeleri” ve “ulusal eylem planları” hazırlamıştır (Sayın, 2014-1).

Son hazırlanan Stratejik Plan 2013-2017 dönemini kapsamaktadır. Bu strateji doğrultusunda güvenilir gıdaya erişilebilirlik, tarımsal sürdürülebilirlik, özellikle kırsal alanlarda yaşam standardını yükseltmek, bölgesinde lider ve dünya genelinde küresel bir aktör olarak Türkiye’yi yapılandırmak başlıca hedef olarak gösterilmiştir. Hazırlanan 2023 vizyonu kapsamında tarım alanında rekabet gücü yüksek, üretimde kendine yeten, net ihracatçı ve dünya tarımında söz sahibi olma hedefi belirtilmiştir.

Uluslararası piyasaların talep ettiği kalite ve standartlara önem verilerek üretimin ve ihracatın artırılması amaçlanırken, sürdürülebilir tarım içinde doğal kaynakların korunması doğrultusunda stratejiler geliştirilmiştir. Su tasarrufu, daha az kimyevi girdi, hayvan ve bitki gen kaynaklarının korunması ve kayıt altına alınması hedeflenmiştir. Türkiye Tohum Gen Bankası kurulması, çiftçilerin istikrarsız gelirlerini daha istikrarlı hale getirmek için sözleşmeli üretim ve lisanslı depoculuk konuları hedefler arasında belirtilmiştir.

Geleceğin tarımsal stratejik alanları olarak; tarımsal üretim ve arz güvenliği, gıda güvenilirliği, bitki hayvan sağlığı ve refahı, tarımsal altyapı ve kırsal kalkınma ile kurumsal kapasite geliştirilmesi gösterilmiştir. Bu kapsamda pek çok alt hedef planlanmış olup bunların büyük çoğunlukla AB Ortak Tarım Politikası’na uyumlu olması hedeflenmiştir. Tarımsal altyapı ve kırsal kalkınma alanında daha etkin faaliyet göstermek için Tarım Parsel Bilgi Sistemi (TARBİL) kurulması ve daha sonra bu sistemin Çiftçi Kayıt Sistemi’ne entegre edilmesi, kapsamda planlanan önemli faaliyetler arasındadır (Anonim, 2013-1).

7.2. Tarım Kanunu

Tarım sektöründe ve kırsal alanda hedeflenen kalkınma plan ve stratejilerinin geliştirilip desteklenmesi amacıyla 18 Nisan 2006’da 5488 sayılı Tarım Kanunu kabul edilmiştir. Bu kanun; tarım politikaları amaçları, ilkeleri, öncelikleri, tarımsal araştırma, çiftçi eğitimi ve yayım, ürün konseyleri, üretici örgütleri, sözleşmeli üretim, biyo güvenlik, tarım havzaları, kırsal kalkınma ve tarımsal destekler konularını ele almaktadır (Anonim, 2006). Ancak kanunun genel olarak önemli oranda tarımsal destekler üzerinde durduğu gözlemlenmektedir. Öte yandan değişken bir yapıya sahip olan politika amaç, ilke ve önceliklerinin kanun kapsamında ele alınmasının çok sık kanun değişikliğine de yol açacağı algısını da çıkarmaktadır.

7.3. Tarımsal Desteklemeler

Türkiye’de tarımsal destekleme politikaları ile nüfusun besin ihtiyacının karşılanması, üretimin kötü hava koşullarından daha az düzeyde etkilenmesinin sağlanması, tarım gelirlerinin artırılması ve kırsal kalkınmanın sağlanması amaçlanmaktadır (AB, 2000/b ve IKV, 2000/b). Bir diğer yaklaşıma göre ise destekleme politikaları ile; ülke gereksinimlerine uygun optimum üretim deseninin sağlanması, üreticinin korunarak uygun gelir olanağına kavuşturulması ve böylece tarımın ülke ekonomisine olan katkısının artırılması amaçlanmaktadır (Eraktan, 1998).

Daha ayrıntılı bir tanımlamaya göre de destekleme politikası ile tarım ürünleri fiyatları arasında istikrar ve ürünler arasında denge oluşturulması, üretici gelirlerinde

devamlılığın ve dengeli dağılımın sağlanması, tarımda yapısal gelişmenin ve sağlıklı işletme yapısının oluşturulması, üreticilerin teknoloji, maliyet ve fiyat bakımından dünya ülkeleri ile rekabet edebilecek hale getirilmesi, öte yandan tüketiciye de istenen zaman, kalite, miktar ve fiyattan tarım ürünü sunulmasına katkıda bulunulması amaçlanmaktadır (Özkaya ve ark. 2001).

Çizelge 13. Yıllara Göre Tarımsal Destekleme Miktarları (Cari Fiyatlarla, Milyon TL.)

Destekler	2010	2011	2012	2013	2014
Alan bazlı tarımsal destekleme ödemeleri	2.056	2.189	2.379	2.417	2.799
Alan bazlı ek ödeme (organik, iyi tarım, toprak analizi)	81	150	172	138	202
Mazot	512	508	581	612	660
Gübre	622	621	695	714	800
Sertifikalı tohum ve fidan kullanımı	90	86	98	115	118
Çevre amaçlı tarım alanlarının korunması (çatak)	9	17	23	40	50
Fındık	652	709	710	713	832
Alternatif ürün ödemeleri	9	8	1	1	2
Tütün	8	7	0	0	0
Fındık	1	1	1	1	2
Telafi edici ödemeler	81	90	99	122	125
Patates siğili desteği	8	8	0	0	0
Çay budama tazminatı ve masrafları	73	82	99	122	125
Fark ödemesi destekleme hizmetleri	2.056	2.504	2.379	2.650	3.221
Hububat ve Bakliyat	1.018	1.063	613	800	1.951
Çay	115	149	147	138	150
Arz açığı olan ürünler	923	1.292	1.619	1.712	1.120
Hayvancılık destek ödemeleri	1.158	1.728	2.216	2.900	2.973
Kırsal kalkınma amaçlı tarımsal destek	304	249	196	450	434
Tarım sigortası destekleme hizmetleri	80	239	263	321	336
Diğer tarımsal amaçlı destekler	30	42	120	144	97
TOPLAM	5.684	6.951	7.553	8.920	9.670
Afetten zarar gören çiftçi yardım ödemeleri	137	0	0	0	0
GAP eylem planı kırsal kalkınma ve hayvancılık destekleri	126	114	120	127	130
GENEL TOPLAM	5.947	7.085	7.673	9.047	9.800

Kaynak: GTHB, 2014.

Tarım destekleri, 2006 yılından itibaren 5488 sayılı Tarım Kanunu'nda yer alan esaslar dâhilinde uygulanmaktadır. Ayrıca, 2004 yılı sonrasında çeşitli dönemlerde uygulamaya konulan organik tarım, iyi tarım uygulamaları, toprak analizi, Çevre Amaçlı Tarım Alanlarının Korunması (ÇATAK), sertifikalı tohum ve fidan kullanımı gibi şartlı alan bazlı ödemeler ile mazot ve gübre ödemeleri gibi şartsız alan bazlı ödemeler, üretimi yönlendirme amacıyla kullanılmaya başlanmıştır. 2010 yılından 2014 yılına kadar tüm tarımsal desteklemelerde artış yaşanmasına karşın en büyük artışın hayvancılık destekleme ödemelerinde olduğu görülmektedir (Çizelge 13). Tarımın ülke ekonomisindeki önemi tarımsal üretimde yeterlilik durumu üreticilerin sosyo-ekonomik düzeyleri ve tarımsal yapıda yaşanan sorunların boyutları destekleme politikalarının amaçlarını ve desteklemenin nedenlerini yönlendirmektedir (Sayın, 2003).

Alan bazlı ödemelerin destekleme bütçesi içerisindeki payı 2012 yılında %31,4 olarak gerçekleşmiştir. 2014 yılında ise alan bazlı ödemelerin destekleme ödemeleri içindeki payında düşük bir oranda da olsa artış öngörülmektedir.

Ürün bazlı olarak uygulanmakta olan ve prim olarak da adlandırılan fark ödemesi desteklemeleri, yağlı tohumlar, çay, hububat ve bakliyat için yapılmaktadır. 2012 yılında destekleme bütçesinin %31,5'ini oluşturan fark ödemesi desteklemelerinin, 2013 yılındaki payının %29,7 olacağı tahmin edilirken bu payın 2014 yılında %33 civarında gerçekleşmesi öngörülmektedir.

Hayvancılık desteklemeleri, 2008 yılından itibaren yıllık olarak uygulanmaktadır. Bu desteklerin toplam destekleme bütçesi içerisinde 2012 yılında %29,3 olan payının, 2013 yılında %32,5 olarak gerçekleşeceği tahmin edilmektedir. Söz konusu desteklerin toplam destekleme bütçesi içindeki payı 2014 yılında %29 seviyesinde öngörülmüştür.

7.4. Arazi Kullanım Politikaları

7.4.1. Tarım arazilerinin amaç ve tarım dışı kullanımı

Toprak tarımsal üretim faaliyeti için en sınırlı olan üretim faktörlerinden birisi olmasına karşın artan nüfusun beslenme dışındaki ihtiyaçlarının getirdiği baskılar, yanlış arazi kullanım politikaları ve rant beklentisini öne çıkaran siyasi tercihler nedeniyle tarım topraklarının tarım dışı kullanımı maalesef her zaman devam edegelmiştir. Üstelik tarım topraklarının korunmasını amaçlayan tüm yasal ve kurumsal yapılanmalar bu gidişe engel olamamıştır. Öte yandan tarım amaçlı da olsa bilgisizlikten kaynaklanan ve danışmanlık hizmetleri de sunulmasın karşın tarım topraklarının kabiliyetleri dışında kullanımı sonlandırılmamıştır (Sayın, 2014-2).

Bazı kamu altyapı yatırımları tarım arazilerinin amaç dışı kullanımına neden olmaktadır. Karayolları, demiryolları, enerji hatları, hava alanları, kanallar, barajlar ve spor tesisleri önde gelen yatırımlardır. İnsanların kentlerde uygarca yaşayabilmeleri için hektar başına 35 kişinin düşmesi gerektiği Birleşmiş Milletler Teşkilatı'nca hesaplanmıştır. Yaklaşık 75 milyon olan ve giderek artan Türkiye nüfusu düşünüldüğünde konuta ayrılan alan miktarı da giderek artmaktadır. Konut artışı I., II. ve III. sınıf verimli tarım arazilerine doğru genişleme gösterdiğinden bu durum tarım alanlarını daraltmaktadır.

Bir tarım arazisinden karayolunun geçmesi sadece karayoluyla sınırlı kalmamakta sanayi, konut ve turizm yatırımlarını da çevresine çekmekte ve tarım arazilerini amaç dışı kullanmak için cezbedici ortam yaratmaktadır. Karayolu çevresinden kurulan toprak sanayi ve tuğla fabrikaları hammaddelerini çevrelerindeki tarım arazilerinden sağlamaktadır. Dağ yamacı ve karayolu arasında kalan tarım alanı 50-200 cm arasında kazılmaktadır. Bu şekilde tarıma elverişli 50 cm'lik bölüm tamamen kazınmaktadır. 1cm toprağın ortalama 500 yılda oluştuğu, 40 cm toprağın oluşumunun 20 000 yıl sürdüğü düşünülürse oldukça önemli miktarda tarım toprağı kaybı oluşmaktadır. Ayrıca toprakların kazılması sonucunda oluşan çukurlardaki su birikintileri zararlı böceklerin çoğalmasına neden olmaktadır.

1989-2010 döneminde toplam 827 bin hektar tarım arazisi tarım dışı alanlarda kullanılmıştır. Sadece 2011 yılında toplam 44,5 bin hektar tarım arazisi tarım dışı alanlarda kullanılmıştır. Bu alanın 22,4 bin hektarı sanayi amaçlı, 12,4 bin hektarı konut amaçlı, 7,9 bin hektarı madencilik amaçlı, 1,2 bin hektarı turizm amaçlı ve 650

hektarı ulaştırma amaçlı kullanılmıştır (Anonim, 2014-1).

Gelinen noktada, Toprak Kanunu (5403) md.13'e göre, mutlak tarım arazileri, özel ürün arazileri, dikili tarım arazileri ile sulu tarım arazileri tarımsal üretim amacı dışında kullanılamaz. Ancak, alternatif alan bulunmaması ve Kurulun uygun görmesi şartıyla;

- a. Savunmaya yönelik stratejik ihtiyaçlar,
- b. Doğal afet sonrası ortaya çıkan geçici yerleşim yeri ihtiyacı,
- c. Petrol ve doğal gaz arama ve işletme faaliyetleri,
- d. İlgili bakanlık tarafından kamu yararı kararı alınmış madencilik faaliyetleri,
- e. Bakanlıklarca kamu yararı kararı alınmış plân ve yatırımlar için bu arazilerin amaç dışı kullanım taleplerine, toprak koruma projelerine uyulması kaydı ile Bakanlık tarafından izin verilebilmektedir (Anonim, 2005).

7.4.2. Tarım Arazileri Toplulaştırması

Türkiye'de 1973 yılından beri arazi düzenleme çalışmaları farklı mevzuat ve kurumlar tarafından yapılmaktadır. Bu da beraberinde uygulama problemlerini gündeme getirmektedir (Ülger ve Çay, 2012).

Türkiye'de arazi toplulaştırmasının yasal dayanaklarını 3083 sayılı Sulama Alanlarında Arazi Düzenlenmesine Dair Tarım Reformu ve 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanım Kanunları oluşturmaktadır. Arazi Toplulaştırmaları Usul ve Esasları ise günümüzde 24 Temmuz 2009 tarihli Resmi Gazete' de yayımlanan "Tarım Arazilerinin Korunması, Kullanılması ve Arazi Toplulaştırmasına İlişkin Tüzük" ile düzenlenmektedir (Ceylan ve ark, 2014).

Sulama Alanlarında Arazi Düzenlenmesine Dair Tarım Reformu (3083 sayılı) kapsamında arazi toplulaştırma çalışmaları Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'na bağlı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü tarafından uygulanmaktadır. 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanım Kanunları kapsamında ise uygulayıcı kuruluşlar; Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, İl Özel İdareleri (eski), Belediye ve köyler, tarımsal amaçlı faaliyette bulunan kooperatifler, birlikler gibi tüzel kişilikler ve diğer kamu kuruluşları olarak tanımlanmıştır (Çağdaş, 2010).

Tarım Arazilerinin Korunması, Kullanılması ve Arazi Toplulaştırmasına İlişkin 2009/15154 Sayılı Tüzük'te; arazi toplulaştırması, "Arazilerin doğal ve yapay etkilerle bozulmasını ve parçalanmasını önlemek, parçalanmış arazilerde ise doğal özellikleri, kullanım bütünlüğü ve mülkiyet hakları gözetilerek birden fazla arazi parçasının birleştirilip ekonomik, ekolojik ve toplumsal yönden daha işlevsel yeni parsellerin oluşturulmasını ve bu parsellerin arazi özellikleri ve alanı değerlendirilerek kullanım şekillerinin belirlenmesini ve arazi geliştirme hizmetlerinin sağlanması" şeklinde tanımlanmaktadır (Anonim, 2009).

Türkiye'de ilk arazi toplulaştırma çalışması Konya İli Çumra İlçesi'ne bağlı Kargın Köyü'nde 1961 yılında dar anlamda yapılmış olup sadece parsellerin gruplandırılması şeklinde gerçekleştirilmiştir. Çizelge-14'te 1961 yılından 2012 yılına kadar toplulaştırması tamamlanan arazi (ha) gösterilmektedir. 1961 yılından 2002 yılına kadar 41 yıl boyunca 450 bin hektar alanda çalışmalar yürütülmüştür. Arazi toplulaştırması 2009 yılından sonra GAP projesi ile büyük bir ivme kazanarak 59 ilde 5

milyon ha alanı kapsayan bir proje durumuna gelmiştir. Sadece 2012 yılında 1.210.604 ha alanda arazi toplulaştırması yapılmış ve yaklaşık 5 milyon ha alanda uygulamaların tamamlanması planlanmaktadır. Türkiye'deki arazi toplulaştırma projelerinin durumu incelendiğinde GAP bölgesinin toplam arazi toplulaştırma alanı içindeki payının yaklaşık % 44 olduğu görülmektedir. Arazi toplulaştırma çalışmaları muhtelif illerde ve KOP, DAP, DOKAP bölgelerinde devam etmektedir (Anonim, 2014).

Çizelge 14. Toplulaştırma Çalışmalara Tamamlanan Tarım Alanları

Yıl	Alan (ha)
1961-2002	450.000
2003-2013	3.539.958
Toplam	3.989.958

Kaynak: GTHB, 2014.

7.4.3. Toprak parçalanması, miras ve toprak kanunu

Türkiye'de uzun yıllardır devam edegelen tarım topraklarının parçalanmasının önüne geçilmeye çalışılmaktadır. Ancak son yıllarda gerçekleştirilen yasal düzenlemeler göz ardı edilirse bu konuda başarılı olunduğu söylenemez. Artan nüfusa bağlı tarımsal yoğunluk, geniş aile yapısı, tarım dışı istihdam olanaklarının geliştirilmesindeki zorluk ve gecikme, tarım dışı alanlarda çalışma konusundaki mesleki yetersizlik, düşük eğitim düzeyi, gecikmiş insan odaklı kırsal kalkınma politika önlemleri maalesef toprak parçalanmasının günümüze kadar devam etmesine yol açmıştır. Kuşkusuz bu durum eş zamanlı olarak tarım işletmelerinin de parçalanması ve giderek küçülmesi sonucunu doğurmuştur (Sayın, 2014).

Ancak bu noktada iki konunun birbirinden ayrıştırılması gerekmektedir. Toprak ve tarım işletmesi. 2000'li yılların başında gerçekleştirilen yasal düzenlemelere kadar parçalanma ve miras yolu ile bölüşüm konularının odak noktasını tarım toprağı oluşturmuştur. Yani bir anlamda toprak ve tarım işletmesi aynı şeyi ifade edegelmiştir. Diğer bir ifade ile tarım işletmesinin hukuki tanımlaması günümüze kadar mevcut yasalarımızda açıkça yer almamıştır. Dolayısıyla miras veya diğer parçalanmaları konu edinen tüm bölüşüm konuları toprak esaslı olarak gerçekleştirilmiştir.

Gelinen noktada gecikmeli de olsa böyle bir tanımlama yapılmıştır. Tarım Kanunu (5488)'na göre; "tarımsal işletme: üretim faktörlerini kullanarak; bitkisel ve/veya hayvansal ve/veya su ürünlerinin üretimi için tarımsal faaliyet yapan veya söz konusu tarımsal faaliyete ilave olarak işleme, depolama, muhafaza ve pazarlamaya yönelik faaliyetlerde bulunan işletme" olarak tanımlanmıştır (Anonim, 2006). Bir diğer bakışa göre göre de tarımsal işletme; üretim faktörlerini kullanarak tarımsal üretim faaliyeti sürdürülen, sermaye öğeleri bulunan ve belirli bir büyüklüğe sahip olan ekonomik birimler olarak tanımlanmaktadır (Aksoy, 1984).

Öte yandan tarım toprağının satış veya miras yoluyla devrinin bu tanımlama dikkate alınarak nasıl yapılacağı veya yapılamayacağı konusunun uygulamada nasıl gerçekleşeceği henüz gözlenmemiştir. Çünkü işletmenin mirasla devir konusu ancak Medeni Kanun kapsamındaki Miras Yasası'nda ele alınmakta ve mevcut yasa da tarım işletmelerinin bölüşümünde özel koşullar öngörmekteyken günümüze kadar bu madde, işletmenin yasal tanımlamasının yapılamaması ve mevcutların da bu kapsama girip girmeyeceği konusu açıklık kazandırılmadığından sağlıklı

işletilememiştir. Zorunlu olarak tarım işletmelerinin miras yoluyla paylaşımı gibi bir seçenek somutlaşmamış bunun yerine işletmenin en önemli sermaye öğelerinden olan toprak (tarımsal arazi) varlığının paylaşımı ön plana çıkmıştır. Nitekim günümüzde de mevcut tarım işletmelerinin yasada çerçevesi çizilen işletmeler gibi olup olmadığı ve buna kimin nasıl karar vereceği henüz tartışmalı bir konudur.

Son uygulama olarak 6537 Sayılı Toprak Koruma ve Tarım Arazileri Kullanımı Kanunu'na göre tarım arazilerinin bölünmesi ve miras yoluyla devri gibi konularda bir takım tanımlamalar ve sınırlamalar getirilmiştir. Bunlardan “asgari tarımsal arazi büyüklüğü olarak; “üretim faaliyet ve girdileri rasyonel ve ekonomik olarak kullanıldığı takdirde, bir tarımsal arazide elde edilen verimliliğin, söz konusu tarımsal arazinin daha fazla küçülmesi hâlinde elde edilemeyeceği Bakanlıkça belirlenen en küçük tarımsal parsel büyüklüğü” tanımlanmıştır. Buna göre; “mutlak tarım arazileri, marjinal tarım arazileri ve özel ürün arazilerinde 2 hektar, dikili tarım arazilerinde 0,5 hektar, örtü altı tarımı yapılan arazilerde 0,3 hektardan küçük belirlenemez. Bakanlık asgari tarımsal arazi büyüklüklerini günün koşullarına göre artırabilir. Tarım arazileri Bakanlıkça belirlenen büyüklüklerin altında ifraz edilemez, hisselendirilemez” (Anonim, 2014-2).

Aynı yasa kapsamında ayrıca ülke genelinde tüm il ve ilçeler için bölge farklılıkları gözeticilerle “kuru, sulu, dikili ve örtü altı arazi” çeşidine göre “yeter gelirli tarımsal arazi büyüklüğü” listesi oluşturularak arazi büyüklük sınıfları oluşturulmuş ve bu listede yer alan büyüklüklerin altında ifraz edilemez, bölünemez hükmü getirilmiştir (Anonim, 2014-2).

Resmi Gazete'nin 15 Aralık 2005 tarih ve 26024 sayısında yayınlanan Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu Uygulama Yönetmeliği'ne göre araziler; Mutlak Tarım Arazileri, Özel Ürün Arazileri, Dikili Tarım Arazileri veya Seralar ve Diğer Araziler olarak sınıflandırılmaktadır (Çizelge 15).

Çizelge 15. Tarım Arazilerinin Sınıflandırılmaları Kapsamında Türkiye Arazi Varlığı Dağılımı (Ha)

Mutlak tarım arazi	Marjinal tarım arazi	Dikili tarım arazi	Özel ürün arazi	Genel Toplam
11.613.090	12.135.961	2.883.105	878.594	27.510.750

Kaynak: GHTB, 2014.

8. AVRUPA BİRLİĞİ ORTAK TARIM POLİTİKASI ETKİSİ

Türkiye'nin AB ile ilişkileri, 1 Aralık 1964 tarihinde yürürlüğe giren Ankara Anlaşması çerçevesinde başlamıştır. Hazırlık aşaması 8 yıl, geçiş aşaması 22 yıl sürmüş ve 1995 yılında 1/95 Ortaklık Konseyi Kararı ile Türkiye AB Gümrük Birliği'ne dahil edilmiştir. Sadece sanayi ürünlerinin dahil olduğu süreçte tarım ürünleri kapsam dışı bırakılmış, un süt ve şeker türevlerinden oluşan işlenmiş tarım ürünleri kavramı ortaya atılmıştır. Katılım Ortaklığı Belgesi, Ulusal Program ve İlerleme Raporundan oluşan temel belgelere 2004 yılında Müzakere Çerçeve Belgesi eklenmiş ve 2005 yılında müzakereler başlatılmıştır. Kopenhag kriterleri olan siyasi, ekonomik kriter ve müktesebat uyumu müzakerelerde esas alınmıştır. Geline nokta, müzakere fasıllarının açılıp kapatılması süreci yaşanmaktadır. Toplam 34 fasıldan oluşan müzakere başlıklarının 3 faslı tarımla ilgili olup bunlar; Tarım ve Kırsal Kalkınma

(11.Fasıl)", "Gıda Güvenliği, Hayvan ve Bitki Sağlığı (12. Fasıl)" ve "Balıkçılık (11. Fasıl)"tır. Fasıl 12 açılıp geçici olarak kapatılmıştır. Fasıl 11, Konseyde tarama sonu raporu onaylanıp açılış kriteri resmi olarak belirlenmiş, Fasıl 13 ise henüz tarama sonu raporu onaylanmamıştır (Sayın, 2014-3).

AB ürün arzının fazlalığı, desteklemelerin mali yükü, mevzuatta karmaşıklık, çevresel tedbirler, ürün güvenliği gibi iç dinamikler yanında sayısı 28 üyeye ulaşan genişleme politikasının ve DTÖ Tarım Anlaşması'nın da ağırlık taşıdığı dış dinamiklerin de etkisiyle OTP alanında devamlı reform uygulamaları gerçekleştirmiştir. Kuşkusuz bu durum aday ülke olarak Türkiye'yi de yakında etkilemiştir (Sayın, 2014-3).

Geçmişten buyana 1992, Gündem 2000 ve 2003 Haziran Reform önlemleri olumlu sonuçlar vermiş ve son olarak 2016-2020 OTP Reform paketi uygulamaya konulmuştur. Önlemlerden en öne çıkan konu kırsal kalkınma, çevre ve piyasa yönetimi olmuştur (Sayın, 2014-3). Türkiye'nin bundan sonraki yol haritasının son önlemleri yakından izleme yanında tarımdaki yapısal sorunlarını hızla çözerek müzakere fasıllarından Fasıl 11 için en iyi şekilde hazırlanması gerektiğidir.

9. DÜNYA TİCARET ÖRGÜTÜ VE TARIM ANLAŞMASI ETKİSİ

Dünya ticaretinde izlenen temel kuralları yönlendirmek amacıyla kurulmuş olan Dünya Ticaret Örgütü 1995 yılında Tarım Antlaşması'nı uygulamaya koymuş ve bu kapsamda iç destekler, ihracat sübvansiyonları ve pazara giriş önlemleri olarak 2005 yılına kadar uygulama sürdürmüştür. Ancak bu tarihten itibaren Tarım Anlaşması kapsamı yenilenememiş ve Bakanlar Konferansı kararları ile günümüze kadar gelinmiştir. Son olarak 9. su Endonezya'nın Bali kentinde yapılan konferans da on adet karar alınmıştır. Bunlardan ikisi tarımla ilgili olup ilki pamuk konusunu ele almakta ikincisi ise daha kapsamlı olup tarım başlığı altında; genel hizmetler, gıda güvenliği amaçlı kamu stokları programları, ihracatta rekabet ve tarım ürünlerinde tarife kota yönetimi konularını ele almaktadır. Ancak kararlar tavsiye niteliğinde olup yaptırım içeren yeni sınırlılıklar ve indirim oranları söz konusu değildir. Konferansa tarım konusunda diğer ülkeler gibi Türkiye de İleri Tarım Müzakereleri Pozisyon Belgesi ile katılmaktadır.

Ana amacı, ortak kurallar doğrultusunda rekabeti bozmayacak şekilde dünya ticaretinin kontrollü bir şekilde serbestleştirilerek mevcut koruma ve önlemlerin kademeli azaltılmasını sağlamak olan bu yapılanmanın bir üyesi olan Türkiye'ye de bu sorumluluklar yüklemiş olduğu açıktır. Ancak gelinen noktada, DTÖ Tarım Anlaşması nedeniyle Türkiye'nin geçmişten bu yana uygulanmış olan indirim oranları ve tavsiye kararlarından oluşan politikalardan tarım sektörü olarak açık bir olumsuzluk yaşadığını söylemek zordur. Öte yandan kararlara uyum gereği nedeniyle dış ticaret pozisyonunu güçlendirme adına gerçekleştirilen yasal ve kurumsal yapılanmanın ve kazanılan deneyimin ise olumlu katkı olarak gerçekleşmiş olduğu söylenebilir.

10. TARIMSAL ÖRGÜTLENME

Türkiye'de küçük tarım işletmelerinin hakim olduğu tarım sektöründe finansman ve teknoloji kullanımının yetersizliğinden dolayı optimal verimin sağlanmadığı ve gelir dağılımından tarımın aldığı payın diğer kesimlere göre çok düşük olduğu görülmektedir. Ülke çapında yaygın ve çok dağınık bir kırsal yerleşim yapısı, küçük üreticilerin ürün fiyatı belirlemede söz sahibi olmasını engellemekte ve pazar koşullarına direnemeyen üreticiler ürünlerini düşük fiyatla pazarlamak zorunda

kalmaktadırlar. Ayrıca, uzayan üretici tüketici zincirinde tüketicilerin ürünler için ödedikleri fiyatlar çok yükselmesine rağmen, bu zincirdeki pazarlama marjları büyük ölçüde aracılara kalmakta ve üreticinin eline ancak maliyetlerini karşılamaya yetecek çok düşük miktarlar geçmektedir. Tüm bu nedenler, Türkiye’de tarım ürünleri üreticilerinin mevcut yapı içerisinde yenilikleri izleyebilecekleri, dayanışma içinde olabilecekleri ve haklarını koruyabilecekleri güçlü bir örgütlenmeyi gerekli kılmaktadır (Koroğlu, 2003).

Tarımsal yapıdan kaynaklanan sosyal, mesleki ve ekonomik sorunların karşılıklı yardımlaşma yoluyla giderilebileceği fikri ile ülkemizde de çeşitli amaçlarla üretici örgütlenme modelleri geliştirilmiştir. Her ne kadar bu örgütlenme modellerinin oluşumunda çoğunlukla tabandan bir yapılanma söz konusu olmasa da örgütlenme çabalarının küçümsenecek bir düzeyde olmadığı açıktır (Sayın ve Sayın, 2004). Dünyada yaklaşık 800 milyon kişi kooperatif ortağı durumundadır, Türkiye’de ise herhangi bir kooperatife ortak olan kişi sayısı 8,4 milyon civarındadır. Dünyada yaklaşık 569 bin tarımsal kooperatif olduğu tahmin edilmektedir (UN, 2009). Türkiye de ise tarımsal kooperatif sayısı 26.300 dolaylarındadır.

Çizelge 16. Tarımla İlişkili Kooperatif, Birlik, Merkez Birlik ve Ortak Sayıları (2013)

İlgili Bakanlık	Kooperatif Türleri	Kooperatif		Birlik		Merkez Birliği	
		Sayı	Ortak Sayı	Sayı	Ortak Koop. Sayı	Sayı	Ortak Birlik Sayı
Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı	Tarımsal Kalkınma	8 173	842 563	82	4 939	4	77
	Sulama	2 497	295 984	13	733	1	10
	Su Ürünleri	522	29 972	14	202	1	12
	Pancar Ekicileri	31	1638 981	1	31	-	-
	Tarım Kredi	1 767	1082 978	16	1 767	1	16
	Toplam	12 990	3890 478	126	7 672	7	115
Gümrük ve Ticaret Bakanlığı	Tarım Satış	322	602 248	17	322	-	-
	Bağımsız TSK	22	2 245	-	-	-	-
	Tütün Tarım Satış	66	23 414	-	-	-	-
	Yaş Sebze Meyve	37	2 886	-	-	-	-
	Toplam	13 384	630 793	17	322	0	0
Genel Toplam		26 374	4 521 271	143	7 994	7	115

Kaynak: GTHB, 2013.

Türkiye’de tarımda kooperatif hareketinin geçmişi Avrupa’da ki benzerleriyle aynı döneme Mithat Paşa’nın 1863 yılında başlattığı Memleket Sandıklarına dayanmaktadır (Mülayim, 1999). Ülkemizde Yaklaşık 150 yıllık bir geçmişi olmasına karşın kooperatifçilik kültürü istenilen seviyeye ulaşamamıştır. 2013 yılı verilerine göre, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı ile Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının görev ve sorumluluk alanında faaliyet gösteren 26 ayrı türde 87.849 kooperatif bulunmakta olup, bunların ortak sayıları toplamı ise 8.446.469’dır. Bu rakamlar dünyadaki toplam kooperatif sayısının % 10’una ve toplam ortak sayısının % 0,01’ine denk gelmektedir. Başka bir deyişle ülkemiz kooperatifleri küçük ölçekli, fazla ortaklı olmayan bir yapıya sahiptir (Özalp ve Yılmaz, 2014).

Ayrıca 2004 yılında çıkartılan üretici birliklerini ile ilgili olan 5200 sayılı kanun ile, üretimi talebe göre plânlamak, ürün kalitesini iyileştirmek, kendi mülkiyetine almamak kaydıyla pazara geçerli norm ve standartlara uygun ürün sevk etmek ve ürünlerin ulusal ve uluslararası ölçekte pazarlama gücünü artırıcı tedbirler almak üzere tarım üreticilerinin, ürün veya ürün grubu bazında bir araya gelerek, tüzel kişiliği haiz tarımsal üretici birlikleri kurulması amaçlanmış fakat bu amaçlara ulaşılamamıştır.

Türkiye’de uzun bir geçmişi olan kooperatifleşme hareketi tarım sektörünün gelişimi, etkinliği ve verimliliği açısından son derece önemli bir konuma sahiptir, özellikle istihdam açısından büyük öneme sahip olan kooperatifçilik hareketinin henüz istenilen seviyede olduğunu söylemek mümkün değildir. Çünkü kooperatifçilik hareketi kurulduğu günden bu yana hala çözülemeyen birçok problemlerle bu güne kadar gelmiştir. Kooperatifçilik sorunları daha önce konu ile ilgili yapılan çalışmalarda, 5 yıllık kalkınma planlarında gerekse son olarak Kooperatifçilik stratejisi ve eylem planında (Anonim, 2012-2) belirtilmesine rağmen gerekli çözüm uygulamaları gerçekleştirilememiş ve sorunlar devam etmiştir.

11. TARIMSAL DANIŞMANLIK VE YAYIM

Türkiye’de 1943 yılından başlamak üzere düzenli tarımsal yayım çalışmaları yapılmış, değişik yayım projeleri yürütülmüştür. Yürütülen projelerin büyük çoğunluğu “Eğitim ve Ziyaret” sistemine dayalı olarak sürdürülmüştür. Günümüzde ise Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından Eğitim ve Yayım hizmetleri kapsamında yapılan çalışmalar; el sanatları eğitim merkezleri, hizmet içi eğitim çalışmaları, kırsal alanda kadın, Tar-Gel Projesi ve Tarımsal Danışmanlık’tır. Tar-Gel projesinden önce Bakanlığın yapmış olduğu benzer yayım ve danışmanlık çalışmaları; Tarımsal Yayım ve Uygulamalı Araştırma Projesi (TYUAP), Köy Merkezli Tarımsal Üretim Destek Projesi (Köy-Mer)’dir. 1984 yılında Tarımsal Yayım ve Uygulamalı Araştırma Projesi (TUYAP) kamu yayımında aksayan bazı yönleri düzeltilemek amacıyla yapılan ilk müdahaledir. Tarımsal yayım hizmetinin etkinliğini artırmak için kamu yayımı ile birlikte kamu dışı yayım hizmetlerinin de geliştirilmesi gerektiğine inanarak 2004 yılında Köy Merkezli Tarımsal Üretim Destek Projesi (KÖY-MER) uygulaması başlatılmıştır (Anonim, 2012).

a) Tarımsal Yayım ve Uygulamalı Araştırma Projesi (TYUAP): Tarımsal Yayım ve Uygulamalı Araştırma Projesinde (TYUAP) “Eğitim ve Ziyaret Yaklaşımını” yerleştirmek, yayım birimlerinin üreticilere en yakın olacak şekilde Köy gruplarına kadar kurulması ve merkezlerde görevlendirilen yayım elemanlarının da kendi görev alanlarındaki üreticileri ve alan yayımcılarını yapacakları belirli aralıklarla sürekli olarak eğitmeleri esas alınarak 1984 yılında uygulamaya konulmuştur. TYUAP; kaliteli insan gücü, ulaşım, ekipman desteği sağlamak, yayımcıyı mobilize etmek, Araştırma-Yayımcı-Çiftçi bağlantısını güçlendirmek gibi konularda önemli katkılar sağlamıştır (Anonim, 2012). Uygulama süresi 6 yıl olarak belirlenen birinci dilim TYUAP kapsamında 16 il olarak belirlenmiştir. İkinci dilim TYUAP uygulamaları ise 1990-1997 yılları arasında 21 ilde devam ettirilmiştir (Anonim, 2004).

b) Köy Merkezli Tarımsal Üretim Destek Projesi (Köy-Mer): Üreticilerin refah seviyesini yükseltebilmek amacıyla Ziraat Mühendisleri ve Veterinerler danışmanlık hizmeti sunmuşlardır. KÖY-MER (1000 köye 1000 tarım gönüllüsü) Projesi 01.01.2004-31.12.2006 tarihleri arasında 3 yıl süre ile uygulanmıştır. Projenin devamı niteliğinde ise 01.01.2007 tarihinde “Tarımsal Yayımı Geliştirme Projesi (TAR-GEL)” uygulamaya konulmuştur (Anonim, 2012-2).

c) Tarımsal Yayımı Geliştirme Projesi (Tar-Gel): Tarımsal işletme sahiplerinin bilgi beceri ve teknik yöntemler konusundaki ihtiyaçlarının zamanında ve yeterli düzeyde karşılanması amacıyla Köy-Mer projesinin devamı niteliğindeki Tar-Gel projesi 2007 yılının başında yürürlüğe girmiştir. Tarımsal Yayımı Geliştirme Projesi kapsamında Türkiye genelinde tarımsal yayım faaliyetlerini etkinleştirmek ve bilginin doğrudan çiftçiye zaman ve mekân sınırı olmaksızın ulaşabilmesini sağlamak amacıyla 2.500 Adet “Çalışma Bölgeleri” oluşturulmuştur. Bu çalışma bölgelerine de yörenin ağırlıklı tarımsal yapısı dikkate alınarak ziraat mühendisi, veteriner hekim veya su ürünleri mühendisi atanmıştır. Proje kapsamında “İl Kontenjanları” Teşkilatlanma ve Destekleme Genel Müdürlüğüne tespit edilmiştir (TEDGEM, 2006). Halen devam eden proje kapsamında toplam 10 000 kadro temin edilmiş olup bunların 6 129’u Ziraat Mühendisi olup 3 871’i Veteriner Hekim’dir (GTHB, 2014).

Danışmanlık hizmetleri ya kamu görevlisi teknik tarım personeli tarafından kamu hizmeti şeklinde ve genellikle de bedelsiz olarak üreticilere sunulmakta ya da nakdi veya bazen de aynı olarak belirlenmiş ücreti almak koşuluyla “özel tarım danışmanları” tarafından üreticilere sunulabilmektedir. Özel tarım danışmanlığı hizmetinden yararlanan başlıca birimler arasında;

- a. Bireysel veya kurumsal üreticiler,
- b. Kooperatif, dernek, birlik veya vakıf şeklinde yapılanmış çeşitli üretici örgütleri,
- c. Üreticilere tohum, gübre ve ilaç gibi çeşitli tarımsal girdileri sağlayan firmalar,
- d. Ürün pazarlama zincirinde yer alan tüccarlar, hal komisyoncuları, ihracatçı firmalar, lojistik firmaları ve
- e. Büyük gıda tedarikçileri yer almaktadır. (Ateş ve Sayın, 2008)

GTHB tarafından yürütülen proje kapsamında yapılan yayım ve danışmanlık hizmetlerinin dışında Tarımsal Danışmanlık sistemi ve yapısını düzenleyen yönetmelik 8 Eylül 2006 “Tarımsal Yayım ve Danışmanlık Hizmetlerinin Düzenlemesine Dair Yönetmelik”tir. Bu Yönetmelik ile tarımsal danışmanlığın yasal çerçevesi ilk defa ayrıntılı olarak ele alınarak tanımlayıcı bir yasal çerçeve çizilmeye çalışılmıştır. Örneğin serbest tarım danışmanı (md.4/ğ), tarım danışmanı (md.4/i) ve tarımsal danışmanlık hizmetleri (md.4/k) konusu açıkça tanımlanarak girdi (tohum, gübre, ilaç vb) pazarlayan firmalar ticari faaliyetleri dolayısıyla kapsam dışında bırakılmıştır. Özellikle kamuoyunda sıkça tartışılan; yasal tanınırlık, yetkilendirme, denetim ve sorumluluklar gibi konulara açıklık getirilmeye çalışılmıştır (RG, 2006).

Ancak bayilerin de müşterisi oldukları üreticilere daha iyi hizmet verebilmek için bir tarım danışmanından hizmet alması veya tarım danışmanı belgesi olan Ziraat Mühendislerinin de bayilik yapması konusunda da bir engel olmamasına karşın böyle durumlarda asli görev ayırımının doğru yapılması gerektiği önem kazanmaktadır. Aslında Ziraat Mühendislerinin tarımsal danışmanlık bürosu açma yetkileri daha önceden Ziraat Mühendislerinin Görev ve Yetkilerine İlişkin Tüzük kapsamında md.16’da belirtilmiş olmasına karşın (RG, 1992) bunun uygulamaya ilişkin içeriği ancak 2006 tarihli Tarımsal Danışmanlık Yönetmeliği ile doldurulmaya çalışılmıştır (Ateş ve Sayın, 2008).

Serbest Tarım Danışmanı Sertifikası almak isteyen ziraat mühendisleri 15 günlük eğitimlere tabii tutularak başarılı olanlara sertifikaları verilmektedir (TKB, 2007). Söz

konusu uygulama 2010 tarihinde yapılan yönetmelikteki düzenlemeler ile yeniden planlanmıştır. Çıkarılan yeni yönetmelikle eğitimler iptal edilmiş ve danışmanlık sertifikası almak isteyen kişilerin bakanlık tarafından açılan merkezi sınava girmeleri zorunlu tutulmuştur.

Yeni Yönetmelikte tarımsal danışmanlık hizmetlerini sunabilecek kişi ve kuruluşlar aşağıdaki şekilde belirtilmiştir:

- a. Bünyelerinde danışman istihdam eden üretici örgütleri ve ziraat odaları,
- b. Tarımsal danışmanlık dernekleri/vakıfları,
- c. Tarımsal danışmanlık şirketleri,
- d. Serbest tarım danışmanlarıdır.

Yönetmelikte serbest tarım danışmanı, kendi nam ve hesabına çalışmak suretiyle tarımsal işletmelere, sivil toplum örgütlerine ve tarımdan girdi alan kuruluşlara tarımsal danışmanlık hizmeti sunan, yetki belgesi sahibi kişiler olarak açık bir ifade ile tanımlanmıştır. Yönetmelik çerçevesinde yetkilendirilmiş tarımsal danışmanlık hizmeti veren kişi ve kuruluşlardan danışmanlık hizmeti alan tarımsal işletmelerin sahiplerine veya üretici örgütlerine yönelik olarak Bakanlık tarafından yayım ve danışmanlık desteklemeleri yapılmaktadır. Kamu dışı yayım ve danışmanlık kuruluşlarının desteklenmesi ile desteklemelerin doğrudan danışmanlık hizmeti alan tarımsal işletmelerin sahiplerine ve üretici örgütlerine yapılması durumunda gerekli başvuru belgeleri, destekleme miktarları, destekleme şekilleri 5488 sayılı Tarım Kanunu kapsamında belirlenmektedir.

12. KIRSAL KALKINMA SÜRECİ

Kırsal kalkınma ve bölgesel kalkınmaya yönelik etkili bir araç olarak görülen projelerin finansmanı kamu ile kısmen çeşitli uluslararası kuruluşlar tarafından sağlanmakta ve genel olarak "Kırsal Kalkınma Projesi" olarak kabul görmektedir. Projelerde; kırsal alanda yaşayan bireylerin refah düzeylerini, yaşam kalitelerini yükseltmek, kırdan kente göçü engellemek ve kırsal alanların yapısal sorunlarını ortadan kaldırma amaçlanmaktadır (Taşcıoğlu, 2011).

Kırsal kalkınma projeleri entegre projeler olup birden fazla kurum veya kuruluş bu projelerde görev almaktadır. Türkiye'de gerçekleştirilen ve devam eden birçok kırsal kalkınmaya yönelik proje bulunmaktadır. Bu projeler Çizelge 17'de özetlenmiştir.

Çizelge 17. Türkiye’de Uygulanmış ve Uygulanmakta Olan Kırsal Kalkınma Projeleri

A. Uygulamaları tamamlanmış projeler	B. Halen uygulanmakta projeler (2010 sonrası)
1. Çorum - Çankırı Kırsal Kalkınma Projesi	1. Sivas - Erzincan Kalkınma Projesi
2. Yozgat Kırsal Kalkınma Projesi	2. Anadolu Su Havzaları Rehabilitasyon Projesi
3. Erzurum Kırsal Kalkınma Projesi	3. Diyarbakır - Siirt Batman Kalkınma Projesi
4. Bingöl - Muş Kırsal Kalkınma Projesi	4. Ardahan - Kars - Artvin Kalkınma Projesi
5. Ordu - Giresun Kırsal Kalkınma Projesi	5. Doğu Karadeniz Bölgesinde Küçük Ölçekli Çiftçilerin Yaşam Koşullarının İyileş. Projesi
6. Doğu Anadolu Havza Geliştirme Projesi	6. Çoruh Nehri Havza Rehabilitasyon Projesi
7. Köy Kent Projesi	7. Tarımsal Yayımı Geliştirme Projesi (Tar Gel)
8. Köy Merkezli Tarımsal Üretime Destek Proj.	8. Kırsal Alanda Sosyal Destek Projesi
9. Sosyal Ormancılık Projesi	9. GAP Entegre Kırsal Kalkınma Projesi
10. Tarımsal Yayım ve Uygulamalı Araş. Projeleri	
11. Televizyon Yoluyla Yaygın Çiftçi Eğ. Projesi	
C. Dış finansmanla tamamlanmış projeler	D. Bölgelerarası gelişmişlik farkını azaltıcı projeler
1. Çorum-Çankırı KK Projesi (1976-1984)	1. Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) (1977-2010)
2. Erzurum KK Projesi (1984-1989)	2. Doğu Anadolu Projesi (DAP)
3. Bingöl-Muş KK Projesi (1990-1999)	3. DAKP Bölgesel Kalkınma Projesi
4. Yozgat Kırsal Kalkınma Projesi (1991-2001)	4. DOKAP Bölgesel Gelişme Planı
5. Erzincan-Sivas Kırsal Kalk. Projesi (1992-1998)	5. Zonguldak-Bartın-Karabük Bölğ. Kalk. Proj.
6. Ordu-Giresun Kırsal Kalk. Projesi (1996-2004)	6. Erzurum-Samsun-Kastamonu Bölğ. Kalk. Proj.
7. Toros Dağ Köyleri Projesi (1991-1998)	7. Ağrı-Malatya-Konya-Kayseri Bölğ. K. Projesi
8. Sivas-Erzincan-Tunceli KK. Proj. (1993-2006)	8. Yeşilirmak Havza Gelişim Projesi

Tarım-sanayi entegrasyonunu sağlayan %50 hibe destekli Kırsal Kalkınma Yatırımlarının Desteklenmesi Programı (KKYDP) 2006 yılında başlatılmıştır. Tarımsal ürünlerin işlenmesi, paketlenmesi, depolanması ile ilgili ekonomik yatırımlar ile makine-ekipman alımları, damla ve yağmurlama sulama yatırımları desteklenmektedir. Tarımsal Destekler Bülteni Strateji Geliştirme Başkanlığı'na göre 2013 yılı itibariyle Kırsal Kalkınma Yatırımlarının Desteklenmesi Programı kapsamında toplam 1,9 Milyar TL hibe desteği verilmiştir. Söz konusu destekler aşağıdaki maddeler için %50 destekleme oranına sahiptir.

- Bitkisel ürün işlenmesi, paketlenmesi ve depolanması
- Hayvansal ürün işlenmesi, paketlenmesi ve depolanması
- Su ürünleri işlenmesi, paketlenmesi ve depolanması
- Hayvansal orjinli gübre işlenmesi, paketlenmesi ve depolanması
- Alternatif enerji kaynakları kullanan yeni seraların yapımı
- Soğuk hava deposu yapımı
- Küçükbaş ve kanatlı hayvan yetiştiriciliği,
- Mantar yetiştiriciliği, kültür balıkçılığı
- Büyükbaş hayvan yetiştiriciliği
- Alternatif enerji kaynakları üretim tesisler

13. SON SÖZ

Türkiye’de tarım sektörü özellikle artan nüfusu besleme, sanayiye hammadde sağlama, istihdam ve milli gelire katkısından dolayı en fazla önem arz eden sektörlerin başında gelmektedir. Tarım sektöründe verimliliği ve sürekliliği sağlayabilmek adına çeşitli politikalar geliştirilmiş ve yürürlüğe konulmuştur. 2000 yılı sonrasında tarımsal politika araçlarında çeşitli değişikliklere gidilmiş ve bu politika değişiklikleriyle gelen farklı uygulamalarla tarım sektöründe yapısal dönüşümler gerçekleşmiştir. Tarımın yapısal dönüşümünün genel çerçeveleri 8, 9 ve 10.uncu Kalkınma Planlarında ortaya konulmuş olup özellikle son yıllarda destekleme politikalarının yapısında değişim yaşanmıştır. Bunlardan özellikle AB uyum sürecinin tarımsal dönüşümde önemli etki oluşturduğu görülmüştür. Geline nokta, tarım sektöründeki bu değişim ve dönüşüm sürecinin, tarım sektöründe sürdürülebilirliğin ve rekabet gücünün artırılmasına katkı sağlaması beklentisi üst düzeye çıkmıştır. Bu nedenle tarım sektörü politika uygulama araçlarının belirlenmesinde bütün paydaş görüşlerini dikkate alan çoğulcu bir yaklaşımın sergilenmesinin önemi bir kat daha artmıştır. Tarımsal yapıda iyileştirmeler, kırsal kalkınmada tarımın etkinliğinin artırılması bütün kesimlerin katılımı ve ulusal önceliklerin dikkate alınacağı tarım politikaları ile gerçekleştirilebilir.

Kaynakça

- AB Bakanlığı, 2014. www.abgs.gov.tr (Erişim Tarihi: 18.12.2014)
- Aksoy,S.1984. Tarım Hukuku Ders Kitabı. Ankara Üni., Ziraat Fak.Yayını.
- Anonim, 2004. Tarımsal Öğretim Eğitim Yayım ve Ar-Ge, II. Tarım Şurası, IX. Komisyon Raporu, tarimsurasi.tarim.gov.tr (Erişim Tarihi Ocak 2012).
- Anonim, 2005. Resmi Gazete, Toprak Koruma ve Arazi Kullanım Kanunu No:5403, Tarih: 19 Temmuz 2005, sayı: 25880.
- Anonim, 2006: Resmi Gazete, Tarım Kanunu No:5488, Tarih: 24.04.2006.
- Anonim, 2009. “Tarım Arazilerinin Korunması, Kullanılması ve Arazi Toplulaştırmasına İlişkin Tüzük”, Karar Sayısı 2009/15154, Resmi Gazete No: 27298, Ankara.
- Anonim, 2012-1. AB ve Türkiye’de Danışmanlık sistemleri ve Süt Sığırı İşletmelerinin Yönetimi. Cilt I ve II. Aydın Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği.
- Anonim, 2012-2, Türkiye Kooperatifçilik Stratejisi ve Eylem Planı 2012–2016, Resmî Gazete, 17 Ekim 2012, Sayı: 28444.
- Anonim, 2013-1. Stratejik Plan 2013-2017, T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2013, Ankara)
- Anonim, 2013-2. Kalkınma Bakanlığı 10. Kalkınma Planı 2014-2018, Ankara.
- Anonim, 2014. Tarımsal Destekler Bülteni Strateji Geliştirme Başkanlığı. Sayı:1
- Anonim, 2014-1. Tarım Özel İhtisas Komisyonu, Tarım Arazilerinin Sürdürülebilir Kullanımı Çalışma Grubu Raporu, Tarım Özel İhtisas Komisyonu, Onuncu Kalkınma Planı 2014-2018, TC. Kalkınma Bakanlığı, 2014, Ankara
- Anonim, 2014-2. 5403 Sayılı Kanunun Uygulama Talimatı, T.C. Gıda, tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, 29.05.2014 tarihli ve 68656427.04.02/4359-13579 sayılı talimat, 27.06.2014)

Anonim, 2014-3. Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanununda Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun, No:6537, Resmi Gazete, Ankara.

Anonim, 2014-3. Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, Tarım Arazileri Değerlendirme Faaliyetleri web sayfası (Erişim Tarihi: 19.12.2014)

Ateş, A., Sayın, C., 2008. Antalya İlinde Örtüaltı Yetiştiriciliğinde Özel Tarımsal Danışmanlık Hizmetleri Üzerine Bir Araştırma. Akdeniz Üni. Ziraat Fak.Dergisi, 2008, 21(2), 251–263

Ceylan, F., Sayın, C. ve Özalp, M., 2014. “Türkiye’de İzlenen Arazi Topluştırması Politikalarının Sürdürülebilir Aile Çiftçiliği Modeline Etkileri”, Ulusal Aile Çiftçiliği Sempozyumu, 30-31 Ekim, 2014, Ankara.

Çağdaş, V. 2010. Kırsal Toprak Düzenlemesi. Ders Notları, Yıldız Teknik Üni., İstanbul

Eldeniz, F. ve Hatunoğlu E. E. 2012. 2000 Yılı Sonrası Türk Tarım Sektöründe Yapısal Dönüşüm Politikaları. Sayıştay Dergisi . Sayı:86/ Temmuz - Eylül 2012.

GTHB, 2014 . Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı web sayfası. (Erişim Tarihi: 19.12.2014)

Köroğlu, S. 2003. “Avrupa Birliğinde ve Türkiye’de Tarımsal Örgütlenme” AT Uzmanlık Tezi. <http://diabk.tarim.gov.tr/Semiha-Tez.pdf>, (Ulaşım:20.10.2009)

Mülayim, Z. G..1990. Türk Kooperatifçiliğinin Temel Sorunları ve Çözüm Önerileri, Friedrich Ebert Vakfı, İstanbul

Özalp, A. 2014. Yeni Nesil Kooperatifler ve Türkiye’de Tarımsal Kooperatiflerin Sorunlarının Analizi, XI. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi, Samsun

Özkaya, T. 2007. “Tohumda Tekelleşme ve Etkileri” Tarım Ekonomisi Dergisi, cilt: 13, Sayı: 1. İzmir.

RG, 1992. T.C. Başbakanlık, 24.01.1992 tarih ve 21121 sayılı Resmi Gazete, Ankara.

RG, 2006. T.C. Başbakanlık, 08.09.2006 tarih ve 26283 sayılı Resmi Gazete, Ankara.

Sağlık, F. 2010. “AB Ortak Tarım Politikası ve Türkiye’ye Etkileri(Tarım Müzakereleri Analizi). Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi. Ankara.

Saçlı, Y. (2010), Ekonomik Göstergeler Çerçevesinde Türkiye’de Tarım Sektörünün Durumu, Türk tarım Dergisi.

Sayın, B. ve Sayın, C., 2004. Türkiye’de Tarımsal üretici örgütlenmesi, AB’ne Uyum hazırlıkları tarımsal Üretici Birlikleri Kanunu. Türkiye VI. Tarım Ekonomisi kongresi, 16-18 Eylül, Tokat.

Sayın, C.,2014-1. Tarım Politikası I, Ders Notu, Akdeniz Üni. Ziraat Fakültesi, Antalya.

Sayın, C., 2014-2. Tarım Hukuku, Ders Notu, Akdeniz Üni. Ziraat Fakültesi, Antalya.

Sayın, C., 2014-3. AB OTP Ders Notu, Akdeniz Üni. Ziraat Fakültesi, Antalya.

TKB, 2007. Teşkilatlanma ve Destekleme Genel Md.(TEDGEM), WEB sayfası, (<http://www.tedgem.gov.tr/koymer.htm>), Erişim tarihi:10.11.2007

TEDGEM, 2006. <http://www.tedgem.gov.tr/targel.htm> (Erişim Tarihi: 15.05.2008)

TUİK, 2014. www.tuik.gov.tr (Erişim Tarihi: 18.12.2014)

Taşcıoğlu, Y. 2011. Kırsal Kalkınma Yatırımlarının Desteklenmesi Programının Sosyal Ve Ekonomik Değerlendirilmesi: Batı Akdeniz Bölgesi Örneği, Akdeniz Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Antalya

UN. 2009. United Nations: Population, latest available census and estimates.<http://unstats.un.org/unsd/demographic/products/vitstats/serATab2.pdf>

Ülger, N. E., Çay, T., 2012. "An Assessment About Land Consolidation in Turkey". FIG Working Week 2012, Knowing to Manage the Territory, Protect the Environment, Evaluate the Cultural Heritage,6-10 May 2012, Rome, Italy http://www.fig.net/pub/fig2012/papers/ts02e/TS02E_ulger_cay_5677.pdf (Erişim: 15.08.14)

Yoğunlu, 2013. Arazi Toplulaştırma Faaliyetleri TRB1 Bölgesi (Bingöl, Elazığ, Malatya, Tunceli), Fırat kalkınma Ajansı, 2013

DÜNYA'DA VE TÜRKİYE'DE TARIM POLİTİKALARINDA DEĞİŞİMLER VE ARAYIŞLAR

A. Ali KOÇ¹ İlnur DEDE² Ahmet BAYANER³ Taylan KIYMAZ⁴
Fahri YAVUZ⁵ İlkay DELLAL⁶ Türker DÖLEKOĞLU⁷ Elif Pınar BAŞARIR⁸

ÖZET

Küresel düzeyde tarım politikalarının çerçevesini başta Dünya Ticaret Örgütü'nün (DTÖ) kurulması sağlayan Uruguay Dönemi Tarım Anlaşması taahhütleri ve sonrasında Doha dönemi olarak adlandırılan ileri tarım müzakerelerinde ortaya çıkan tartışmalar olmak üzere gıda fiyatlarında 2007-2008 yılında ortaya çıkan büyük sıçrama ve artan volatilité (oynaklık), sayısı giderek artan ticaret ve yatırım anlaşmaları (özellikle Trans Atlantik), finansal sermayenin küreselleşmesi ve küresel ekonomik krizler oluşturmaktadır. Küresel iklim değişikliği ve artan çevre sorunları da tarım ve kırsal kalkınma politikalarında belirleyici faktörler arasında yer almaktadır. Başta AB olmak üzere bir çok ülkede tarım politikalarının belirlenmesinde; tarım-gıda arz zincirinde artan konsolidasyonun yönetilmesi (az sayıda firmanın pazar hakimiyeti kazanması), gıda güvenilirliği ve güvenliği ile sürdürülebilir çevrenin garanti altına alınması süreçleri göz önünde bulundurulmaktadır.

Türkiye, son yıllarda DTÖ taahhütlerinden, AB ve ABD gibi küresel oyuncuların uyguladığı politikalarından önemli ölçüde ayrılan eğilimde üretimle ilişkilendirilmiş desteklerin ağırlıklı olduğu bir tarım politikası uygulamaktadır. İçinde bulunduğumuz yüzyılın başlarından itibaren yapısal sorunların çözümü, risk yönetimi, AB'ye uyum ve Ar-Ge alanlarında bazı önemli adımlar atılmış olmasına rağmen, tarımda verimlilik (TFV) düzeyinde sağlanan başarı görece düşük kalmıştır. Destekleme bütçesinde reel anlamda artış ve ürün verimliliğinde sağlanan başarıya rağmen çiftçinin refah düzeyinde ciddi bir iyileşme de gerçekleşmemiştir. Ayrıca, küçük tarım işletmelerinin baskın olduğu sektör her geçen gün uyması gereken yeni kurallar/koşullarla karşı karşıya kalmaktadır. Tarım-gıda arz zincirinin imalat ve özellikle de perakendecilik aşamasında artan yoğunlaşma küçük ve örgütsüz üreticilerin yaratılan katma değerden aldığı payı azaltmaktadır. Diğer yandan ulusal paranın değerindeki düşme ve volatilité (oynaklık/değişkenlik), tarım sektöründe ithalat tariflerinin koruma etkisini oldukça zayıflatmaktadır. Ulusal paranın değerlendirilmesi pamuk gibi dünya piyasalarına açık ürünlerin üretimi üzerinde ciddi olumsuz etkiler yaratmaktadır.

Sektörün sürdürülebilir rekabet gücü ve küçük üreticilerin yaşayabilmesi; tarım sektöründe yapısal sorunların çözülmesi sayesinde elde edilecek kazanımlar (verim artışı, kalite iyileştirmesi, ölçek ve kapsam ekonomisi vb), üretim girdilerinin fiyatlarını azaltma (vergi indirim ve muafiyetleri, uyumlu eylem ve tekelleşmenin önlenmesi, örgütlenme yoluyla girdi temini ve pazarlama vb) ve katma değeri yüksek üretim

¹ Prof. Dr. Akdeniz Üni. İİBF, İktisat Böl.

² Kimya Mühendisi, GTHB

³ Prof. Dr., Akdeniz Üni. İİBF, İşletme Böl.

⁴ Dr., TMMOB Gıda Mühendisleri Odası Kurucu Yön. Kurulu Üyesi ve Eski Başkanı

⁵ Prof. Dr., Atatürk Üni. Z.F. Tarım Ekonomisi Böl.

⁶ Prof. Dr., Ankara Üni. Z.F. Tarım Ekonomisi Böl.

⁷ Ziraat Yüksek Müh., Çukurova Kalkınma Ajansı Proje Uygulama Birimi Başkanı

⁸ AB Uzmanı, GTHB.

ile telafi edilebilir. Rekabet gücünün korunması/geliştirilmesi ve gıda güvencesinin temini için tarımda ana hedeflerden biri toplam faktör verimliliğini (TFV) artırmak olmalıdır. TFV'de artışı sağlamadan gıda güvencesini temin etmek ve rekabetçi bir tarım yaratmak olası değildir. Bu bağlamda, tarımsal yayım ve danışmanlık yoluyla üreticinin sahip olduğu üretim faktörlerini etkin kullanılması, örgütlenme dahil tarımsal altyapının güçlendirilmesi, Ar-Ge harcamalarının artırılması ve rekabetçi koşullarda doğru projelere aktarılması, sulanabilecek alanların sulamaya açılması ve sulama etkinliğinin yükseltilmesi, arazi toplulaştırmada hedeflerin gerçekleştirilmesi hayati öneme sahiptir. Kırsal kesimde kalkınma potansiyelinin açığa çıkarılmasına yönelik genç çiftçiliğin ve kadın girişimciliğinin teşvik edilmesi gibi yeni politikalar da uygulamaya konulmalıdır.

Anahtar Kelimeler: AB Tarım Politikası, ABD Tarım Politikası, Türkiye Tarım Politikası, DTÖ Doha Müzakereleri, Kırsal Kalkınma

1. GİRİŞ

Küresel düzeyde tarım politikalarının çerçevesini başta Dünya Ticaret Örgütü'nün (DTÖ) kurulması sağlayan Uruguay Dönemi Tarım Anlaşması taahhütleri ve sonrasında Doha dönemi olarak adlandırılan ileri tarım müzakerelerinde ortaya çıkan tartışmalar oluşturmaktadır. Gıda fiyatlarında 2007-2008 yılında ortaya çıkan büyük sıçrama ve artan volatilité (oyunaklık), sayısı giderek artan ticaret ve yatırım anlaşmaları (özellikle Trans Atlantik), finansal sermayenin küreselleşmesi ve küresel ekonomik krizler de tarım politikalarını şekillendiren diğer başlıca faktörlerdir.

Diğer taraftan küresel düzeyde %1 civarında seyreden nüfus artışı, küresel ekonomik büyüme, artan şehirleşme, başta Asya ülkeleri olmak üzere tüm gelişmekte olan ülkelerde gıda tüketim kalıplarının hızla değişmesi gibi faktörler çevre ve doğal kaynaklar üzerindeki baskıyı/tahribatı artırmaktadır. Artan çevre kirliliği ve iklim değişikliği sonucunda çölleşme, ormansızlaşma ve su kıtlığını şiddetlendirmektedir. Küresel iklim değişikliği ve artan çevre sorunları da tarım ve kırsal kalkınma politikalarında belirleyici faktörler arasında yer almaktadır. Başta AB olmak üzere bir çok ülkede tarım politikalarının belirlenmesinde; tarım-gıda arz zincirinde artan konsolidasyonun yönetilmesi (az sayıda firmanın pazar hakimiyeti kazanması), gıda güvenilirliği ve güvenliği ile sürdürülebilir çevrenin garanti altına alınması süreçleri göz önünde bulundurulmaktadır.

Türkiye bağlamında ise DTÖ taahhütleri, gümrük birliği anlaşması ve AB ile yürütülen tam üyelik müzakereleri, ekonomik krizler (1994, 2000-2001 ve 2009), Uluslararası Para Fonu (IMF) ve Dünya Bankası (DB) ile yürütülen istikrar programları, mali disiplin ve fiyat istikrarı gibi makro iktisat politika hedefleri ile birlikte tarımsal yapıdaki sorunlar, küresel ve ulusal gelişmeler/eğilimler, kırsal kesimdeki ekonomik, sosyal ve kültürel değişimler, iklim değişikliği ve çevresel problemler, hükümetlerin de tercihlerine bağlı olarak, tarım politikasının amaç ve araçlarını büyük ölçüde şekillendirmektedir.

Bu bildiriye, Dünya'da ve Türkiye'de tarım politikalarının değişim süreçleri incelenerek, tarım politikalarının Dünyadaki ve Türkiye'de meydana gelen önemli gelişmeler ışığında nasıl şekillendiği ortaya konulmaktadır. Giriş Böl.nü takiben, ikinci bölümde DTÖ Tarım anlaşması ve Doha Dönemi tarım müzakerelerinde ilerleme, bölgesel/ekonomik bloklar arasında gerçekleşen ticaret ve yatırım anlaşmaları ve özellikle Trans Atlantik Ticaret ve Yatırım Anlaşmasının Türkiye açısından

önemi açıklanmaktadır. Üçüncü bölümde tarihi süreç içerisinde AB ve ABD tarım politikalarında dönüşümler ve AB tarım politikasının şekillenmesi ve reformları anlatılmaktadır. Türkiye’de 1980-2013 dönemi tarım politikası değişiklikleri ve süreçler dördüncü bölümde tartışılmakta, Türkiye’de uygulanan tarım politikasının amaçları ve hedefleri, araçları, bütçesi ve sonuçları irdelenmektedir. Beşinci bölümde yapısal sorunlar ve iklim değişikliği çerçevesinde tarım politikalarında değişimler değerlendirilmekte, altıncı bölümde toplam faktör verimliliği ve Ar-Ge konusuna değinilmektedir. Yedinci bölümde ise küresel gıda krizi, gıda-arz zinciri ve gıda standartları çerçevesinde arayışlar ve değişimler tartışılmaktadır. Sonuç Böl.nde ise mevcut sorunlar ve politika çerçevesini oluşturan temel faktörlerde gözlemlenen eğilimler ışığında çözümler önerilmektedir.

2. DTÖ MÜZAKERELERİ VE SERBEST TİCARET ANLAŞMALARI (STA)

2.1. Doha Dönemi DTÖ Müzakereleri

Uruguay Turu müzakerelerinden sonra varılan anlaşma sonucunda 1995 yılında yürürlüğe giren DTÖ Tarım Anlaşması’nın 20. maddesi; 1999-2000 döneminde yeni bir müzakere döneminin başlatılmasını öngörmekte olup, bu doğrultuda “Doha Ticaret Müzakereleri” sonucunda hazırlanan ve 01 Ağustos 2004 tarihinde Cenevre’de kabul edilen “Çerçeve Metin” uluslararası ticaretin daha fazla serbestleştirilmesini amaçlamaktadır. Çerçeve kararlar ticareti bozucu iç destekler (sarı ve mavi kutu), ihracat rekabetini etkileyen her türlü destek (ihracat sübvansiyonları, ihracat kredi garantisi ve devlet pazarlama şirketleri vb.) ve pazara giriş olanaklarını kısıtlayan sınır önlemleri (gümrük tarifeleri ve tarife kotaları) olmak üzere üç temel başlık üzerine odaklanmaktadır. Kararlar detaylı incelendiğinde öngörülen hedefler; iç desteklerde yapılacak indirim, ihracat sübvansiyonlarının kaldırılması ve ithalat tarifelerinde yüksek oranlı indirimleri kapsadığı görülmektedir. 2008 yılında, tüm Doha paketi olmasa da, en önemli iki müzakere alanı olan tarım ve tarım dışı ürünlerde müzakere modaliteleri büyük ölçüde nihai hale getirilmiştir.

Tarım alanındaki taslak modalitelerin “pazara giriş” konusunda; gelişmiş ülkelerin (GÜ) 5 yılda ortalama asgari yüzde 54, gelişme yolundaki ülkelerin (GYÜ) ise 10 yılda ortalama azami yüzde 36 indirim yapmaları öngörülmektedir. Bu indirimlerde genel prensip, yüksek tarifelerde daha fazla indirim yapılması olarak belirlenmiştir. Pazara giriş alanında genel tarife indirimi bu şekilde olmakla birlikte, modaliteler çerçevesinde “özel ürünler” kapsamında GYÜ’ler ve “hassas ürünler” kapsamında ise hem GÜ hem GYÜ’ler için bazı esneklikler öngörülmektedir. Ayrıca, yine GYÜ’lerce kullanılacak bir esneklik olmak üzere tasarlanan “özel korunma önlemleri mekanizması” hususunda da genel esaslar belirlenmiştir (DTÖ, 2008).

Müzakerelerin diğer iki önemli ayağını teşkil eden “iç destekler” ve “ihracat sübvansiyonları” konularında taslak modalite çalışması temel bir mutabakatı temsil etmektedir. İç destekler alanında indirim oranları, verilen iç destek miktarına göre kademeli olarak tespit edilmiştir. Bu çerçevede, pazara giriş alanında olduğu gibi, iç destek miktarı fazla olan ülkeler daha yüksek oranda indirim yapacaktır. İhracat sübvansiyonlarının GÜ’lerce 2013 yılı GYÜ’lerce ise 2016 yılı sonu itibarıyla kaldırılması konusunda mutabakat sağlanmıştır. Tarım ürünleri ihracatçısı ülkelere oluşan Cairns Grubu ve ABD’nin, müzakerelerin ilk yıllarından beri hızlı liberalizasyonu benimsediği izlenmektedir. Türkiye’nin temel stratejisi; i) tarım ürünlerine yönelik gümrük tarifelerinde tedrici bir indirim sağlamak, ii) pazara girişte GYÜ’lere verilmesi

öngörülen esnekliklerden yararlanma, iii) özellikle GÜ'lerce sağlanan ticareti bozucu iç destek ve sübvansiyonların en aza indirilmesi yönünde çaba sarf etmek olmuştur.

Türkiye açısından en hassas müzakere alanı olan pazara girişle ilgilidir. Tarım sektöründe bazı ürünler(hayvansal ürünler, hububat, şeker gibi) hali hazırda yüksek tarifelerle korunmaktadır ve yüksek oranlı tarife indirimleri iç pazara düşük dünya fiyatlarından ithalat yapılmasına yol açabilecektir. Bu bağlamda, özel ve lehte muamele kapsamında elde edilecek özel ürünler ve özel korunma önlemleri mekanizması gibi esneklikler önemlidir. Bu çerçevede Türkiye aynı yaklaşımda olan G-33 grubu ile birlikte hareket etmektedir. Üretimin korunması amacıyla gümrük vergilerinin artırılabilmesini sağlayacak özel korunma önlemleri mekanizmasının kullanım kuralları söz konusu grup için kilit önemdedir (Ekonomi Bakanlığı, 2013a).

Müzakerelerde yaşanan tikanıklığı aşmak için 2011 yılı Mayıs ayından itibaren, müzakerelerin "tek taahhüt"⁹ prensibi uyarınca sonuçlandırılmasından vazgeçilmesi fikri ağırlık kazanarak, bir sonuç alınmasının görece kolay olduğu bazı alanlarda kısmi veya parçalı olarak anlaşmaların sonuçlandırılması çabasına girilmiştir. Bali'de yapılan DTÖ 9. Bakanlar Konferansında (3-6 Aralık 2013) tartışılan Bali Paketi çerçevesinde; Ticaretin Kolaylaştırılması Anlaşması, tarım başlığı altında, genel hizmetler, gıda güvenliği amaçlı kamu stok programları, ihracatta rekabet ve tarım ürünlerinde tarife kota yönetimi, pamuk, kalkınma ve en az gelişmiş ülkeler başlığı altındaki çeşitli hükümler olmak üzere toplam 10 adet karar Bakanlar düzeyinde kabul edilmiştir. Tarım başlığı altında kabul edilen kararlar, açlık ve yoksullukla mücadele eden ülkelerde gıdaya erişiminin garanti altına alınması ve özellikle DTÖ kapsamında Türkiye'nin de içinde bulunduğu Gelişme Yolundaki Ülkeler'de kırsal kalkınma, gıda güvenliği ve yoksullukla mücadelenin temini bakımından önemlidir. Bu çerçevede, öncelikle, temel gıda ürünlerine yönelik gıda güvenliğinin sağlanması amaçlı kamu stok programları nedeniyle DTÖ Tarım Anlaşması çerçevesinde iç destek taahhütlerini aşmak durumunda kalan ülkeler lehine geçici bir mekanizma tesis edilmiştir. Ayrıca, DTÖ Tarım Anlaşmasının iç destek disiplinleri toprak reformu ve kırsal geçim güvenliğine yönelik bazı programlar uyarınca çiftçilere yapılacak ödemeler anlamında iyileştirilmiş bulunmaktadır. Uluslararası ticareti bozan uygulamaların başında gelen tarım ürünlerine sağlanan ihracat sübvansiyonlarının azaltılmasına ilişkin taahhütlerin güçlendirilmesi ve tarım ürünleri ithalatına yönelik tarife kotası kullanım usullerinin tarım ürünleri ihracatçısı ülkeler lehine düzenlenmesi konferansta tarım alanında alınan diğer iki önemli karardır. Bali'de kabul edilen bir diğer belgede, GYÜ ve EAGÜ'ler için son derece önemli olan 'Pamuk' başlığında, şeffaflık ve izleme mekanizmasının geliştirilmesi taahhüt edilmiş, EAGÜ'lerin pamukla ilgili ihtiyaçlarını karşılayacak çalışmaların önemini altı çizilmiştir (Ekonomi Bakanlığı, 2013b).

Bu bağlamda, Bali'de elde edilen sonuçların, temel korumacı politikaların azaltılması yönünde doğrudan etkisi olmasa da tarife dışı engellerin azaltılması, ticareti bozucu politikaların daha yakından izlenmesi ve gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkelerin gıda güvenliği kaygılarının hafifletilmesi bakımından anlam taşımaktadır.

⁹ GATT dönemi dahil çok taraflı ticaret müzakerelerinde ifade edilen "tek taahhüt" müzakerelerin sonuçlandırılmasında esas alınan ve yazılı bir kural olmaktan ziyade genel bir anlayış birliğini ifade etmektedir.

2.2. Serbest Ticaret Anlaşmaları (STA)

Türkiye'nin, Avrupa Birliği (AB) ile arasındaki Gümrük Birliği ilişkisi gereğince, AB'nin Ortak Ticaret Politikasını üstlenme yükümlülüğü bulunmakta olup, AB'nin üçüncü ülkelerle oluşturduğu tercihli ticaret anlaşmaları da üslenilmektedir. Bu kapsamda, Türkiye, gerek kendi çıkarları gerek Gümrük Birliği çerçevesinde AB'nin Serbest Ticaret Anlaşmaları akdettiği ülkelerle karşılıklı yarar esasına dayalı benzer anlaşmalar imzalamaktadır. AB tarafı ile tarım ticareti alanındaki ilişkimiz tercihli ticaret anlaşması çerçevesinde yürütülmekte olup 1998 yılından bu yana söz konusu anlaşmada önemli bir değişiklik olmamış, sadece yeni AB üye ülkelerine STA çerçevesinde tanınan tavizler ile ülkemizin elde ettiği tavizler karşılıklı konsolide edilmiştir.

Türkiye ile diğer ülkeler arasında 31 adet STA imzalanmış olup, Merkezi ve Doğu Avrupa ülkeleriyle akdedilmiş olan 11 adet STA, bu ülkelerin AB üyelikleri nedeniyle feshedilmiştir. Diğer ülkeler ile imzalanan 17 adet STA hali hazırda yürürlükte olup, Lübnan STA'sı Lübnan tarafının, Kosova ve Malezya STA'ları ise her iki tarafın iç onay süreçlerinin tamamlanmasını müteakip yürürlüğe girecektir. Ayrıca Gana ve Moldova ile STA müzakereleri tamamlanmış olup, yakın bir zamanda imzalanması hedeflenmektedir. Diğer taraftan AB'nin Karadağ, Sırbistan, Makedonya, Arnavutluk, Bosna Hersek ve Kosova ile yürüttüğü üyelik müzakereleri ve söz konusu ülkelerin AB üyesi olması durumunda yürürlükte olan STA'ların feshedilmesi söz konusu olabilecektir.

Türkiye, 14 ülke/ülke grubu (Ukrayna, Kolombiya, Ekvator, Meksika, Japonya, Singapur, Kongo Demokratik Cumhuriyeti, Kamerun, Seyşeller, Körfez İşbirliği Konseyi, Libya, MERCOSUR, Faroe Adaları ve Peru) ile STA müzakereleri yürütmektedir. Ayrıca, 10 ülke/ülke grubu (ABD, Kanada, Tayland, Hindistan, Endonezya, Vietnam, Orta Amerika Topluluğu, Afrika Karayip Pasifik [ACP] Ülkeleri, Cezayir ve Güney Afrika Cumhuriyeti) nezdinde de STA müzakerelerine başlama girişiminde bulunulmuştur (Ekonomi Bakanlığı, 2014).

Türkiye yaptığı STA'larda tarım ve işlenmiş tarım ürünlerine ilişkin, ilk aşamada sınırlı sayıdaki tarım ve işlenmiş tarım ürünlerinde miktar sınırlaması olmaksızın veya tarife kontenjanları çerçevesinde karşılıklı pazara giriş kolaylıkları sağlama taahhüdü vermektedir. Taviz marjı itibariyle, prensip olarak, ülkelerin aynı üründe Avrupa Birliği'ne sağlanmış oldukları vergi avantajının anlaşmaya yansıtılması yoluna gidilmiştir. Balıkçılık ürünleri, bazı istisnalar hariç olmak üzere, STA'ları kapsamında yer almamıştır. Anlaşmalarda, tarım ürünlerinde ve işlenmiş tarım ürünlerinde tanınan tavizler aynı listede yer almaktadır. Anlaşmalarda anılan tavizlerin zaman içerisinde yapılacak müzakereler sonucunda genişletilmesini öngören bir hükme de yer verilmektedir (Ayдын, 2004).

Avrupa Birliği (AB) ve ABD kapsamlı bir **Transatlantik Ticaret ve Yatırım Ortaklığı Anlaşması** (Trans Atlantic Trade and Investment Partnership-TTIP) yapmak üzere müzakerelere başlamış olup müzakerelerin 2015 yılı itibariyle tamamlanması hedeflenmektedir. Bu anlaşma ile geleneksel serbest ticaret anlaşmalarının (STA) çok daha ötesine geçilerek hizmetler, yatırım, rekabet, kamu alımları, fikri mülkiyet hakları, standartlar ve diğer piyasa düzenleyici başlıklar, çevre ve istihdam gibi alanlarda karşılıklı refahı artırıcı hükümlerin getirilmesinin amaçlandığı anlaşılmaktadır.

Bu anlaşma gerçekleştiği takdirde pazara erişim konusu tarım sektörü açısından önemli olacaktır. Anlaşma tarifeler, menşee kuralları, ticarete teknik önlemler, hizmetler, yatırım ve kamu alımlarını içermekte olup amaç, taraflar arasındaki ticarete konu tüm sanayi ve tarım ürünlerinde tarifelerin kaldırılması, menşee kurallarına tarafların yaklaşımlarının uyumlaştırılması, mevcut hizmetler pazarının mümkün olduğunca açık hale getirilmesi, yatırımların korunması ve kamu alımlarında her türlü ihaleye katılım konusunda engellerin kaldırılmasıdır (AB, 2014).

3. AB VE ABD TARIM POLİTİKALARI

3.1. Avrupa Birliği (AB) Tarım Politikaları

AB Ortak Tarım Politikası (OTP), başlangıcından itibaren üye ülkelerin ihtiyaçlarına uygun olarak reform adı altında pek çok değişiklik geçirmiştir. 1990'lı yıllarda MacSharry reformu, 2000'li yılların başında Gündem 2000 ve 2003 Reformu, 2007 yılında Tek Ödeme Sistemi ve 2008'de Gözden Geçirme (Health Check) ve 26 Haziran 2013'de karara bağlanan ve 2014-2020'yi kapsayan Yeni Ortak Tarım Politikası, bu reformların temel kilometre taşlarıdır (Yıldırım ve Dellal, 2014).

OTP'de başlangıçta, tarımsal üretimin artırılması amacına yönelik politikalar ağırlıkta iken, zamanla bu amaca ulaşılması ve hatta 1980'lerden itibaren ürün fazlalıklarının ortaya çıkması, başlangıçtaki amacın değiştirilmesini ve buna bağlı olarak yapısal politika değişimlerini zorunlu kılmıştır. Üretimi arttırmaya yönelik politikalardan, AB içindeki gelir dengesizliklerini azaltmaya yönelik politikalara doğru bir geçiş başlamıştır. 2000'li yıllarda ise Merkezi ve Doğu Avrupa Ülkelerine yönelik genişleme süreciyle beraber, ekonomik ve tarımsal yapı olarak mevcut AB üyesi ülkelere oldukça düşük verimlilik düzeyine sahip yeni aday ülkeleri uyumlaştırma süreciyle birlikte, OTP'nin kapsamı genişlemiştir. 2003 yılında ise OTP'de bir ara değerlendirme yapılmış, bu değerlendirmede OTP hedefleri ile OTP'nin toplumun beklentileri arasında farklılıklar olduğu vurgulanarak OTP'de değişiklikler önerilmiştir. 2003 reform paketi olarak bilinen bu değişikliklerin temel unsurları; tek ödeme planı, çapraz uyum, mali destek sistemi, güçlendirilmiş kırsal kalkınma politikası ve ortak piyasa düzenlerine ilişkin yeniliklerdir. Reformların bir Böl.nün 2005, bir Böl.nün ise 2006 yılında yürürlüğe girmesine karar verilmiş, bazı sektörlerde aşamalı geçişler öngörülmüştür. 2006 yılında OTP'de reform faaliyetleri kırsal kalkınmanın güçlendirilmesi ve ortak piyasa düzenlerinin tarımda rekabet gücünün artırılmasına yönelik olarak revizyonu ile devam etmiştir. OTP'nin değerlendirildiği "Gözden Geçirme" (Health Check) adlı tasarı 2007 yılında hazırlanmıştır. "Gözden Geçirme" ile OTP'nin basitleştirilmesi ve üye ülkeler arasında uyumun sağlanması amaçlanmıştır. Ayrıca iklim değişikliği, biyoyakıtlar, biyoçeşitliliğin korunması, su yönetimi gibi AB'nin karşılaştığı sorunlar, öncelikler ve fırsatlara nasıl cevap verebileceği (değerlendirileceği) irdelenmiştir. "Gözden Geçirme"nin ardından 2020 Avrupa Stratejisine uygun olarak 2014-2020 dönemine ait OTP reformu karara bağlanmıştır. OTP 2014-2020 döneminde, bu döneme kadar ortaya çıkan yeni ekonomik, sosyal, çevresel, iklim ve teknoloji ile ilgili sorunları ve fırsatları gözeten, kalkınma ve sürdürülebilirlik yaklaşımı odaklı, aynı zamanda üye ülkelerin tarımdaki çeşitliliğini ve zenginliğini dikkate almayı hedeflemektedir (Tablo 1) (EC, 2013).

Tablo 1. AB OTP Reformunun Dayanakları.

Faktörler	Reform Dayanakları
Ekonomik	Gıda güvenliği, Fiyat oynaklığı, Ekonomik krizler
Çevresel	Seragazi emisyonları, Toprak bozulması ve kaybı, Su/hava kalitesi, Doğal yaşam ve biyoçeşitlilik
Ülkesel	Kırsal alanların canlılığını korumak/sürdürmek, AB tarımında çeşitliliği sağlamak

Kaynak: EC, 2013. Overview of CAP Reform 2014-2020..

AB Tarım ve Kırsal Kalkınma Komiseri (Commissioner) Dacian Cioloş tarafından, OTP'de yapılan son reformun ana noktaları 10 başlık altında özetlenmiştir:

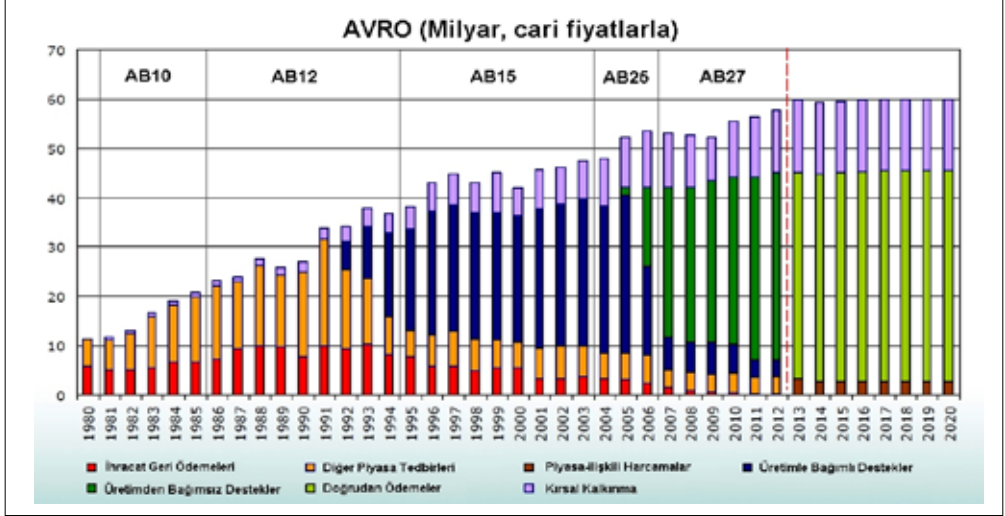
1. Doğrudan üreticiye ulaşacak gelir desteği,
2. Kriz yönetiminde, sorunları tanımlamaya daha çabuk yanıt veren ve daha uyumlu araçların kullanılması,
3. Uzun dönem verimliliği korumak için “yeşil” ödeme sistemi,
4. Araştırma ve yenilikler için ek yatırımlar yapılması,
5. Daha rekabetçi ve dengeli gıda zinciri oluşturulması,
6. Tarım-çevre girişimlerinin desteklenmesi,
7. Genç çiftçilerin oluşturulmasına yönelik uygulamalar,
8. Kırsal istihdam ve girişimciliği desteklemek,
9. Hassas alanları daha iyi tanımlamak,
10. Daha basit ve daha etkin bir OTP oluşturmak.

AB 2020 Avrupa Stratejisine uygun olarak 2014-2020 dönemine ait OTP reformunun amacı doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimi ve iklim değişikliğini gözeterek, sürdürülebilir gıda üretiminin sağlanması ve bölgesel alanların dengeli gelişmesi olarak belirlenmiştir.

2014-2010 dönemi yeni OTP hakkında dört adet resmi mevzuat 20 Aralık 2013 tarihinde kabul edilmiştir. Bunlar; 1) Çiftçiler için doğrudan destek programını içeren (doğrudan ödemeler) EU 1307/2013 sayılı tüzük 2) Tek ortak pazar organizasyonuna yönelik piyasa tedbirlerini içeren EU 1308/2013 sayılı tüzük, 3) Kırsal kalkınmaya yönelik destekleri düzenleyen EU 1305/2013 sayılı tüzük ve 4) OTP'nin finansmanı, yönetimi ve takibine (yatay düzenlemeler) yönelik 1306/2013 sayılı tüzüktür. OTP reformu iki ayak olarak planlanmış, birinci ayak doğrudan ödemelerden oluşmuştur. Çiftçiler ve üye ülkeler arasında desteği daha iyi dağıtmak ve desteklerin etkinliğini sağlamak amacıyla mevcut tek ödeme planının (AB-15) ve tek alan ödeme planının (AB-12) yerine 2014 yılı itibariyle yeni doğrudan ödeme sisteminin uygulanması kararı alınmıştır. Çapraz uyum çevre, sağlık ve hayvan refahı olarak 3 kategori altında gruplandırılmıştır. Ayrıca, genç çiftçileri, ürün çeşitlendirmesini, iklimi ve doğayı koruyan tarım teknikleri gibi yeni bazı destekleme araçları uygulanmaya konmuştur. İkinci ayak ise kırsal kalkınma olarak tanımlanmış, hedefinin tarımda rekabet gücünü artırmak, doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimi ve kırsal alanlarda dengeli bölgesel kalkınmayı sağlamak olduğu belirtilmiştir (EC, 2013a).

1980'den 2012 yılına kadar olan dönemde; OTP destekleri içerisinde ihracat geri-

ödemeleri sıfırlanmış, üretimle bağımlı destekler ve diğer piyasa tedbirleri kademeli olarak azalmıştır. AB'de 2005 yılından itibaren üretimden bağımsız destekler oluşturulmuş ve bu desteklerin payı gittikçe artmıştır. 2013'den sonra OTP'de üretime bağımlı hiç destek kalmaması, bu tarihten sonra yalnızca kırsal kalkınma, doğrudan ödeme ve bir miktar piyasa ile ilişkili destek yapılması yönünde bir yönelim görülmektedir (Şekil 1) (Kalkınma Bakanlığı, 2014a).



Kaynak: EC, 2012. The CAP Towards 2020. DG AGRI.

Şekil 1. OTP Desteklerinin Gelişimi ve 2020'ye Doğru Tahmin Edilen OTP Destekleme Profili

OTP'de reformunun getirdiği değişikliklerden birisi de süt ve şeker üretiminde kotalarının kalkmasıdır. AB'de süt ve şeker üretimini sınırlandırmak amacıyla 1984 yılından beri uygulanmakta olan kota sistemi süt için 2015'de şeker için 2017'de sona erecektir (EC, 2013; OECD, 2013). Dünya Ticaret Örgütü (DTÖ) Doha dönemi müzakerelerinde ticareti bozucu engellerin kaldırılmasının öngörülmesi OTP reformunda göz önüne alınan ana sebeplerden biridir. Son yıllarda gıda krizi ve küresel ekonomik krizin etkileriyle müzakereler yavaşlamış olsa da, tarım ürünleri ticaretinin serbestleştirilmesi yönündeki baskılar gelecekte de devam edecek gibi gözükmektedir.

3.1.1. AB Kırsal Kalkınma Politikası: 2014-2020

AB Komisyonu, 2013 sonrası AB kırsal kalkınma politikasını kapsayan, 1305/2013/EC sayılı Kırsal Kalkınma Tüzüğü'nü (EC, 2013b) 20 Aralık 2013 tarihinde yayınlamıştır. Bu çerçevede Komisyon, 2014-2020 dönemi için kırsal kalkınma politikasına OTP bütçesinden cari fiyatlarla toplam 95,3 milyar Avro kaynak ayırmış, kırsal kalkınma politikası amaçlarına ve 2020 Avrupa Stratejisi (EC, 2010) hedeflerine ulaşmak amacıyla aşağıda yer alan öncelikleri belirlemiştir.

1. Tarım, ormancılık ve kırsal alanda yenilik ve bilgi transferinin hızlandırılması,
2. Tarım işletmelerinin ekonomik performanslarının geliştirilmesi, tarımda rekabetin artırılması ve yenilikçi tarım teknolojilerinin geliştirilmesi ile ormanların sürdürülebilir yönetiminin sağlanması,

3. Gıda zinciri organizasyonunun geliştirilmesi,
4. Ekosistemin korunması ve geri kazanımı,
5. Kaynakların daha etkin kullanılması ve iklim değişikliği ile mücadele,
6. Sosyal katılım, yoksulluğun azaltılması ve ekonomik gelişmenin sağlanması.

Bu öncelikler çerçevesinde, 2014-2020 AB Kırsal Kalkınma Politikası (EU, 2014a) kapsamında destek sağlanacak tedbirler aşağıda yer almaktadır.

i) **Bilgi transferi ve bilgilendirme faaliyetleri**; Mesleki eğitim, yetenek kazandırma ve bilgilendirme faaliyetleri destek kapsamındadır.

ii) **Danışmanlık hizmetleri, çiftlik yönetimi ve çiftlik kurtarma hizmetleri**; İşletmelerin veya yatırımların güçlendirilmesi, işletmelerin, çiftçilerin danışmanlık hizmetlerinden faydalanabilmesi ve mali sıkıntıdan kurtarılmasına yönelik desteklerdir.

iii) **Kalite programları, tarımsal ürünler ve gıda maddeleri**; Destek kapsamında olan ürünler organik tarım ürünleri, coğrafi işaret almış alkollü içecekler ve şaraptır.

iv) **Fiziki varlıklara yönelik yatırımlar**; Tarımsal işletmelerin performansının ve sürdürülebilirliğinin geliştirilmesi ve modernizasyonu, tarımsal ürünlerin işlenmesi, arazi toplulaştırma, enerji tedarik etme ile su yönetimi ve biyoçeşitliliğin korunmasını kapsar.

v) **Doğal afetlerden zarar gören tarımsal üretim potansiyelinin geri kazandırılmasına yönelik önleyici tedbirlerin alınması**; Doğal afetler, felaketler ile iklimin olumsuz etkilerinin önlenmesine ve bu felaketlerden zarar gören tarımsal alanların iyileştirilmesine yönelik desteklerdir.

vi) **Çiftlik ve iş geliştirme**; İş geliştirme kapsamında genç çiftçiler, kırsal alanda tarım dışı faaliyetler ve küçük tarım işletmelerinin geliştirilmesi desteklenmektedir.

vii) **Temel hizmetler ve köylerin yenilenmesi**; Belediye ve köy temel hizmetlerinin gelişmesine yönelik planların hazırlanması ve güncellenmesi, enerji tasarrufu, küçük ölçekli yenilenebilir enerji yatırımları, rekreasyonel altyapı, turist danışma bürosu, küçük ölçekli turizm altyapı yatırımları ile köy ve kırsal çevrenin, doğal ve kültürel mirasın restorasyonunu kapsar.

viii) **Ormanlık alanlara ve ormanların gelişimi ile kalkınmasına yönelik yatırımlar**; Ağaçlandırma çalışmaları, tarımsal ormancılık sistemlerinin kurulması, zarar gören ormanların iyileştirilmesi, yeni teknolojiler, işleme ve pazarlama desteklenmektedir.

ix) **Üretici gruplarının ve üretici örgütlerinin kurulmasına yönelik yardımlar**; Tarım ve ormancılık sektöründe faaliyet gösteren üretici grubu ve üretici örgütü üyelerinin ortaklaşa hareket ederek ürünlerini pazara sunması amacıyla verilen destekleri kapsar.

x) **Tarım, çevre ve iklim ödemeleri**; Kırsal Kalkınma Programına dâhil edilmesi zorunlu olup, gönüllülük ilkesine göre kendi arazisinde tarım-çevre-iklim taahhütlerini yerine getiren çiftçilere, çiftçi birliklerine ve arazi sahiplerine verilen desteklerden oluşur.

xi) **Organik tarım**: Organik tarım yapan üreticiler yönelik desteklerdir.

xii) **Natura 2000 ve su çerçeve direktifi ödemeleri**: Bu tedbirin uygulanmasından kaynaklanan gelir kayıplarının karşılanması için hektar başına yıllık olarak verilen desteklerdir.

xiii) **Doğal veya özel kısıtlı alanlara yönelik ödemeler**: Tarımsal üretimin yeteri kadar yapılamamasından dolayı çiftçilerin gelir kayıplarını telafi etmek amacıyla yapılan desteklemelerdir.

xiv) **Hayvan refahı**: Gönüllülük esasına göre bir ya da daha fazla hayvan refahı yükümlülüğünü 1-7 yıl arasında uygulayan çiftçiler sağlanan desteklerdir.

xv) **Orman çevre ve iklim hizmetleri ile orman koruma**: Gönüllü olarak bir ya da daha fazla orman-çevre yükümlülüğünü yerine getiren kamu veya özel orman sahipleri sağlanır.

xvi) **İşbirliği**: En az iki tüzel kişinin oluşturduğu işbirliği faaliyetlerini kapsayan desteklerdir.

xvii) **Risk yönetimi**: Olumsuz hava koşulları, bitki ve hayvan hastalıkları, pestisit bulaşması veya çevresel olaylar nedeniyle çiftçilerin uğrayabileceği kayıplara karşı ürün, bitki ve hayvan sigortasına yönelik primler ile karşılıklı fonlara ve gelir dengeleme aracına yapılacak mali katkılardır.

xviii) **Ürün, hayvan ve bitki sigortası**: Çiftçilere, olumsuz hava koşulları, çevresel olaylar, hayvan veya bitki hastalığı ve bitki zararlılarından kaynaklanan ürün kayıplarının telafisine yönelik olarak verilen destekleri kapsamaktadır.

xx) **Hayvan, bitki hastalıkları, pestisitler ve çevresel felaketlere yönelik ortak fonlar**: Çiftçilerin hastalık ve felaketler sebebiyle krizle karşı karşıya kalması durumunda fonların yönetilmesine ilişkin üye ülkeler tarafından belirlenen kurallar ve çiftçilerin uygunluk kriterleri temelinde sağlanan desteklerdir.

xxi) **Gelir Dengeleme Aracı**: Üye ülkelerde oluşturulacak karşılıklı fonlar ve idaresi için belirlenecek kuralların çerçevesinde, çiftçinin gelir kaybı oranında verilebilen desteklerdir.

Tedbirlerden anlaşılacağı üzere, AB; tarım ve kırsal alanı ilgilendiren çok sayıda alanda farklı destekler sağlamaktadır.

3.2. ABD Tarım Politikaları

ABD'de üreticilerin ekonomik problemleri, uzun yıllardan beri kamu politikalarının odağında yer almaktadır. Politika önerilerinin tabiatında hatta politikaların kendinde bir döngü mevcuttur. 1920'lerde tartışılan ve kabul görmeyen politika önerileri 1980'lerde yeniden gündeme gelebilmektedir. ABD tarım politikalarının gelişimi, dört anlamlı ve birbirinden ayrı zaman dilimine bölünerek incelenebilir. Bu dönemler: 1785-1890 arazi dağıtımı, 1830-1914 eğitim ve araştırma, 1870-1933 bilgilendirme ve pazarlama desteği ve 1924 sonrası çiftlik geliri desteği uygulamalarıdır.

3.2.1. ABD Tarım Politikasının Amaçları

Tarım politikası amaçları, tarımın problemlerine bağlı olarak zamanla değişebilmektedir. Bu amaçlar; i) tarımsal üretimi artırmak, ii) tarımsal fiyat ve gelirleri istikrarlı hale getirmek ve desteklemek, iii) tarımsal üretimi piyasa ihtiyaçlarına göre düzenlemek ve iv) tarımsal ihracatı artırmak olarak belirlenmiştir (Tweeten, 1989).

ABD'nin zengin tarımsal kaynaklarını kullanarak tarımsal üretimi artırmak, ilk toprak dağıtım programlarında yer alan yeni teknolojiler geliştirme ve bunların adaptasyonun sürekli desteklediği dönemde en önemli politika amacı olmuştur. Toprak koruma programları, verim kapasitesinin devamlılığını sağlamak için geliştirilmiştir. Bu amaçtan sadece çiftçiler değil, aynı zamanda tarıma dayalı sanayiciler ve tüketiciler de faydalanmıştır. Gıda ürünleri üretimini artırmaya yönelik programlar, uygun fiyatlarla yeterli ve güvenilir gıda arzını sağlama amacına katkıda bulunmuştur.

Tarımsal fiyatların ve gelirlerin desteklenmesi ve istikrara kavuşturulması bir politika amacı olarak 1930'lu yıllardaki ekonomik krizden itibaren ciddi bir şekilde uygulanmaktadır. Dünyada ekonomik ve politik olayların Amerika tarımı üzerine sert ve istikrarı bozucu etkisi ortaya çıkınca tarımsal ürün fiyatlarının istikrara kavuşturulması 1970'li yıllarda temel politika amacı olarak yeniden gündeme gelmiştir. Tarımsal desteklerin neredeyse tamamına yakını aile işletmelerinin korunmasına yönelik olmasına rağmen, çok başarı sağlanamamıştır. İkinci Dünya savaşından sonra tarım politikasının ana amacı tarımsal üretimi piyasanın ihtiyaçlarına uyarlama olmuştur. Bunun için gönüllü olarak üretim alanlarının tarım dışı bırakılması, zorunlu üretim kontrolleri, fiyat ve gelir desteklerinde ayarlamalar önemli araçlar olarak kullanılmıştır. Tarımsal ihracatın artırılması, 1970'li yıllarda ABD tarım politikasında önemli bir amaç olmuştur. Bu amacın güdülmesi, 1985 tarım kanununu üzerindeki tartışmalarda ve programların belirlenmesinde önemli bir faktör olmuştur.

1924 sonrası dönemde tarımsal destekleme politikası araçları; i) fiyat desteği ve arz kontrolünden, ii) gelir desteğinden (fiyat ve üretimden bağımsız doğrudan gelir desteği) ve iii) risk yönetiminden (bitkisel ürün sigortası) oluşmaktadır (Yavuz, 2001).

Fiyat desteği ve arz kontrolü: fiyat destekleme kredileri ve satın alma programları, piyasa fiyatı üzerinde bir taban fiyatı belirler ve hem fiyat hem de gelir desteği sağlar. Satın alma programı kapsamında, hükümet tarafından taban fiyat belirlenir ve ilgili kuruluşlar bu fiyattan kendisine sunulan ürünü satın alır. Süt fiyatı destek programı bu şekilde yürümektedir. Belirlenen destek fiyatından satılmak istenen peynir, tereyağı ve süttozu ilgili kuruluşlar tarafından alınır. Fiyat destekleme kredisi, hükümet satın alma programından daha karmaşıktır. Hasat sırasında ürünün ipotek olarak gösterilmesi karşılığında hükümet düşük faizli krediler sunmaktadır. Kredinin asıl amacı, bir çeşit finansman kaynağı sağlayarak çiftçilerin ürünlerin tümünü birden hasat sırasında satmayıp depolamasını teşvik etmektir. Bu kredilerle çiftçiler masraflarını ödeyebilmekte ve yıl içerisinde daha uygun fiyatlarla ürününü satabilme fırsatı elde etmektedir.

Depolama (stok) politikası arz kontrolünde kullanılan önemli bir politika aracıdır. Kamu stokları, temel olarak fiyat desteği kredi programları sonucu oluşmaktadır. Çiftçiler aldıkları kredi karşılığında ürünleri teslim ettiklerinde bu ürünler "Bitkisel Ürün Kredi Şirketinin" malı olur ve devlet stoklarına gider. Bu durum, fiyat destekleme kredi oranı piyasa fiyatının üzerine çıktığında meydana gelir. Bunun yanında çiftçi

rezervleri fiyat istikrarını sağlamak ve tüketicilere ürün arzını garanti etmek için düzenlenmiştir. Çiftçinin sahip olduğu rezerv programı, bir anlamda, üç yıla kadar bir süreyi kapsayan genişletilmiş kredi programıdır. Çiftçiler ürün rezervi karşılığında sürekli ve daha yüksek miktarda fiyat desteği kredisinden yararlanma olanağına kavuşmaktadır. Üretim kontrol programları tahsis ve kotalar, araziyi üretimden çekme ve çevirme programları, boş bırakma veya alan azaltma programları ve sona erdirme-satın alma programları şeklinde sıralanabilir.

Fiyat ve üretimden bağımsız doğrudan gelir desteği: Üreticilere yapılan gelir ödemesini fiyatlar ve üretimden bağımsız hale getirmektedir. Orijinal şekliyle, tarihi bir dönemdeki ekim alanı üzerinden birim alana bir ödeme yapılması, ekilen alana veya ne ekildiğine bakılmaksızın garanti edilmektedir. Nasıl ki sabit masraflar çiftçinin kısa dönem karını etkilemiyorsa, toplu sabit ödemenin de çiftçinin üretim kararlarını etkilemesi beklenmez. İşletmenin büyüklüğünü dikkate almadan toplu olarak çiftçilere gelir desteği vermenin arkasında yatan gerekçe budur.

Risk yönetimi (bitkisel ürün sigortası): Şimdiye kadar bahsedilen hiçbir fiyat ve gelir destekleme politikası çiftçinin üretimde başarısız olması durumunda çiftçinin zararını telafi etme garantisi sağlamaz. Son yıllarda bir destekleme politikası aracı olarak önemi artan ürün sigortası bu boşluğu doldurmaktadır. Federal ürün sigortası programının amacı, ticari kanunlarla yeterince sigorta ödemesi sağlanamayan çiftçilere ürün sigortası sağlamaktır. Tarımsal fiyat ve gelir sigortası, tarımdaki fiyat ve gelir dalgalanmaları riskini düşürmek için kullanılan bir araçtır. ABD’de çiftçilerin toplam gelirlerini oluşturan net çiftlik geliri (Net Farm Income) ve hükümet ödemelerine (Government Payments) ait 1970 – 2010 döneminde Tarım Kanunlarına (Farm Bill) göre rakamlar milyar dolar olarak Şekil 2’de verilmiştir.

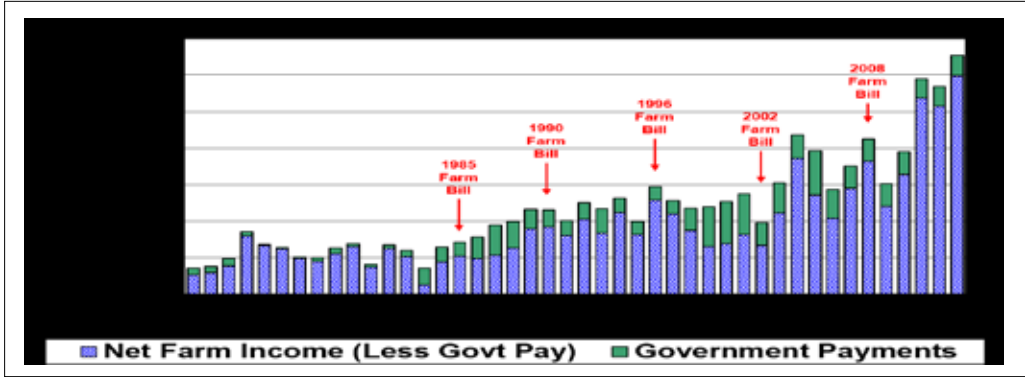
Bu tarihi süreçte tarım politikası amaçları da değişim geçirmiştir. Amaçlardaki bu değişim aşağıdaki gibi gösterebiliriz (Lubben, 2014).

1. Aile iletmeciliğini koruma → riski azaltıcı araçların kullanımı,
2. Arz kontrolü → tüketimi destekleme, rekabet edilebilirlik ve uluslararası piyasalara uyum,
3. Toprak koruma → sürdürülebilir üretim ve kaynak kullanımı,
4. Gıda arzı → gıda güvenliği, gıda güvencesi ve arazi güvenliği,
5. Yurtiçi talep → beslenme,
6. Gıda, yem ve lif tedariki → gıda, yem, lif, yakıt, kanat, tüy ve kürk (yaban hayatı) tedariki.

Kaynakların muhafazası, çevrenin korunması ve çevresel kalitenin artırılmasına yönelik politikalar tarihi süreçte bir sonraki tarım kanununda daha fazla öne çıkmıştır.

3.2.2. 2014 ABD Tarım Kanunu (2014-2023)

Genelde 7 yıllık hazırlanan tarım kanunlarından 2014 tarım kanunu, ABD Temsilciler meclisinden 29 Ocak 2014’de, ABD senatosundan 4 Şubat 2014’de geçmiş 7 Şubat 2014’de yürürlüğe girmiştir. Kanunda yer alan politika araçları ve bütçe dağılımı Tablo 2’de verilmiştir. ABD tarımsal destek politikalarında gıda destekleri ve bitkisel ürün sigortası en önemli iki araçtır. 2014 Tarım Kanunu öncekilerden biraz farklılaşmıştır. Sadece çiftçiliği değil ilgili başka başlıkları da içermektedir. Destekler; ürün destekleri, çevre koruma, ticaret, beslenme, kredi, kırsal kalkınma, araştırma, yayım ve ilgili konular, orman, enerji, bitkisel ürün sigortası ve diğer bazı alanlar için sağlanmaktadır.



Kaynak: USDA/ERC, 2014. <http://www.ers.usda.gov>

Şekil 2. ABD'de Tarımda Üretici Gelirleri ve Desteklerin Payı

Tablo 2. ABD Tarım Programları ve Bütçe Payları (2014-2020).

	Program	Bütçe (Milyar \$)	% Toplam
1	İlave gıda desteği programı	760	79
2	Bitkisel ürün sigortası destekleri	87	9
3	Ürün destekleri	68	6
4	Koruma programları	64	5
5	Diğer programlar	10	1

ABD tarım politikaları öncelikle tarımsal eğitim, araştırma ve yayım sistemi ve arazilerin hukuki durumu gibi yapısal sorunları kanunlara dayalı olarak ele almıştır. Destekleme programları kurumsallaşmış ve ortaya çıkan yeni durum ve problemlere bağlı olarak değişim geçirmektedir. Destekleme politikaları, üretimin sınırlanması ve çevrenin korunması gibi bazı şartlara bağlanmıştır. Ayrıca 1970'li yıllardan sonra fiyat politikalarının yanında doğrudan gelir desteği politikaları ağırlık kazanmaya başlamış ve 1996'dan sonra öne çıkmıştır. Son destekleme programlarında kırsal kalkınmaya yönelik politikaların ağırlık kazandığı, doğrudan gelir desteklerinin arttığı, enerjiye dönüştürülen tarımsal ürünlerin önemli ölçüde teşvik edildiği ve tüketimin desteklenmesi ile tarım sektöründe çalışanların gelirlerini artırmaya yönelik politikalar olduğu görülmektedir.

Tarihsel süreçte Tarım Bakanlığının şekillenmesi, federal arazilerin dağıtılması, demiryolları ağının döşenmesi ve hibe arazilere sahip üniversitelerin kurulduğu gözlemlenmektedir. Geleceğe yönelik olarak ise küresel gıda talebine hizmet eden ticari tarım, tüketici zevk ve tercihlerine hizmet eden yerel gıda üretimi, biyoenerji amaçlı üretim ve çevreyi önceleyen tarımsal üretim önem kazanmaktadır. ABD tarım politikalarında görülen dönüşüm ve gelişmelerinden Türkiye tarım politikalarına yönelik çıkarımlar yapılabilir. Bunlar arasında bazı ürünlerde gıda talebinin desteklenmesi, kırsal kalkınma, yöresel ürünler, gıda güvenliği, doğal kaynakların korunması, çevresel iyileştirmeler ve iklim riskine yönelik politikalar sayılabilir.

4. 1980-2014 DÖNEMİ TÜRKİYE'DE UYGULANAN DESTEKLEME POLİTİKALARI

Cumhuriyetin kuruluşundan 1980 yılına kadar tarım sektörü çeşitli araçlarla desteklenmiştir. Bunlar, arasında girdi temini ve sübvansiyonu, destekleme alımları, ihracat sübvansiyonları, ithalat korumaları, örgütlenme (kooperatifleşme), kurumsallaşma, kooperatif kanunları, makineleşme ve altyapının geliştirilmesi sayılabilir. Tarım politikalarında **liberal yönde ve piyasa eğilimli** dönüşüm, ekonomi politikalarına paralel olarak 24 Ocak 1980 kararları ile başlamıştır. Bu kararların temel amacı piyasa ekonomisine geçişi sağlamaktır. Bu kararlarla fiyat kontrolleri, özellikle KİT mallarındaki her türlü kontrol kaldırılmış, bu malların fiyatlarında önemli bir sıçrama gerçekleşmiştir. Ancak, tarımsal desteklemelerde kullanılan önemli sayılabilecek araç değişikliğine 2000'li yıllara kadar rastlanmamaktadır. Değişiklikler genellikle kapsam farklılaştırma ile sınırlı kalmıştır. 1980 ortalarında fındık, tütün ve çayda alan sınırlaması kararı alınmış ancak 1994 yılına kadar uygulanmamıştır. Çay tarımında budama primi uygulaması 1994 yılında başlamıştır. Süt primi hariç, hayvancılık 2000 yılına kadar sınır önlemleriyle korunmuştur. Yine kredi, gübre, kimyasallar ve bazı tohumluklar olmak üzere girdi sübvansiyonları kullanılan destekleme araçları olmuştur. İthal makineler için düşük gümrük vergisi ve diğer tür vergilerde indirim gibi uygulamalara yer verilmiştir. Hayvancılık açısından önemli olan projeli ahır destekleri de uygulanmıştır (Bayaner, 2014).

24 Ocak Kararları ile fiyat yoluyla desteklenen ürün sayısında önemli derecede azalma olmuştur. 1980 yılında 24 ürün fiyat yolu ile desteklenirken 1981 yılında bu sayı 20'ye, 1985 yılında 18'e 1990 yılında da 10'a düşmüş, destekleme alımlarının GSYH içindeki payı da azalmıştır. Ekonomideki artan dengesizlikler 1993 yılının ikinci yarısında doruğa çıkmış dış dengeye de yansımış, 1994 yılı Ocak ayında önemli derecede bir devalüasyon yapılmıştır. Beş Nisan 1994 tarihinde de mali piyasalar ve döviz kuruna istikrar kazandırmak, enflasyonu hızla düşürmek, ihracat öncülüğündeki büyüme stratejisine yeniden işlerlik kazandırmak, sürdürülebilir kalkınmayı sağlamak ve yapısal reformları uygulamak için Ekonomik Önlemler Uygulama Planı yürürlüğe konmuştur. Planının temel ilkesi, üretim yapan, sübvansiyon dağıtan bir devlet yapısından, ekonomide piyasa mekanizmasının tüm kurum ve kurallarıyla işlemlerini sağlayan, sosyal dengeleri gözetken bir devlet yapısına geçmek şeklinde ifade edilmiştir. Bu çerçevede, tarım sektörüne ilişkin düzenlemeler öngörülmüş ve bütçeden tarımsal ürünlere ayrılan kaynağın üç ürün/ ürün grubu ile sınırlı kalacağı açıklanmıştır. Buna göre; hububat, şeker pancarı ve tütün gibi stratejik ve sosyal açıdan önemi olan ve büyük üretici kitlelerini kapsayan ürünlerde destekleme alımının sürdürülmesine karar verilmiştir.

4.1. 2000 Sonrası Destekleme Politikaları

Devletler, destekleme politikalarının araçlarını ve bütçe büyüklüklerini belirlerken ülke şartlarından ve ihtiyaçlarından doğan iç dinamikler (Yavuz, vd., 2006) ile taraf olunan uluslararası anlaşmaları dikkate almak durumundadırlar. Bu kapsamda Türkiye, üyesi olduğu ve/veya birtakım taahhütler altına girdiği Dünya Bankası (IBRD), Uluslararası Para Fonu (IMF), Dünya Ticaret Örgütü (DTÖ) ve Avrupa Birliği (AB) gibi uluslararası kuruluşlar ve bölgesel oluşumların politikaları çerçevesinde faaliyetlerini yürütmek zorunda kalmaktadır.

Destekleme politikalarındaki değişimin temel gerekçelerinden biri, destekleme

alımları ve girdi sübvansiyonlarının bütçeye önemli bir yük getirmesi ve makro ekonomide fiyat istikrarsızlığı yaratmasıdır. Kamu borç yükü, ödemeler bilançosu sorunları ve krediler, destekleme politikaları üzerinde sınırlayıcı bir etki yapmaktadır. Tarımın problemleri, bazen destekleme politikalarının belirlenmesinde rol oynamışsa da, destekleme politikaları bu problemleri çözmeye doğrultusunda istenen etkiyi göstermemiştir. Siyasi istikrarsızlıklar ise uzun vadeli yapılanmalar yerine kısa vadeli destekleme politikalarını ön plana çıkarmıştır.

1990'lı yıllarda Türkiye'nin kamu borcunun milli gelire oranı yüzde 30'un altındayken, 2000 yılının sonunda bu oran yüzde 60'a ulaşmıştır. 2001 yılında ise yüzde 70'in de üstüne çıkmıştır. Yıllardır ancak çok yüksek reel faizle borçlanabilen devlet için bu süreç artık sürdürülemez boyutlara varmıştır. 2000 yılında Dünya Bankası ile yeni bir Ekonomik Reform Kredisi (Economic Reform Loan, ERL) anlaşması yapılmıştır. Anlaşmanın temel unsurlarından biri de "tarımsal büyümeyi ve tarımsal gelir oluşturmayı teşvik etmek" olarak belirtilmiştir. Bu anlaşmadan, 2000'li yılların ve sonrasında tarım politikalarının temelini oluşturan Tarım Reformu Uygulama Projesi (ARIP) ortaya çıkmıştır.

4.2. Tarım Reformu Uygulama Projesi (ARIP)

Tarım reformunun ilk sinyalleri VII. ve VIII. kalkınma planları yanında ERL anlaşması çerçevesinde verilmiştir. Bu anlaşma çerçevesinde bütçe üzerindeki baskıyı azaltma ve tarım sektöründeki büyümeyi teşvik etme amacına yönelik tarım reformu üç ana unsurdan oluşmaktadır (IBRD, 2001). Bunlar: 1) Doğrudan gelir desteği (DGD), 2) Daha çok büyük işletmelere kazanç sağlayan fiyat, girdi ve kredi desteklerinin tedrici olarak kaldırılması ve 3) Tarımdaki KİT'lerin özelleştirilerek, tarım ürünlerinin işlenmesi ve pazarlanmasındaki hükümet müdahalesinin azaltılmasıdır. Bu çerçevede ARIP, fiyat, gübre ve kredi gibi desteklerin kaldırılarak DGD'nin bu desteklerin yerine ikame edilmesi, üretim fazlasının olduğu alanlardan (tütün ve fındık) alternatif üretim sahalarına geçişin desteklenmesi ve hükümet vesayetindeki tarım satış kooperatiflerinin üyelerine hizmet etmede yeniden yapılandırılması ve özelleştirilmesini amaçlamıştır.

Dünya Bankasının proje değerlendirme raporunda, projenin başarılı bir şekilde uygulandığı, tarımsal destekleme bütçesinde bir düşüş sağladığı, ülke içindeki tarım ürünleri fiyatlarının uluslararası fiyatlara yaklaştığı, Tarım Satış Kooperatiflerin devletle ilişkileri azaltılarak sıkı bir bütçe denetiminin sağlandığı, şeker ve tütün piyasasındaki devlet işletmelerinin özelleştirildiği, DGD'nin toplam tarım arazisinin büyük bir Böl.nde uygulandığı, çiftçi gelirinin % 8'ini oluşturduğu ve önceki yıllarda sağlanan desteğin % 50'sine denk geldiği, tütün alanlarındaki dönüşümün tersine fındık alanlarında çok yıllık bitki olması nedeniyle istenenin çok altında bir sökülme olduğu ifade edilmiştir (IBRD, 2005). Projenin 2004 yılında yapılan orta dönem gözden geçirme çalışmaları sonucunda projeye yeni bileşenler eklenmiş ve proje 2008 yılı sonuna kadar uzatılmıştır. ARIP çerçevesinde tüm fiyat müdahaleleri ve girdi sübvansiyonları kaldırılmış, üreticilerin kayıplarını kısmen telafi etmek amacıyla Doğrudan Gelir Desteği (DGD) uygulamaya konulmuştur. 2000 yılında beş yıllık uygulama periyodu için yayınlanan hayvancılık kararnamesi uygulaması devam etmiştir. Uluslararası anlaşmalara uygun olan sigorta, kırsal kalkınma ve ÇATAK gibi destekler uygulamaya konulmuştur (Bayaner, 2014).

ARIP sonrası dönemde uygulanmak üzere, kaynakların etkin kullanımı ilkesi

çerçevesinde ekonomik, sosyal, çevresel ve uluslar arası gelişmeler boyutunu bütün olarak ele alan örgütlü, rekabet gücü yüksek, sürdürülebilir bir tarım sektörünün oluşturulması temel amacıyla bir Tarım Strateji Belgesi: 2006-2010 yayınlanmıştır. Tarım politikalarını kayıt altına alan bu belge ilk olması nedeniyle tarım politikaları tarihinde önemlidir (DPT, 2004). Bu temel amaç doğrultusunda tarım stratejisi belgesi, Avrupa Birliğine uyumu da gözeterek, tarım sektörü ile ilgili kesimlerin karar almalarını kolaylaştırmak, sektörün kalkınma hedef ve stratejileri doğrultusunda geliştirilmesini sağlamak ve çıkarılacak Tarım Çerçeve Kanunu ile bu kanuna dayalı olarak hazırlanacak ikincil mevzuatın temelini oluşturmak için hazırlanmıştır. Belgede stratejik amaçlar 1) sürdürülebilirlik ilkesi çerçevesinde kaliteye dayalı üretim artışının sağlanması, 2) işletmelerin rekabet düzeylerinin yükseltilmesi, 3) tarımsal pazarlama altyapısının iyileştirilmesi ve üreticilerin pazara erişiminin artırılması, 4) ekonomik ve sosyal anlamda kırsal yaşam şartlarının iyileştirilmesi ve 5) üretici örgütlenmesinin geliştirilmesi olarak sıralanmıştır.

Tarım Kanunu Tarım Strateji Belgesine dayanmaktadır. Amacı tarım sektörünün ve kırsal alanın, kalkınma plân ve stratejileri doğrultusunda geliştirilmesi ve desteklenmesi için gerekli politikaların tespit edilmesi ve düzenlemelerin yapılmasıdır. Kanun, strateji belgesini içermekte ve yine tarım politikaları ile ilgili ilk ve tek kanun olma özelliğini taşıması açısından önemlidir (RG, 2006a). Kanunda tarım politikalarının amaçları; tarımsal üretimin iç ve dış talebe uygun bir şekilde geliştirilmesi, doğal ve biyolojik kaynakların korunması ve geliştirilmesi, verimliliğin artırılması, gıda güvenliği ve güvenliğinin güçlendirilmesi, üretici örgütlerinin geliştirilmesi, tarımsal piyasaların güçlendirilmesi, kırsal kalkınmanın sağlanması suretiyle tarım sektöründeki refah düzeyini yükseltmek olarak yer almıştır. Tarımsal desteklemelerin amacı ise tarım sektörünün öncelikli problemlerinin çözümüne katkıda bulunmak, uygulanan politikaların etkinliğini artırmak, sektörün bu politikalara uyumunu kolaylaştırmaktır. Kanuna göre tarımsal destekleme programlarının belirlenmesinde dikkate alınması gereken ilke ve stratejiler: a) Tarım politikalarının amaçlarına ulaşılmasına katkıda bulunması, b) Avrupa Birliği mevzuatı ve uluslararası taahhütler ile uyumlu olması, c) Üreticilerin piyasa koşullarında faaliyetlerini yürütmesi, ç) Kullanılacak kaynağın, adil ve etkin bir şekilde üreticilere yansımaları sağlayacak yapıda olması, d) Tarımın alt sektörlerinde dengeli bir dağılım göstermesi şeklinde sıralanmıştır.

Türkiye’de ARIP sonrası dönemde KİT’ler kendi belirledikleri fiyatlardan tahıl ve şeker pancarı alımı yapmayı sürdürmektedir. Arz açığı olduğu varsayımıyla 16 üründe fark ödeme sistemi, fındıkta sökülme, çayda budama uygulaması ve çok sayıda alt açılımı olan hayvancılık destekleri devam etmektedir. Tarım sigortasının uygulamaya geçmesi 2000’li yıllarda sağlanan önemli başarılarından biridir (OECD, 2011). ARIP sonrası dönemde, 2000’li yılların başlarında organik ve iyi tarım ürünleri kapsamındaki ürünler için Ziraat Bankasının cari faiz oranı üzerinden %60 ve %40 indirim yapılarak yatırım ve işletme kredileri sübvansiyon edilirken, 2009 ekonomik krizi, 2009 ve 2010 süt ve et piyasasında yaşanan krizle birlikte hayvancılık yatırımları da sübvansiyonlu kredi kapsamına alınmıştır. Özellikle 2010 sonrası dönemde tarımsal kredilerde enflasyon oranı ile cari faiz oranı arasındaki fark sübvansiyon edilmiştir.

GTHB’den alınan tarımsal destek bütçesi verileri gayrisafi yurtiçi hasıla (GSYH) deflatörü ile enflasyondan arındırılarak incelendiğinde, tarımsal desteklerin 1998 sabit fiyatlarıyla 2002 yılında 3,6 milyar TL iken %28’lik artışla 2013 yılında 4,6 milyar TL büyüklüğe (nominal olarak 8,7 milyar TL) ulaştığı görülmektedir. Destek

bütçesinin GSYH içindeki payı 2002 yılında binde 5,3 iken 2013 yılında binde 5,6 olmuştur. Toplam işlenen tarım alanı 2002 yılında yaklaşık 24 milyon hektar iken 2013 yılında 20,6 milyon hektara gerilemiştir. Aynı dönemde ekilen alan 18 milyon hektardan 15,6 milyon hektara düşmüştür. Bu dönemde buğday ekilen alan 9,3 milyon hektardan 7,8 milyon hektara inmiştir. Arpa ekilen alan 3,6 milyon hektardan 2,7 milyon hektara, pamuk ekilen alan 720 bin hektardan 450 bin hektara gerilerken mısır, çeltik (pirinç) ve ayçiçeği ekim alanlarında önemli artışlar olmuştur. Bu dönemde sırasıyla nohut, kırmızı ve yeşil mercimek üretim alanlarında %36, %38 ve %71 azalma gerçekleşmiştir (TUİK, 2014).

Analizler son on yıllık dönemde verim artışı da hesaba dahil edildiğinde üretici eline geçen reel kazancın önemli tarla ürünleri dikkate alındığında (ör:buğday) artmadığını göstermektedir. Nitekim buğday verimi 2002-2013 yılları arasında %31 artmasına rağmen destekler (mazot, gübre, sertifikalı tohumluk ve pirim) dâhil üretici eline geçen birim alana hâsıla (gelir) ile gübre ve mazot fiyatları karşılaştırıldığında kabaca üreticinin refahının değişmediği ve hatta dalgalı bir seyir izlediği gözlenmektedir.

4.3. Türkiye’de Kırsal Kalkınma Politikası

Kalkınma Bakanlığı tarafından hazırlanan Kalkınma Planları, uzun vadede ülkenin sosyal ve ekonomik kalkınmasına yönelik ulusal politika çerçevesini belirlemekte ve her sektör için hedefler ve öncelikleri içermektedir. Kalkınma planları tarım ve kırsal kalkınma için faaliyetler içeren çerçeve politika dokümanlarıdır. Stratejik Plan (GTHB, 2013, s.31-33) ve Onuncu Kalkınma Planı (2014-2018) hedefleri doğrultusunda, Türkiye’nin kırsal kalkınma politikası, kırsal alanlardaki ekonomik ve beşeri kaynak potansiyelini kalkınma yolunda azami ölçüde değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Planda, Türkiye için iki boyutlu bir kırsal kalkınma politikası benimsenmektedir. Birinci boyut, kırsal alana sağlanan kamusal hizmet ve yatırım faaliyetlerini, ikinci boyut ise tarım ve kırsal kalkınma amaçlı yürütülen destekleme faaliyetlerini kapsamaktadır. Birinci boyutta öne çıkanlar; enerji, sağlık, eğitim, ulaştırma, içme suyu, atık depolama, haberleşme, bilişim, posta ve tarımdır. İkinci grup hizmetler arasında ise sosyal güvenlik, sosyal yardım, bankacılık, vergi, adalet, güvenlik, itfaiye, turizm, imar ve konut hizmetleri gelmektedir (TKB, 2007a s.3-10). Kırsal kalkınmanın kavramsal çerçevesi bakımından birinci boyut kapsamındaki faaliyetlere, merkezi yönetim bütçesinden sağlanan kaynaklarla kırsal kesime sağlanan hizmetler ile bu hizmetlerin sunumu için gerçekleştirilen yatırımlar girmektedir. Birinci boyutta temel kamusal hizmetlere ilişkin altyapı, arazi toplulaştırma, sulama, belediye ve köy altyapısı ve iskân yatırımları yer almaktadır. İkinci boyutta doğrudan veya dolaylı olarak kırsal kalkınma amaçlı yürütülen faaliyetler yer alır. Çoğunlukla hibe kısmen de kredi şeklinde sunulan bu destekler proje bazlı olup, kırsal kalkınma projeleri ve mali destek programlarından oluşur. Bu destekleme faaliyetleri, ulusal ve uluslararası kaynaklarla yürütülmektedir (Kalkınma Bakanlığı, 2014a, s.13-20).

4.3.1. Ulusal Kaynaklarla Yürütülen Kırsal Kalkınma Programları

GTHB tarafından kırsal kalkınmaya yönelik proje bazlı hibe desteği yanında, diğer bazı bakanlıklar da doğrudan veya dolaylı olarak kırsal kesime yönelik hibe veya kredi desteği şeklinde proje bazlı destekler sağlamaktadır. Bu projeler (TKB, 2007; TKB, 2010);

Kırsal kalkınma amaçlı tarımsal destekler: GTHB tarafından sağlanan bu desteklerin temel amacı tarımsal üretim altyapısının geliştirilmesi ile katma değer

artışı sağlanarak kırsal ekonominin güçlendirilmesidir. Proje destek konuları; ekonomik faaliyetler, modern sulama makine ve ekipmanları ve tarımsal üretim altyapısının modernizasyonuna ilişkin makine ve ekipman destekleridir. Yüzde 50 hibe desteli projeler ülke genelinde uygulanmaktadır.

Hayvancılık destekleri: Destek programının genel amacı et ve süt sığırcılığının geliştirilmesi, modern işletmelerin kurulması, hayvansal üretimde verimliliğin/kalitenin artırılmasını sağlamaktır. Program DAP ve GAP illerinde uygulanmaktadır. Programın destek konuları damızlık gebe düve alımı, süt sağım ünitesi ve soğutma tankı alımı ve yeni ahır inşasıdır.

Yoksullukla mücadele destekleri: Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı (ASPB) tarafından sağlanmaktadır. Amacı ülke genelinde üretim ve istihdamı artırarak yoksulluğun azaltılmasıdır. Gelir getirici nitelikteki tarım ve tarım dışı ekonomik faaliyetler desteklenmektedir. Proje bazlı uygulanmakta ve her uygun proje için azami 15 bin TL kredi desteği sağlanmaktadır. Kredi ilk 2 yılı geri ödemesiz toplam 8 yıllık ve faizsiz sağlanmaktadır. Yoksul hanelerin bu desteğe erişimi özellikle teşvik edilmektedir. Projenin yararlanıcıları ASPB tarafından hazırlanan yoksulluk kriterleri kapsamına giren fertler ve hanelerdir.

Çevresel altyapı ve çevre koruma destekleri: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB) tarafından sağlanmaktadır. Amacı kırsalda çevre kirliliğinin önlenmesi ve doğal kaynakların korunmasıdır. Proje destek konuları; turizm altyapısı, katı atık depolama, geri kazanım altyapısı, atık su arıtma ve içme suyu altyapısıdır. Turizm geliştirme bölgeleri, özel çevre koruma bölgeleri, doğal sit alanları ile tabiat varlıklarının bulunduğu yörelerde uygulanmaktadır. Talep bazlı yürütülür ve yüzde 50 ila 100 oranlarında hibe desteği sağlanır. Projelerin yararlanıcıları mahalli idare ve birliklerdir. Yine, tarım-çevre tedbirlerinin yaygınlaştırılması amacıyla uygulanan Çevre Amaçlı Tarım Arazilerinin Korunması Projesinin (ÇATAK) amacı toprak ve su kalitesinin korunması, doğal kaynakların sürdürülebilirliği, erozyonun önlenmesi ve tarımın olumsuz etkilerinin azaltılmasıdır. Proje 3 yıl süreyle dekar başına destek sağlanmakta ve halihazırda 27 ilde yürütülmektedir.

Orman köylülerine (ORKÖY) destekler: Orman ve Su İşleri Bakanlığı (OSİB) tarafından sağlanmaktadır. Amacı kırsal alanda yoksulluk riski yüksek kesimlerin başında gelen orman köylülerinin sürdürülebilir geçim kaynaklarına ulaşmasıdır. Destek konuları, orman ürünleri ile tarım ve tarım dışı kaynaklara yönelik gelir getirici ekonomik faaliyetlerdir. Talep bazlı yürütülen ve çoğunlukla kredi desteği şeklinde uygulanır. Ekonomik nitelikli krediler oldukça düşük faizli, sosyal nitelikli krediler ise faizsizdir. Projelerin yararlanıcıları orman köylerindeki gerçek kişiler ile yöredeki tarımsal kalkınma kooperatifleridir.

KOSGEB destekleri: KOSGEB tarafından sağlanır. 2009/15431 sayılı Bakanlar Kurulu kararına göre belirlenen sektörlerde faaliyet gösteren KOBİ'lere yöneliktir. KOSGEB; girişimciliğin geliştirilmesi, kurumsallaşma, kalite ve verimliliğin artırılması, teknolojik gelişmelere uyum, Ar-Ge kapasitesinin artırılması, çevre ve insan sağlığına duyarlı üretim, bilgiye erişim, nitelikli istihdam, yurtdışı pazarlara açılma, ortak iş yapma kültürünün geliştirilmesi amacıyla KOBİ'lere ve girişimcilere geri ödemeli ve geri ödemesiz (hibe) destekler vermektedir. KOSGEB destekleri ülke genelinde kır ve kentte uygulanmakta, destekleme oranları bölgesel teşvik sistemine göre 6 bölge üzerinden farklılaştırılmaktadır.

4.3.2. Uluslararası kaynaklarla yürütülen kırsal kalkınma programları

Türkiye, ulusal bütçe katkısına ilave olarak AB ve diğer uluslararası kuruluşların sağladığı hibe ve/veya kredi destekleriyle de kırsal kalkınmaya yönelik bazı mali destek programları ve entegre kalkınma projeleri yürütmektedir. Bu projeler (TKB, 2007b);

Kırsal Kalkınma için Katılım Öncesi Yardım Programı (IPARD) (2007-2013):

AB, aday ülkelerde Ortak Tarım Politikasının uygulanması ve yönetimi için yapılan uyum hazırlıkları çerçevesinde tahsis edilen IPARD Fonu aracılığıyla tarım sektörünün rekabet gücünün artırılması ve kırsal alanların sürdürülebilir kalkınması desteklenmektedir. İlgili AB müktesebatına uyum taahhütlerimiz gereğince IPARD uygulama mekanizması, program tasarımı ve program yönetimi bakımından diğer ulusal ve uluslararası kaynaklarla yürütülen tarım ve kırsal kalkınma mali destek programları bakımından referans özellik taşımaktadır. IPARD-I, 2007-2013 dönemi için tahsis edilen IPARD fonunun kullanımını düzenlenmekte ve yönetim otoritesi olarak belirlenen GTHB ve ödemelerden sorumlu IPARD Ajansı olarak akredite edilen Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumunca (TKDK) uygulanmaktadır. Program kapsamında; tarımsal işletmelerin, tarım ve balıkçılık ürünlerinin işlenmesi ve pazarlanmasının yeniden yapılandırılması ve Topluluk standartlarına ulaştırılmasına yönelik yatırımlar, üretici gruplarının kurulması, kırsal ekonomik faaliyetlerin çeşitlendirilmesi ve geliştirilmesi, teknik destek, çevre ve kırsal peyzaja yönelik faaliyetlerin uygulanmasına hazırlık, yerel kırsal kalkınma stratejilerinin hazırlanması ve uygulanmasına yönelik tedbirler desteklenmekte ve halen 42 ilde uygulanmaktadır. Programın yararlanıcıları; tarım ve gıda işletmeleri, üretici organizasyonları ve diğer yerel kalkınma aktörleridir. Program uygun projelere % 50 ile % 65 arasında değişen oranlarda hibe desteği sağlanmaktadır.

Kırsal alanlara yönelik olarak, IPARD kapsamında verilen hibe destekleriyle paralellik gösteren diğer ulusal ve uluslararası desteklemeler birbirleriyle tamamlayıcılık sağlayacak şekilde yapılandırılacaktır. IPARD'ın AB tarım ve kırsal kalkınma müktesebatına uyumunun artırılması konusunda beklenen katkıları aşağıda yer almaktadır:

1. Tarımsal işletmelere ve tarım ve balıkçılık ürünlerinin işlenmesi ve pazarlanmasına yönelik yatırımlara ilişkin tedbirler tarım ve gıda sektörünün modernizasyonuna katkı sağlamaktadır. Sağlanan destekler; gıda güvenilirliği, halk sağlığı, hayvan refahı, iş sağlığı ve güvenliği ile çevre koruma alanlarında AB standartlarına ulaşılması yoluyla işletmelerin AB mevzuatına uyumunda ve rekabet edebilirlik güçlerinin artırılmasında öncü ve özendirici bir rol üstlenmektedir.

2. IPARD-II döneminde tarım-çevre tedbirinin, iklim ve organik tarımı da kapsayacak şekilde genişletilmesi öngörülmektedir. Bu çerçevede, doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimine, çevrenin korunması ve geliştirilmesine ve AB kırsal kalkınma politikası altında yer alan ilgili tedbirlerin üyelikle birlikte uygulanmasına katkı sağlanacaktır. LEADER yaklaşımı ise kırsal kalkınma girişimlerinin yerel düzeyde oluşturulan kamu-özel-sivil toplum kuruluşları işbirliğine dayalı karar mekanizmalarıyla başlatılmasında ve yerel yönetişimin etkinleştirilmesinde öncü bir rol üstlenecektir.

3. Kırsal alanlarda yaşam koşullarının iyileştirilmesi ile tarım ve tarım dışı kırsal ekonominin güçlendirilmesi suretiyle kırsal yerleşimlerin cazibesinin artırılmasını sağlamaktadır. Bu süreçte, ülke genelinde kırsalın coğrafi, ekonomik, demografik, sosyal, kültürel, çevresel ve mekânsal açıdan farklılaşan koşullarının gözetilmesi kritik önem arz etmektedir.

4. Tarımsal danışmanlık hizmetleri ile proje hazırlama kapasitesi gelişmekte, bu kapsamda faaliyet gösteren nitelikli danışman sayısı artmaktadır.

IPARD-II (2014-2020): Türkiye'nin ilgili fasıllar kapsamındaki AB müktesebatına uyum hazırlıklarını finanse etme amacı taşıyan IPARD, bu yönde yürütülen tüm mali destek programları için de model bir uygulamadır. 2014-2020 dönemine ilişkin hazırlanacak IPARD-II hazırlık süreci ve programa esas teşkil edecek sektör analizi çalışmaları 2013 yılı içinde başlatılmıştır. Bu analizler, mevcut IPARD deneyimleri ışığında, yeni programda yer alacak sektörleri, coğrafi kapsamı, yatırım konularını, faydalanıcı profilini ve destek miktarlarını belirlemeye katkı sunmaktadır (EC,2014b; EC, 2014c).

Entegre kalkınma projeleri: GTHB ve Orman Genel Müdürlüğü (OGM) koordinasyonunda uluslararası finans kuruluşlarından sağlanan krediler ve teknik yardım vasıtasıyla dar bölgeli kalkınma ve/veya entegre kırsal kalkınma ile havza rehabilitasyon projeleri adıyla yürütülen faaliyetlerdir. Bu projelerin temel amacı tarımsal, sosyal ve altyapı faaliyetleri yoluyla yoksulluğun azaltılması ve kırsal kesimde sürdürülebilir geçim kaynaklarının temin edilmesidir. Proje konuları, tarım ve tarım dışı ekonomik faaliyetler, tarımsal üretim altyapısı, toprak ve su kaynaklarının rehabilitasyonu, sürdürülebilir doğal kaynak yönetimi, yayım hizmetleri, sulama altyapısı ve belirlenen köylerin diğer fiziki altyapı ihtiyaçlarıdır. Projeler belirlenen koşullara uygun köyler ve ilçe merkezleri ile ilgili havzalarda uygulanmaktadır. Proje yararlanıcıları, proje uygulama alanlarındaki düşük gelirli çiftçiler ve yöredeki üretici organizasyonlarıdır (TKB, 2010).

4.3.3. Kalkınma Ajansları ve Kırsal Kalkınma

Bölgeler arası ve bölge içi gelişmişlik farklarını ortadan kaldırılması ve azaltılmasına yönelik olarak birçok ülkede farklı politika araçları geliştirilmiş ve müdahale yöntemleri uygulamaya konulmuştur. Küresel ekonomi, bölgelerin rekabet edebilirlikleri üzerinden şekillenmekte, rekabet edebilirlik ise temelde yerel kaynaklara dayalı olarak gelişen bir unsur olarak tanımlanmaktadır. Bölgesel eşitsizliklerin salt kamu eli ile değil, bölgelerin kendi kaynakları ile giderilmesine yönelik görüş ağırlık kazandıkça yerel kaynakların ve imkânların değerlendirilmesine dayalı bir bölgesel kalkınma yaklaşımı öne çıkmaktadır (Dedeoğlu ve Sertesin, 2011).

Bölgeler arasında ve bölge içinde gelişmişlik farklarının azaltılması amacı Türkiye'de de son 10 yılda birçok politika dokümanında ve strateji belgesinde yer almıştır. Örneğin Türkiye'de son yıllarda kırsal alanı ilgilendiren ve 2007-2013 dönemini kapsayan Kırsal Kalkınma Stratejisi (2006) belgesinde; Türkiye'de gelişmişlik farklılıklarının giderilmesine yönelik politikaların uygulamaya konulmasıyla kırsal alanın gelişmesi ve kırsal toplumun yaşam kalitesinin yükseltilmesi açısından bazı gelişmeler kaydedilmişse de, istenilen hedeflere ulaşılamamış, gelişmişlik farklılıkları varlığını korumuştur denilmektedir. Belgede halen demografik özelliklerinin yanı sıra, gelir yapısı, fiziki ve sosyal altyapı, istihdam, girişimcilik, insan kaynakları, sosyal hizmetlere erişim, çevre kalitesi, kadının rolü gibi konularda kır-kent arasındaki dengesizlikler varlığını korumakta ve bölgesel gelişmişlik farkları ile birlikte ele alındığında daha da derinleşmekte olduğu belirtilmektedir. Strateji belgesinde kamu kesimi ile özel kesim ve sivil toplum arasında işbirliğini geliştiren, yerel kalkınma girişimlerini tabandan tavana yaklaşımla güçlendiren, yenilikçi ve çok sektörlü yaklaşımla hazırlanmış stratejilere dayanan projelere öncelik verileceği

belirtilmektedir. Kırsal kalkınma stratejisine dayalı olarak hazırlanmış kırsal kalkınma planı kırsal alana ilişkin bir diğer temel politika dokümanıdır. Planda, dünyada kırsal kalkınma alanı ülkemizin ihtiyaçlarını, önceliklerini ve yerel koşullarını gözeten bir Kırsal Kalkınma Planının oluşturulması hedeflenmiştir.

Ayrıca 2014/2023 yıllarını kapsayan taslak Bölgesel Gelişme Ulusal Strateji Belgesi (Bölgesel Gelişme Komitesi onayı bekleniyor) hazırlanmıştır. Bu belgede bölgesel farkların azaltılması, Plan döneminde bölgesel gelişmenin öncelikli amacı olmaya devam edeceği belirtilmektedir. Bölgesel gelişmenin öncesine göre daha fazla vurgulanan ikincil amacı ise, tüm bölgelerin kaynaklarını ve içsel potansiyelini harekete geçirerek, bölgelerin rekabet gücünü artırmak, böylece ulusal büyümeye ve kalkınmaya katkılarını azami seviyeye çıkartmaktır. Ayrıca, bölgeler arasında ekonomik ve sosyal entegrasyonun güçlendirilmesi ve diğer ülkelerle ilişkilerin geliştirilmesi bölgesel gelişme politikasının katkı sağlayacağı önemli hususlar olduğu vurgulanmaktadır. Onuncu Kalkınma Planı da (Kalkınma Bakanlığı, 2014c) kırsal alana ilişkin olarak kırsal kesimdeki asgari refah düzeyinin ülke ortalamasına yaklaştırılmasını temel amaç ve kırsal toplumun iş ve yaşam koşullarının bulunduğu yörede iyileştirilmesini temel hedef olarak belirlemiştir. Kırsal politikanın genel çerçevesi ise; kırsal ekonominin ve istihdamın güçlendirilmesi, insan kaynaklarının geliştirilmesi ve yoksulluğun azaltılması, sosyal ve fiziki altyapının iyileştirilmesi ile çevre ve doğal kaynakların korunması olarak belirlenmiştir.

İlk olarak Batı Avrupa'da bölge içi ekonomiyi canlandırmak ve sürdürülebilir gelişmeyi sağlamak amacıyla kurulan Kalkınma Ajansları 1990'lı yıllardan itibaren AB'nin bölgelerarası gelişmişlik farklarını azaltmak için kullandığı araçlarından biri haline gelmiştir. Daha sonra Orta Avrupa'da da kurulmuşlardır. Kalkınma Ajanslarının AB Yapısal Fonlarını kullanmaya başlamasıyla sayıları, faaliyet alanları ve yetkinlikleri de hızla artmıştır (Can, 2011). Türkiye'de de bu amaca yönelik olarak, 5449 sayılı, "Kalkınma Ajanslarının Kuruluşu, Koordinasyonu ve Görevleri Hakkında Kanun" (RG, 2006b) 25 Ocak 2006 tarihinde yayımlanmıştır. Kanunun amaç ve kapsam kısmında genel gerekçede belirtilen hususlar ile uyumlu olarak kamu kesimi, özel kesim ve sivil toplum kuruluşları arasındaki işbirliğini geliştirmek, kaynakların yerinde ve etkin kullanımını sağlamak ve yerel potansiyeli harekete geçirmek suretiyle, ulusal kalkınma planı ve programlarda öngörülen ilke ve politikalarla uyumlu olarak bölgesel gelişmeyi hızlandırmak, sürdürülebilirliğini sağlamak, bölgeler arası ve bölge içi gelişmişlik farklarını azaltmak gibi amaçlara yer verilmiştir. 81 ili kapsayan 26 düzey-2 bölgesinde kalkınma ajansları kurulmuştur.

Bölgesel kalkınma alanında faaliyet göstermek üzere kurgulanmış kalkınma ajansları için kırsal alan ve bu alanda yürütülen faaliyetler bölgenin ekonomik ve sosyal gelişmesinde önemlidir. Kalkınma ajansları kanununda ve mevzuatında kırsal alan, tarım-gıda ve bölge içi gelişmişlik farklarının azaltılması konuları ile ilişkilendirilebilecek çok sayıda madde yer almıştır. Ajanslar bölge planlarında öne çıkan hususlar doğrultusunda, ihtiyaç duyulan çeşitli alanlarda, bölgelerindeki kurum, kuruluş ve işletmelere mali ve teknik destek vermektedir. Mali destekler; doğrudan finansman, doğrudan faaliyet ve güdümlü proje destekleri ile düşük faizli ve faizsiz kredi desteğinden oluşmaktadır. Ajanslar aynı zamanda doğrudan faaliyet desteği ve güdümlü proje destekleri ile de kırsal alana, tarım-gıdaya ilişkin projelere de destek vermektedir.

Tarım sektöründe (hayvancılık dâhil) birincil üretim faaliyetlerinin kalkınma

ajansı destekleri ile desteklenmemesi esastır. Desteklerin, GTHB ve TKDK tarafından sağlanan destekler/destek programları ile tamamlayıcılık sağlaması, dışlayıcılığa ve mükerrerliğe neden olmaması gerekmektedir. İlike olarak hayvancılık yatırımları yatırımlarda devlet yardımlarını düzenleyen 2012/3305 sayılı Bakanlar Kurulu Kararının ekinde belirlenen 6. Bölge dışında desteklenmemektedir. Ancak hayvancılığa yönelik olarak; bölgesel rekabet altyapısını iyileştirmek üzere AR-GE, pazarlama, örgütlenme, tanıtım, yayım, mesleki eğitim uygulama ve model üniversite-sektör işbirliği vb. konular desteklenebilmektedir. Diğer yandan ajanslar kent merkezlerinde destekledikleri bazı projelerle kırsal alana veya kırsal alanda üretilen tarım ve gıdaya, üreticilere ve tüketicilere de ulaşabilmektedir.

5. YAPISAL POLİTİKALAR VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ

Son yıllarda Türkiye’de tarımsal yapıya dönük iyileştirici politikalar uygulanmaktadır. Bunlar arasında medeni kanunda değişiklik, arazi toplulaştırma, sulama, örgütlenme (üretici birlikleri), tarım ve gıda sektörünü düzenleyen kanunlar sayılabilir. Amaçları arasında asgari büyüklüklerinin belirlenmesini, bölünmelerinin önlenmesini ve planlı arazi kullanımı ile işletilmesini sağlamak olan toprak koruma ve arazi kullanımı kanununda Türk Medeni Kanununa atıfta bulunularak gerekli değişiklik yapılmıştır.

Tarımda risk yönetimini güçlendirmek amacıyla 2006 yılında tarım sigortaları kanunu yürürlüğe girmiştir. Üreticilerin kanunda belirtilen risklerden kaynaklı uğrayacağı zararların tazmin edilmesi için de tarım sigortaları havuzu oluşturulmuştur. Bu güne kadar 4,5 milyon poliçe hazırlanmış ve 1.2 milyar TL tazminat ödenmiştir (TRGM, 2014). Türkiye’de 2 milyondan fazla ortağı olan 10 binden fazla tarımsal kooperatif vardır. Kooperatiflerce bu güne kadar 1858 proje uygulanmıştır. Ayrıca üretici birlikleri yasasına dayalı olarak 223 bin üyeli 826 üretici birliği ve 370 bin üyeli 266 ıslah amaçlı yetiştirici birliği kurulmuştur (TRGM, 2014). Aralarında çok başarılı kooperatif ve üretici birliği olmasına rağmen, genel olarak kooperatiflerin ve özellikle de üretici birliklerinin beklenen işlev ve amaçları gerçekleştirmediği görülmektedir.

Türkiye’de toplulaştırılan arazi miktarı 2013 yılı sonu itibariyle yaklaşık 3,5 milyon hektardır. 2014-2018 yılları arasında 5 milyon hektar arazinin toplulaştırılması hedeflenmiştir. Toplulaştırılabilecek toplam alan miktarı 14 milyon hektardır (TRGM, 2014). Bitki çeşitlerinin geliştirilmesini özendirmek, yeni çeşitlerin ve ıslahçı haklarının korunmasını sağlamaktır amacıyla yayınlanan Yeni Bitki Çeşitlerine Ait Islahçı Haklarının Korunmasına İlişkin Kanunla birlikte ıslahçı hakları koruma altına alınmış, çeşit geliştirmeye dönük önemli bir gelişme sağlanmıştır. Verimliliğin temel unsurlarından olan yeni çeşit ve tohumculuğun gelişmesiyle tarıma önemi derecede bir ivme kazandırılmıştır.

Bitkisel ve hayvansal üretimin ve bunlara dayalı sanayinin desteklenmesi, geliştirilmesi, ürünlerin paketlenmesi, işlenmesi, muhafaza edilmesi ile pazarlama yöntemleri konusunda teknik destek verilmesi, rekabet edebilirliğini artırıcı nitelikte sürdürülebilir, uygun ve kaliteli hammaddenin temini için tarım-sanayi entegrasyonunun desteklenmesi ve geliştirilmesi için Organize Tarım ve Hayvancılık Bölgeleri kurulmaktadır.

İklim değişikliğine uyum sağlama çerçevesinde kuraklığa dayanıklı çeşitler geliştirme altyapısına yönelik olarak Konya Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsünde “kuraklık test merkezi” 10.12.2010 tarihinde faaliyete geçmiştir. Ayrıca dünyanın büyük tohum gen bankaları arasında sayılan 250 bin

örnek kapasiteli ulusal “tohum gen bankası” Mart 2010 tarihinde hizmete açılmıştır. Bu merkezin kurulması iklim değişikliği ve üreticinin üretim değerinden daha fazla pay almasında çok önemli olan yerel çeşitlerin geliştirilmesinde ve biyoçeşitliliğin korunmasında çok önemli bir aşamadır. Türkiye’de 1964 yılından 2010 yılına kadar 2,500 türe ait 68,000 örnek koruma altına alınmış ve ıslah çalışmalarında kullanılmaktadır (Yücer, 2011).

Türkiye’de net kullanılabilir tatlı su miktarı (yağışlar dahil) yıllık 112 milyar metreküp olarak hesaplanmıştır. Kişi başına düşen yıllık kullanılabilir tatlı su miktarı 1500 metreküp civarlarındadır. Net kullanılabilir tatlı su miktarının %89’u tarımda kullanılmaktadır. Tarımda kullanılan suyun %38’i tahıllar ve %32’si yem bitkilerinde kullanılmaktadır (Pegram ve ark., 2014). Türkiye’de nüfus artışı, ekonomik büyüme ve tüketici tercihlerinin değişmesi su talebinde artışı hızlandırmaktadır. Bu gelişme aynı zamanda kullanıcılar (tarım, sanayi, hanehalkı ve hizmetler sektörü) arasında su rekabetini artırmakta ve tarımda su miktarı üzerinde baskı oluşturmaktadır.

6. TOPLAM FAKTÖR VERİMLİLİĞİ (TFV) VE AR-GE

Türkiye’de tarımda TFV artışı öne çıkan dünya ülkeleri arasında görece olarak düşüktür. ABD tarım bakanlığı tarafından 1961-2010 dönemi zaman serisi verileri kullanılarak yapılan çalışmaya göre 2001-2010 yılları ortalaması olarak Türkiye’de TFV artışı yıllık ortalama %1.88 iken, ABD %2.1, Fransa %2.4, Hollanda %3.9, Çin %2.9, Hindistan %2, İspanya %3 ve Brezilya %4.4 olmak üzere daha yüksek TFV büyümesi gerçekleştirmiştir. Türkiye’de 2006-2010 dönemi ortalama TFV artışı %2 iken, karşılaştırma yapılan ülkelerde sırasıyla %2.9, %3.4, %5.0, %3.3, %2.4, %3.7 ve %4.3 olmuştur (USDA/ERS, 2014). Galanopoulos ve ark., (2006) Avrupa Akdeniz Bölgesi ülkeleri için 1966-2002 dönemi verilerini kullanarak yaptıkları çalışmada 1991-2002 döneminde Türkiye’de %2.3 TFV artışı kaydedildiğini belirtmişlerdir. Bu oran bölge ülkeleri ortalaması olan %1.5 değerinden yüksek, İspanya’nın kaydetmiş olduğu %2.4 TFV artışına yakındır. Türkiye’de 1991-2002 döneminde kaydedilen TFV artışının tamamı teknolojik değişim (tarımda girdi kullanımı artışı) kaynaklı iken İspanya’da %1’lik Böl. teknolojik değişim ve %1.4’lük Böl. ise teknik etkinlikten (mevcut kaynakları daha etkin kullanmak) kaynaklanmıştır. Son yıllarda tarımsal Ar-Ge bütçesinde yapılan dikkate değer artış ve ıslahçı hakları yasaının yürürlüğe girmesi, tarımsal araştırmalara ve çeşit geliştirmeye önemli ivme kazandırmıştır. Türkiye’de Ar-Ge harcamaları 2012 yılı itibariyle 13 milyar TL’nin üzerinde olup, GSYH içinde %0,92 paya almıştır. Tarımsal Ar-Ge harcamalarının toplam Ar-Ge harcamalarından aldığı pay ise %9,27 dir. Türkiye’de toplam Ar-Ge harcamalarının GSYH içindeki payı gelişmiş ve gelişmekte olan birçok ülkenin hala çok altında seyretmektedir. Bu oran AB’de %1.9, ABD’de %2.88, Güney Kore’de %3.36, Rusya’da % 1.24 ve İsrail’de %4.28’dir (OECD, 2014).

7. ULUSAL PARANIN DEĞERLENMESİ

Institute of International Finance (IIF) verilerine göre Türkiye’nin de dahil edildiği yükselen pazarlara (30 ülke) yıllık özel sermaye girişi 2002 yılında 300 milyar dolardan 2007 yılında 1.2 trilyon dolara yükselmiş, küresel finansal krizle birlikte 2008 ve 2009 yıllarında 600 milyar dolar düzeyine inerken, 2010 yılından itibaren tekrar 1.1 trilyon doların üzerine çıkmıştır. 2003-2013 döneminde toplam 8,5 trilyon dolarlık bir net giriş söz konusudur. 2008 krizine kadar doğrudan yatırım ve kredi ağırlıklı olan sermaye girişleri, merkez bankalarının rezerv para (Fed, ECB, BOE,

BOJ) miktarsal genişleme politikalarına başlamaları sonrasında portföy yatırımları ağırlıklı olmuştur. Sermaye girişleri yükselen ekonomilerde reel efektif döviz kurunun yükselmesine veya yerli paranın aşırı değer kazanmasına yol açmıştır. 2003-2007 döneminde TCMB hesaplamasına göre 2003=100 TÜFE bazlı reel kur konjonktüre bağlı inişlere rağmen %31 oranında yükselmiştir. 2008 Eylül ayında ABD’de “Lehman” ile başlayan kriz 2009’da endeksin 109’a gerilemesini sağlamış olsa da ABD merkez bankası Fed ve diğer merkez bankaları politikaları sonucunda, (2008-2014 yılları arasında 4 büyük MB (Fed, ECB, BOE, BOJ) bilançoları toplamı yaklaşık 5,5 trilyon dolar artarak 10 trilyon doları aşmıştır), endeks 2010 sonunda yeniden 130’a yükselmiştir. Sermaye girişleri önemli oranda kur dengesizliğine ve cari açık sorununa yol açmış, Türkiye gibi yükselen piyasalar sermaye çıkışlarına da duyarlı hale gelmiş ve her çıkış dönemi ekonomide kur-enflasyon-durgunluk şoku yaratmıştır. Fed’in parasal genişleme (QE) politikasına son vereceği beklentisiyle ortaya çıkan sermaye çıkışları reel kur endeksinin Ocak 2014’te 101’e gerilemesine neden olmuştur. Sonuç olarak Türkiye ekonomisi bu dönemde %30’a varan oranda yerli paranın aşırı değerlenmesine ve belirli aralıklarla kurun %20’ler düzeyinde ani çıkış ve inişine sahne olmuştur. Açıktır ki, tarımsal girdilerin fiyatlarına yansımayan ve sadece çıktı fiyatlarını etkileyen, ulusal paranın değerlenmesi ithalat tarifelerinin koruma etkisini önemsizleştirmektedir. Ayrıca, pamuk gibi dünya piyasalarında rekabete açık ürünlerde aşırı fiyat dalgalanmaları ortaya çıkarmaktadır.

8. KÜRESEL GIDA KRİZİ, GIDA ARZ ZİNCİRİNDE YOĞUNLAŞMA VE GIDA STANDARTLARI

8.1. Küresel Gıda Krizi

“Yeni bin yılda geçen süre içerisinde sürdürülebilir kalkınma ve gıda güvencesini tehdit eden başlıca faktörler; a) küresel ısınma sonucu ortaya çıkan ve yıkıcı etkileri olan iklim değişikliği, b) fosil kaynaklı enerji fiyatlarında yüksek düzeyli artış, c) ABD, AB, Brezilya ve Kanada başta olmak üzere daha birçok ülkede zorunlu olarak uygulanan ve teşviklerle (ithalat korumaları) yaşatılan biyo-yakıt üretimi, d) Asya’da yoksul ülkelerin hızla kalkınması ve gıda tüketim kalıplarının değişmesinin yarattığı talep baskısı, e) yoksul ve gelişmekte olan ülkelerde toprakların ve doğal kaynakların büyük yatırım fonları tarafından ele geçirilmesi, f) gıda arz zincirinde başta perakendecilik olmak üzere işleme ve tarımsal girdi tedarik aşamalarında artan yoğunlaşma, g) organize gıda piyasalarında (borsalar) artan spekülasyon davranışları, ve h) dünya ticaret örgütü (DTÖ) disiplini arasında yer almayan çok farklı araçlarla yürütülen ihracat kısıtlamaları şeklinde sıralanabilir. Bu faktörlerin çoğu başta gelişmekte olan ülkelerde olmak üzere küçük ve orta boy tarım işletmeleri, yoksul hanehalkı ve kırsal nüfusu tehdit eden ve büyük yıkıcı etkileri olan riskler olarak değerlendirilmektedir. Son yıllarda dünya gıda fiyatlarında büyük artış (sıçrama) ve aşırı değişkenlik görülmektedir. Gıda fiyatlarındaki hızlı artış biyo-enerji politikaları, artan petrol fiyatları, döviz kuru hareketleri, iklim değişikliği, düşük stok seviyesi, ihracatçı ülkelerin uyguladığı sınır önlemleri (ihracat kısıtlamaları), tarımsal ürünlerin emtia fiyatları ile ilişkisinin artması ve organize tarım ürünleri piyasalarında spekülasyon davranışlarına dayandırılmaktadır. Artan gıda fiyatları gelişmekte olan ülkelerde sürdürülebilir kalkınmayı tehdit etmekte ve milyonlarca insanı açlığa itmektir. Gıda krizine karşı küresel düzeyde 2007 yılından itibaren alınan önlemlerin yeterli olmadığı ve yeni bir krizi önlemeye yetmeyeceği belirtilmektedir” (Koç, 2012).

“Önemli tarımsal ürünlerin dolar cinsinden dünya fiyatları 2006 yılının ikinci yarısından itibaren hızla yükselmeye başladı ve bu yükseliş 2008 yılı ortalarına kadar devam etti. FAO reel gıda fiyat indeksi değeri (2002-2004=100) 2006 yılında 108 iken 2008 yılı Haziran ayında 165 düzeyine yükseldi. Bu dönemde tahıl ve yağlı tohum reel fiyat indeksinde iki kat civarlarında artış gerçekleşmiştir. Tahıl fiyat indeksi 2006 yılı ortalarında yaklaşık 100 iken iki kat artarak 2008 ortalarında 200'e yükselmiştir. Tahıl fiyatlarında 2006-2008 döneminde görülen oransal artış 140 yıllık tarihi süreçte gözlenen en yüksek artış olduğu belirtilmektedir. Gıda fiyatlarında yüksek oranlı ani sıçrama bazı gelişmekte olan ülkelerde siyasi başkaldırıları tetiklediği yaygın bir görüştür. İkinci dalgada (2009-2011), FAO reel gıda fiyat indeksi 30 puan artmıştır. Bu fiyat artışı dünya gıda ithalatında 250 milyar dolar artışa yol açmıştır. Dünya gıda ithalatı 2011 yılında 1,3 trilyon dolara ulaştığı tahmin edilmektedir» (Koç, 2012).

“Yetersiz ulusal stok miktarının yurtiçi gıda piyasasını nasıl etkilediği 2008 yılında pirinç fiyatlarında yaşanan gelişmeye incelendiğinde daha iyi anlaşılabilir. Nitekim 2007 yılı sonunda 0,8 TL/kg olan Osmaniye pirinci toptan fiyatı 2008 yılı başından itibaren hızla yükselmiş ve Mayıs ayında 2,61 TL/kg zirve fiyatına ulaşmıştır. Türkiye pirinç piyasasında fiyat krizinin yaşandığı 2008 yılında ilk beş aylık dönemde gerçekleşen fiyat artışı 3,2 katı aşmıştır. Eylül 2008 tarihinde çeltik hasat sezonu ile birlikte pirinç fiyatları gerilemeye başlamış ve Ekim 2008 tarihinde 1,67 TL/kg seviyesine kadar düşmüştür. TMO 2011 yılı Hububat Sektör Raporuna göre, 2008 yılında hasat sezonuna girildiğinde TMO'da sadece 2,5 ton stok olduğunu göstermektedir. TMO aşırı kuraklık yaşanan 2008 yılında 300 ton pirinç eşdeğeri 501 ton çeltik ve 11,254 ton pirinç stok miktarı ile yeni hasat sezonuna girmiştir. Aynı yıl sezona dönem sonu 502,3 bin ton buğday ve 34,6 bin ton arpa stoku ile girilmiştir. Artan riskler dikkate alındığında bu stok miktarları çok düşük kalmaktadır. Kriz döneminde ihracatçı ülkelerin ihracatı kısıtlayıcı ve dünya fiyatlarının abartılı şekilde artmasına sebep olan davranışları dikkate alındığında, Türkiye pirinç ve mısır gibi kendine yeterlilik düzeyinin düşük olduğu tahılları ve kuraklıktan en çok etkilenen buğday ve arpa stoklarını artırması kaçınılmazdır. Ulusal gıda tüketimindeki önemi (ekmek ve tahıl ürünleri) ve ihracat dikkate alındığında buğday stok miktarı çok düşük kalmaktadır. Türkiye'nin un, makarna, irmik ve bisküvi ihracatının buğday eşdeğeri 2009, 2010 ve 2011 yıllarında sırasıyla 3,2, 3,5 ve 3,9 milyon tona ulaşmıştır. Bu veriler kararsız (volatil) dünya fiyatlarının piyasa ve fiyat istikrarını tehdit etme potansiyelinin yüksekliğini göstermektedir” (Koç, 2012).

8.2. Gıda Arz Zincirinde Yoğunlaşma

Gıda arz zincirinde toptancılık, gıda işleme ve perakendecilik aşamasında yoğunlaşma hızla artmaktadır. Başa çokuluslu ve küresel ölçekte faaliyet gösteren firmalar olmak üzere, az sayıda firma pazarda hakim duruma gelmektedir. Deloitte tarafından 2013 yılında hazırlanan rapora göre dünyada en büyük 250 perakendecinin toplam perakende satışlardaki ciro payı %40 dolaylarında olup en büyük ilk 5 firma sırasıyla Wal-Mart (ABD), Tesco (İngiltere), Costco (ABD), Carrefour (Fransa) ve Kroger (ABD)'dir. Küresel firmaların gıda dahil bakkaliye satışlarındaki pazar payları istikrarlı olarak artmaktadır. Bu beş firmanın üçü, Türkiye'de en büyük beş perakendeci firma arasında yer almaktadır. “Türkiye'de en büyük beş zincir perakende firmanın gıda perakendeciliğindeki toplam

piyasa payı %40-42 iken, bakkallar, büfe ve pazar yerlerinden oluşan geleneksel perakendeciliğin aldığı pay %49 civarına gerilemiştir” (Koç ve ark., 2014). İlk en büyük beş firmanın payları İspanya’da %70, Fransa’da %65, Yunanistan’da %50 ve İtalya’da %40 oranındadır (Consumer International, 2012).

“Zincir marketlerin pazar paylarının artması ile birlikte tedarik zincirinde güç ilişkileri de değişmekte ve zincir marketler ürün alırken çiftçilere/üreticilere/imalatçılara karşı pazarlık (tekel/monopson) güçleri artmaktadır. Gıda değer zincirinde yeniden yapılanma süreciyle birlikte üretim, işleme ve dağıtım kanalları geleneksel yapılarını kaybetmektedir. Satın almalar, lojistik hizmetleri, satış yönetimi vb faaliyetler merkezleşmekte ve dikey bütünleşme artmaktadır. Küçük ölçekli ticari işletmeler büyük zincir marketlerle rekabet etmekte zorlandıkları için pazar kaybına uğramakta ve hatta pazardan dışlanmaktadır. Bunun yansı sıra, büyük zincir marketlerin tedarikçilerden sürekli olarak daha iyi koşullar talep etmeleri nedeniyle küçük ölçekli ticari işletmeler üzerinde aşırı baskı (fiyat ve kalite) oluşturmakta ve koşulsuz ürün iadesi yapmaları küçük işletmeler için ciddi ekonomik kayıplarına neden olmaktadır. Ayrıca büyük zincir marketler sözleşmeler yoluyla kendi markalarıyla ürün sipariş ettiklerinden, küçük ölçekli firmalar markalaşmakta sorun yaşamaktadır. Büyük market zincirleri kendilerine mal tedarik etmek isteyen üretici ve/ veya tedarikçilerden hizmet, raf, katılım, reklam, anons bedeli ve benzer uygulamalar altında ücret talep etmeleri de küçük ölçekli üreticilerin karlılıklarını ve sermaye birikimlerini olumsuz etkilemektedir” (Koç ve ark., 2014).

8.3. Gıda Standartları

Gıda arz zincirinde birincil üretimden başlayarak işleme, depolama, taşıma, toptan ve perakende satış aşamalarının tümünde gıdanın sağlığa uygunluğu (gıda güvenliği) açısından uyulması gereken yasal yükümlülükler (gıda yasası ve gıda kodeks kriterleri) uygulanmaktadır. İşçi sağlığı ve güvenliğine yönelik yasal düzenlemeler ve ithalatçı ülkeler/küresel firmalar tarafından talep edilen sosyal sorumluluk sertifikaları gıda zincirindeki küçük işletmeleri değişime/yeniden yapılanmaya zorlamaktadır. Küçük çiftçilerin/üreticilerin gıda sağlık ve kalite mevzuatına uyumu sermaye (yatırım ve işletme) ihtiyacını ve üretim maliyetini artırmaktadır. Üretim sürecinde yeni standartlara uyum sağlamak için üreticilerin katlanmaları gereken mali yük “uyum maliyeti-compliance cost” olarak adlandırılmaktadır. Uyum maliyetleri küçük ve orta ölçekli işletmeler için ciddi maliyet dezavantajı oluşturduğundan, ölçek ve işletmeler arasında işbirliği ve örgütlenme konuları bu işletmelerin rekabet avantajı kazanmaları açısından hayati önem taşımaktadır.

SONUÇ

Türkiye, son yıllarda DTÖ taahhütlerinden, AB ve ABD gibi küresel oyuncuların uyguladığı politikalardan önemli ölçüde ayrıışan eğilimde üretimle ilişkilendirilmiş desteklerin ağırlıklı olduğu bir tarım politikası uygulamaktadır. İçinde bulunduğumuz yüzyılın başlarından itibaren yapısal sorunların çözümü, risk yönetimi, AB’ye uyum ve Ar-Ge alanlarında bazı önemli adımlar atılmış olmasına rağmen, tarımda verimlilik (TFV) düzeyinde sağlanan başarı görece olarak düşük kalmıştır. Destekleme bütçesinde reel anlamada artış ve ürün verimliliğinde sağlanan başarıya rağmen çiftçinin refah düzeyinde ciddi bir iyileşme de gerçekleşmemiştir. Ayrıca, küçük tarım işletmelerinin baskın olduğu sektör her geçen gün uyması gereken yeni kurallar/koşullarla karşı karşıya kalmaktadır. Tarım-gıda arz zincirinin imalat ve özellikle de

perakendecilik aşamasında artan yoğunlaşma küçük ve örgütsüz üreticilerin yaratılan katma değerden aldığı payı azaltmaktadır. Diğer yandan ulusal paranın değerindeki düşme ve volatilité (oynaklık/değişkenlik), tarım sektöründe ithalat tariflerinin koruma etkisini oldukça zayıflatmaktadır. Ulusal paranın değerlendirilmesi pamuk gibi dünya piyasalarına açık ürünlerin üretimi üzerinde ciddi olumsuz etkiler yaratmaktadır.

Sektörün sürdürülebilir rekabet gücü ve küçük üreticilerin yaşayabilmesi; tarım sektöründe yapısal sorunların çözülmesi sayesinde elde edilecek kazanımlar (verim artışı, kalite iyileştirmesi, ölçek ve kapsam ekonomisi vb), üretim girdilerinin fiyatlarını azaltma (vergi indirim ve muafiyetleri, uyumlu eylem ve tekelleşmenin önlenmesi, örgütlenme yoluyla girdi temini ve pazarlama vb) ve katma değeri yüksek üretim ile telafi edilebilir. Rekabet gücünün korunması/geliştirilmesi ve gıda güvencesinin temini için tarımda ana hedeflerden biri toplam faktör verimliliğini (TFV) artırmak olmalıdır. TFV artışını yükselmeden gıda güvencesini temin etmek ve rekabetçi bir tarım yaratmak olası değildir. Bu bağlamda, tarımsal yayım ve danışmanlık yoluyla üreticinin sahip olduğu üretim faktörlerini etkin kullanılması, örgütlenme dahil tarımsal altyapının güçlendirilmesi, Ar-Ge harcamalarının artırılması, sulanabilecek alanların sulamaya açılması ve sulama etkinliğinin yükseltilmesi, arazi toplulaştırmada hedeflerin gerçekleştirilmesi hayati öneme sahiptir. Kırsal kesimde kalkınma potansiyelinin açığa çıkarılmasına yönelik olarak genç çiftçiliğin ve kadın girişimciliğinin teşvik edilmesi gibi yeni politikalar da uygulamaya konulmalıdır.

KAYNAKÇA

AB (2014) What is the Transatlantic Trade and Investment Partnership (TTIP)? <http://ec.europa.eu/trade/policy/in-focus/ttip/about-ttip/>

Aydın, Ali Kemal (2004). Serbest Ticaret Anlaşmalarının Yeri ve Türkiye'nin Dış Ticaretinin Geliştirilmesindeki Önemi, Dışişleri Bakanlığı, Uluslararası Ekonomik Sorunlar, sayı: 12.Bayaner, (2014) Türkiye Tarımı: Gelişmeler ve Beklentiler, Nobel Yayınları No 948. Ankara.

Bayaner, A (2014) Türkiye Tarımı: Gelişmeler ve Beklentiler. Nobel Yayınları No: 948. Ankara.

Bölgesel Gelişme Ulusal Stratejisi (taslak 2014) (BGUS), <http://www.bgus.gov.tr/Site/Pages/bgus.aspx>. 8.8.2014.

Can, Ergüder. (2011). Bölgesel Kalkınmada Kalkınma Ajanslarının Rolü İzmir Kalkınma Ajansı Örneği. Altı Nokta Yayınevi. **İzmir**.

Consumer International, 2012. The Relationship Between Supermarkets and Suppliers: What are the Implications for Consumers? <http://www.consumersinternational.org>, 10.10.2014.

Dedeoğlu, E. Sertesén, S. (2011) Yeni Nesil Bölgesel Planlama Deneyimi Üzerine Bir Yönetişim Çerçevesi Önerisi. Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı, 2011, http://www.tepav.org.tr/upload/files/1302293855-7.Yeni_Nesil_Bolgesel_Planlama_Deneyimi_Uzerine_Bir_Yonetisim_Cercevesi_Onerisi.pdf. 23.9.2014.

DPT (2004) Tarım Strateji Belgesi-2006-2010. 30.11.2004 Tarih ve 2004/92 Sayılı YPK Kararı.

DTÖ (2008). Revised Draft Modalities For Agriculture, TN/AG/W/4/Rev.4 http://www.wto.org/english/tratop_e/agric_e/agchairtxt_dec08_a_e.pdf.

DTÖ (2013) Bali Ministerial Declarations and Decisions, http://wto.org/english/thewto_e/minist_e/mc9_e/balipackage_e.htm.

EC (2010) Communication from the Commission, Europe 2020 Strategy, A European strategy

for smart, sustainable and inclusive growth, COM(2010) 2020, Brussels, <http://ec.europa.eu/eu2020/pdf/COMPLET%20EN%20BARROSO%20%20%20007%20-%20Europe%202020%20-%20EN%20version.pdf>

EC (2012) The CAP Towards 2020. DG AGRI.

EC (2013a) Overview of CAP Reform 2014-2020, http://ec.europa.eu/agriculture/policy-perspectives/policy-briefs/05_en.pdf. 12.9.2014.

EC (2013b) Regulation (EU) No 1305/2013 of the European Parliament and of the Council of 17 December 2013 O.J. No 347/487 dated 20 December 2013 on Support for Rural Development by the European Agricultural Fund for Rural Development (EAFRD) and repealing Council Regulation (EC) No 1698/2005.

EC (2014a) Regulation (EU) No 236/2014 of the European Parliament and of the Council of 11 March 2014 O.J. No 77/95 dated 15 March 2014 laying down common rules and procedures for the implementation of the Union's instruments for financing external action.

EC (2014b) Regulation (EU) No 231/2014 of the European Parliament and of the Council of 11 March 2014 O.J. No 77/11 dated 15 March 2014 establishing an Instrument for Pre-accession Assistance (IPA II).

EC (2014c) Commission Implementing Regulation (EU) No 447/2014 of 2 May 2014 on the specific rules for implementing Regulation (EU) No 231/2014 of the European Parliament and of the Council O.J. No 132/32 dated 03 May 2014 establishing an Instrument for Pre-accession assistance (IPA II).

Ekonomi Bakanlığı (2013a). Çok Taraflı Ticaret Müzakereleri, <http://www.ekonomi.gov.tr/index.cfm?sayfa=78AFBB2E-19DB-2C7D-3D25C0E477E9BCFD>.

Ekonomi Bakanlığı (2013b). Dünya Ticaret Örgütü Bali Bakanlar Konferansı Sonuçlarına İlişkin Bilgi Notu. <http://www.ekonomi.gov.tr>. 20.10.2014.

Ekonomi Bakanlığı (2014). Serbest Ticaret Anlaşmaları. <http://www.ekonomi.gov.tr>.

Galanopoulos, K., Lindberg E., Surry Y. ve Mattas K., (2006) "Agricultural Productivity Growth in the Mediterranean and Tests of Convergence Among Countries", Paper prepared for presentation at the 98th EAAE Seminar 'Marketing Dynamics within the Global Trading System: New Perspectives', Chania, Crete, Greece as in: 29 June – 2 July, 2006.

GTHB (2013) Stratejik Plan (2013-2017). Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Ankara.

IBRD (2001) Economic Reform Loan (ERL). <http://www.worldbank.org.tr/WBSITE/EXTERNAL/COUNTRIES/ECAEXT/TURKEYEXTN/0,contentMDK:20188140~pagePK:141137~piPK:141127~theSitePK:361712,00.html>.

IBRD (2005) Republic of Turkey – Agricultural Reform Implementation Project (Loan 4631 – TU) Proposed Amendment of the Loan Agreement, http://www-wds.worldbank.org/servlet/WDSContentServer?WDSPIB/2005/2/25/000012009_20050225093742/Rendered/PDF/31666.pdf.

Kalkınma Bakanlığı (2014a) Tarımsal Yapıda Etkinlik ve Gıda Güvenliği Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Ankara.

Kalkınma Bakanlığı (2014b) Orta Vadeli Program (2014-2016), Ankara.

Kalkınma Bakanlığı (2013c) Onuncu Kalkınma Planı, <http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/Kalkinma%20Planlar/Attachments/12/Onuncu%20Kalkinma%20Planı.pdf>. 8.8.2014.

Koç A. A. (2012) Dünya Gıda Krizi ve Gıda Fiyatlarında Oynaklığın Sürdürülebilir Kalkınma ve Yoksulluk Etkileri: Küresel ve Ulusal Politika Tepkileri, Davetli Bildiri, 10. Tarım Ekonomisi

Kongresi: Tarım, Yoksulluk ve Kalkınma, 5-7 Eylül 2012, Selçuk Üni., Konya.

Koç, A. A., Bölük G. ve Uysal P. (2014) Gıda Arz Zincirinde Yeniden Yapılanma ve Küçük Tarım İşletmeleri, Ulusal Aile Çiftçiliği Sempozyumu Bildiri Kitabı, 30-31 Ekim, Ankara.

Lubben B. D. (2014). U.S. Agricultural Policy Perspectives, Turkey's Agricultural Policies at a Crossroads with Respect to 2023 Vision, International Workshop. 4-6 Haziran, Erzurum.

OECD (2011) Evaluation of Agricultural Policy Reform in Turkey. Paris.

OECD (2013) Agricultural Outlook 2013-2022, Paris.

OECD (2014) <http://www.oecd.org/science/inno/msti.htm>, 25.10.2014.

Pegram G., Conyngham S., Aksoy A., Bahar B. ve Öztok D. D. (2014). Türkiye'nin Su Ayak İzi Raporu, Su Üretim ve Uluslararası Ticaret İlişkisi, WWF Rapor TR 2014, (http://awsassets.wwftr.panda.org/downloads/su_ayak_izi_raporweb.pdf).

RG (2006a) Tarım Kanunu. T.C. Başbakanlık, 18.04.2006 tarih ve 26149 sayılı Resmi Gazete.

RG (2006b) Kalkınma Ajanslarının Kuruluşu, Koordinasyonu ve Görevleri Hakkında 5449 sayılı Kanun, <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2006/02/20060208-1.htm>. 8.8.2014.

TKB (2007a) Kırsal Kalkınma Stratejisi (2007-2013), Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Ankara.

TKB, (2007b) Katılım Öncesi Yardım Aracı Kırsal Kalkınma Programı- IPARD Program, 2007-2013, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Strateji Geliştirme Başkanlığı, 2007, Ankara.

TKB (2010) Kırsal Kalkınma Planı (2010-2013). Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Strateji, Ankara.

TRGM (2014) <http://www.tarim.gov.tr/sgb/Belgeler/SagMenuVeriler/TRGM.pdf>. 23.10.2014.

TÜİK (2014) Tarım İstatistikleri (Bitkisel Üretim), www.tuik.gov.tr, 25.10.2014.

Tweeten, L (1989). Farm Policy Analysis, Westview Special Studies in Agricultural Science and Policies, Westview Press, San Francisco.

USDA/ERS (2014) <http://www.ers.usda.gov>

Yavuz, Fahri, 2001. Tarım Politikası II: Genel Politikalar ve Uluslararası Tarım Ticareti, Atatürk Üni. Ziraat Fak.Ders Yayınları, No:186, Erzurum.

Yavuz, Fahri; Bayaner, Ahmet; ve Yücer, Ahmet (2006). DTÖ ve AB'nin Türkiye'deki Tarımsal Destekleme Politikalarına Etkileri. Türkiye VII. Tarım Ekonomisi Kongresi, 13-15 Eylül, Antalya.

Yıldırım, Ç. ve Dellal, İ. (2014) Avrupa Birliği Yeni Ortak Tarım Politikası, XI. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi 3-5 Eylül, Samsun.

Yücer A. (2011) Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Program Değerlendirme Toplantıları, PP Sunumu, 28 Şubat- 26 Mart 2011, Antalya.

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN TARIM SEKTÖRÜNE EKONOMİK YANSIMALARI

İlkay DELLAL¹, Bekir ENGÜRÜLÜ², Hakan ULUKAN³,
A.Şule ÖZEVREN², Mehmet ÜNAL²

ÖZET

İklim değişikliği çağımızın en tehlikeli çevre sorunlarından birisi olup, ekonomi içindeki tüm sektörleri etkilemektedir. Tarım sektörü, doğaya bağlı yapısı gereği iklim değişikliğinden en çok etkilenecek sektördür. İklim değişikliğine neden olan sera gazı emisyonunun azaltılması, ülkelerin üretim faaliyetlerini de etkilemektedir. Bu nedenle, iklim değişikliği aynı zamanda bir kalkınma problemidir. Sera gazı emisyonlarının yarattığı çevre sorunlarının giderilmesi, bununla birlikte ülkelerin kalkınma çabalarının sürdürülmesi için uluslararası ortamda çalışmalar sürdürülmekte olup, taraf olunan anlaşmalar itibariyle ülkeler uyguladıkları politikalarda iklim değişikliğinin gözetmek durumundadır. Bu bildiriye, iklim değişikliğinin tarım ile ilgisi, Türk tarımına ve ekonomisine etkileri, uluslararası anlaşmalar, Türkiye’de uyum ve mücadele konusunda yapılan çalışmalar irdelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: İklim Değişikliği, tarım, uyum, mücadele

1.GİRİŞ

İklim değişikliği çağımızın en tehlikeli çevre sorunlarından birisi olarak tanınmaktadır. Halihazırda gündelik yaşamdan ekonomi içindeki sektörlerin tümüne kadar etkisi hissedilmeye başlamıştır, gelecekte de etkisi artarak devam edecektir (Dellal vd 2011). Küresel İklim Değişikliği, insan etkinlikleriyle atmosfere salınan sera gazlarının doğal sera etkisini kuvvetlendirmesi sonucunda yerkürenin ortalama yüzey sıcaklığının artmasını ve iklimde oluşan değişiklikleri ifade etmektedir (Dellal ve McCarl 2007). Sera gazı emisyonlarındaki artış özellikle 1800’li yıllardan itibaren, yani sanayi devriminden günümüze net olarak gözlemlenmektedir. Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC)’nin Eylül 2013’de kabul edilen 1. Çalışma Grubu Raporu, 1880’lerden günümüze dünyadaki yüzey (kara ve deniz) sıcaklığının yaklaşık olarak 0,85 °C arttığını ve gelecek 100 yılda daha da artacağını bildirmektedir (Şekil 1) (IPCC 2014). Rapora göre iklim değişikliği açık ve nettir, nedeni ise insanların yapmış oldukları faaliyetlerdir.

Nüfusun ve tüketimin artması, tüketim alışkanlıklarının değişmesi, fosil yakıt tüketiminin artması, ormanlık alanların azalması gibi insan kaynaklı faaliyetler, atmosferdeki sera gazı birikimini artırarak iklim değişikliğine yol açmaktadır. Bu faaliyetler, atmosfer ve okyanusların ısınmasına, küresel su döngüsündeki değişikliklere, kar ve buzullarda azalmalara, deniz seviyesinin yükselmesine ve

¹ Ankara Üni., Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Böl., 06110, Dışkapı/Ankara, dellal@ankara.edu.tr

² Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarım Reformu Genel Müdürlüğü-Tarım Sig.ve Doğal Afetler Daire Başk.

³ Ankara Üni., Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Böl.

bazı afetlerin sıklığı, şiddeti ve süresinde değişikliklere yol açmaktadır. Dünyada 1800'lü yıllardan itibaren kayıt altına alınan sıcaklık verileri incelendiğinde, yaşanan en sıcak yılların 2000'li yıllar olduğu görülmektedir. Bununla birlikte 2000'li yıllarda, mevsimlerde kaymalar, yağış rejimlerinde değişimler, kuraklık, sel, kasırga gibi doğal afetlerde artış gözlenmektedir. Gelecekte ise bu afetlerin daha sık ve şiddetli yaşanacağı tahmin edilmektedir. Ayrıca, sıcak bölgelerin daha sıcak, yağışlı bölgelerin daha yağışlı olacağı, daha değişken bir hava yapısının hüküm süreceği, coğrafik olarak yeknesaklığın olmadığı, yani bazı bölgeler yağışlı iken bazı bölgelerin çok daha sıcak olacağı tahmin edilmektedir (IPCC 2007b, IPCC 2014).

Ayrıca, iklim değişikliği sadece canlı yaşamına etkisi ve yaşamın sürdürülebilirliğinin ötesinde, ekonomik, sosyal ve politik etkileri de doğurmaktadır. İklim değişikliğine neden olan sera gazı emisyonunun azaltılması, ülkelerin üretim faaliyetlerini de etkilediği için iklim değişikliği aynı zamanda bir kalkınma problemidir. Bu nedenle, ülkelerin politikalarını, çevreye zarar vermeden kalkınmalarını sağlayacak yönde dönüştürmeleri gerekmektedir. Günümüzde, gelişmiş ve gelişmekte olan tüm ülkelerde politika değişimlerine yol açan önemli bir unsur haline gelmiştir ve bu değişimin gelecekte de artarak devam edeceği tahmin edilmektedir.

Bu yönüyle, iklim değişikliğinin etkilerin belirlenmesi, tahmin edilmesi, etkileri azaltmak için uyum tedbirlerinin tespit edilmesi, iklim değişikliğine neden olan faaliyetler konusunda yapılabilecek mücadele yollarının belirlenmesi, bu konuyla ilgilenen araştırmacılar kadar, politikalara karar verenlerin de ilgi alanını oluşturmaktadır. Tarım sektörü ise, doğal koşullara bağımlılığı ve iklim değişikliğinin etki, uyum ve mücadele yönlerinin tümüyle ilgisi olması sebebiyle diğer sektörlerden daha ön plana çıkmaktadır.

Sera gazı azaltmaya yönelik politika değişimleri, ekonomiler üzerinde farklı yönlerden fırsat ve tehditleri içermektedir. İklim değişikliğinin ekonomi üzerine olan etkilerinin incelendiği Stern Raporunda hiçbir önlem alınmadığı takdirde, iklim değişikliğinin özellikle çevre, gıda, su ve sağlık üzerine olumsuz etkilerinin ekonomiye olan yansımalarının gelişmekte olan ülkelerde daha büyük olacağı ifade edilmektedir. İklim değişikliğinin getireceği ilave maliyetlerin Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla (GSYİH)'nın % 20'sine ulaşması beklenmektedir. Diğer yandan raporda, iklim değişikliği etkilerinin azaltımına yönelik yapılacak sera gazlarının azaltımı çalışmaları maliyetlerinin etkisi ise GSYİH'nın %1'i ile sınırlı olabileceği ifade edilmektedir (Stern 2006).

Bu bildiride, iklim değişikliği konusunda uluslararası anlaşmalar, iklim değişikliğinin tarım ile ilgisi, Türkiye açısından durum ve ekonok etkileri, Türkiye'de iklim değişikliğine uyum ve mücadele konusunda yapılan çalışmalar incelenmiştir.

2. ULUSLARASI SÜREÇ VE TÜRKİYE

İklim Değişikliğine bilim insanların ilgisi 17 yüzyıla kadar dayanmaktadır. 1681 yılında Edme Mariotte, cam gibi geçirgen yüzeylerin güneş ışınlarını ve ısıyı geçirdiğini tespit etmiş, 1760 yılında Horace Benedict de Saussure, heliometer aracılığıyla, sera etkisini canlandırılan ilk deneyi gerçekleştirmiş ve 1827 yılında Fourier tarafından sera etkisi ortaya konulmuştur. 1896 yılında Arhenius atmosferdeki karbondioksit birikiminin %40'a varan oranda değişmesinin buzul çağının başlayış ve bitişini sağlayabileceğini ifade etmiştir (IPCC 2007, COB 2008). Uluslararası çabalar ise 1970'li yıllarda başlamıştır. 1972 yılında Stokholm'de düzenlenen BM İnsan Çevresi Konferansı ile çevreye ilişkin sorunlara dikkat çekilmiş, çevre sorunlarının

ülkelerin sınırlarını aşan bir konu olduğu dile getirilmiş, bu nedenle uluslararası işbirliği ile çözülmesi gerekliliği ifade edilmiş, bir eylem planı ve bildirge imzalanmıştır. Aynı yıl Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) kurulmuş, İklim Değişikliğinin etkileri ve hükümetlerin bu konuda istişare etmeleri konusunda tavsiyelerde bulunulmuştur (UN 1972). 1979 yılında ise Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO) tarafından Cenevre'de düzenlenen Birinci İklim Konferansı'nda, iklim değişikliği ile ilgili mevcut bilgiler değerlendirilmiş ve sonuç bildirgesinde daha çok bilgiye ihtiyaç duyulduğu vurgulanmıştır (WMO 1979). Bu tarihten sonra 1990'lı yıllara kadar WMO ve UNEP öncülüğünde çeşitli toplantılarla iklim değişikliği konusundaki uluslararası tartışmalar devam etmiştir. Bu iki kurum tarafından 1988 yılında iklim değişikliğinin risklerini değerlendirmek üzere Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) kurulmuştur. IPCC'nin kuruluş amacı iklim değişikliği konusunda karar vericilerin ihtiyaç duyduğu objektif bilgileri derlemektir. Bu amacı gerçekleştirmek için IPCC, kuruluşundan bugüne iklim değişikliği konusunda araştırma, veri ve bulguları içeren raporları belirli periyotlarda yayınlamaktadır. Halihazırda iklim değişikliği konusunda en önemli bilimsel otorite olup, 2007 yılında yaptığı çalışmalarla Nobel Barış ödülüne layık görülmüştür.

1990 yılında ise Cenevre'de düzenlenen İkinci İklim Konferansı'nda küresel düzeyde siyasi bir işbirliğinin gerekliliği vurgulanmış ve bir çerçeve anlaşmanın kabulü yönünde ülkelere çağrıda bulunulmuştur. BM ise Aralık 1990 tarihindeki Genel Kurul'unda bir çerçeve anlaşmanın oluşturulması amacıyla Hükümetlerarası müzakere komitesi kurulmasına karar vermiştir (UN 1990).

2.1. İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi

1970'lerden itibaren yapılan bu çalışmalar sonucunda hazırlanan İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (İDÇS), Rio'da 1992 yılında gerçekleştirilen Birleşmiş Milletler (BM) Çevre ve Kalkınma Konferansı'nda sunulmuş ve kabul edilmiştir. Böylece, BM'nin öncülüğünde küresel bir yaklaşımla iklim değişikliği sorununa çözüm bulma çalışmaları ilk defa somut olarak Rio zirvesinde hayata geçirilmiştir.

İDÇS'nin amacı (Madde 2), sera gazlarının atmosferdeki konsantrasyonunun iklim sistemi üzerindeki tehlikeli insan kaynaklı etkisini önleyecek bir seviyede sabit tutulmasını sağlamaktır. Bu amaca, ekosistemin iklim değişikliğine doğal bir şekilde uyum sağlamasına, gıda üretiminin tehdit altına girmemesine ve ekonomik kalkınmanın sürdürülebilir şekilde devam etmesini sağlayacak bir zaman sürecinde ulaşımları gerekliliğini vurgulamaktadır (İDÇS 1992).

Sözleşme 50 ülkenin onaylamasını müteakip 21 Mart 1994 tarihinde yürürlüğe girmiştir ve halihazırda 195 ülke taraftır. Türkiye 24 Mayıs 2004 tarihi itibarıyla sözleşmeye taraf olmuştur.

İDÇS'nin imzaya açılmasından günümüze kadar geçen sürede taraf devletler, her yıl bir araya gelerek iklim değişikliği alanındaki gelişmeleri gözden geçirmekte ve alınabilecek önlemleri görüşmektedir. Her yıl gerçekleştirilen ve Taraflar Konferansı (Conference of Parties-COP) adı verilen, bu uluslararası iklim müzakereleri toplantısının gerçekleştirildiği yerin ismiyle anılmaktadır. Taraflar konferansının en önemlisi 1997 yılında Japonya'nın Kyoto şehrinde gerçekleştirilen 3.Taraflar Konferansı'dır. Bu toplantıda iklim değişikliği konusundaki ikinci anlaşma olan Kyoto Protokolü hazırlanmıştır.

2.2. Kyoto Protokolü

Kyoto Protokolü (KP 1998), 1997 yılında Üçüncü Taraflar Konferansı'nda benimsenmesinin ardından, 16 Mart 1998 tarihinde New York'ta imzaya açılmış, 2005 yılında yürürlüğe girmiştir. Protokolün yürürlüğe girmesi için iki şartın gerçekleşmesi gerekmektedir: 1) İDÇS'ne taraf en az 55 ülkenin ve 2) 1990 yılı toplam emisyon miktarının en az %55'ini gerçekleştiren sanayileşmiş ülkelerin taraf olması. 1990 yılında en fazla emisyon payına sahip ABD sözleşmeyi imzalamadığı için uzun yıllar Kyoto Protokolü yürürlüğe girememiştir. Rusya Federasyonu'nun anlaşmayı onaylamasının ardından 2005 yılında yürürlüğe girmiştir.

Kyoto Protokolü sanayileşmiş ülkelerin sera gazı emisyonlarını azaltma taahhütlerini daha katı hale getirmekte ve bu azaltımın belirli zaman dilimleri içinde gerçekleşmesini öngörmektedir. Protokolün belirlediği ilk zaman dilimi 2008-2012 yılları arasında kapsayan dönem olmuştur. Kyoto protokolünün başlıca hedefi 2008-2012 döneminde sera gazı emisyonlarını 1990 yılı düzeylerinin %5 daha altına çekmelerinin sağlanması olmuştur. Farklılaştırılmış sorumluluklar çerçevesinde tarafların emisyon azaltım hedefleri belirlenmiş ve protokolda bu hedeflere yer verilmiştir.

Protokole göre, sanayileşmiş ülkelerin iklim değişikliğine karşı öncelikle ulusal düzeyde önlemler alması ve uygulaması gerekmektedir. Bununla birlikte, üç mekanizma yoluyla, ülkelerin azaltım yükümlülüklerini yerine getirmesinde belli ölçüde esneklik sağlamıştır. Protokolda yer alan üç esneklik mekanizması şunlardır (KP 1998):

1. Ortak Yürütme (JI) (Madde 6),
2. Temiz Kalkınma Mekanizması (CDM) (Madde 12) ve
3. Emisyon Ticareti (IET) (Madde 17).

Emisyon ticareti bütünüyle piyasa tabanlı bir araç iken, Ortak Yürütme (JI) ve Temiz Kalkınma Mekanizması (CDM) karbon piyasasını besleyen proje tabanlı iki mekanizmadır. Protokolda mekanizmalar ile ilgili temel hükümler yer almış; uygulanacak mekanizmalara yönelik ayrıntılı kural ve usuller sonraki aşamalarda Marakeş Uzlaşmaları kapsamında Taraflarca kararlaştırılmıştır. Tarafların bu üç mekanizmadan yararlanabilmesi için uygunluk kriterlerini karşılamaları gerekmektedir.

Ortak Yürütme (JI): Mekanizma Protokol kapsamında emisyon sınırlama veya azaltım yükümlülüğü bulunan gelişmiş ülkelerin, başka bir gelişmiş ülke ile emisyon azaltım projeleri uygulamasına izin vermektedir. JI projeleri, yatırım yapan Tarafın emisyon azaltım hedefine ulaşmasında hesaba katılabilecek emisyon azaltım birimlerinin (ERU) oluşturulmaktadır. JI projeleri, her biri bir ton CO₂'e eşdeğer olan emisyon azaltım birimleri kazandırmaktadır. JI projeleri herhangi iki gelişmiş ülke arasında uygulanabilmekle birlikte, uygulamada bu mekanizmanın genellikle Doğu Avrupa ülkeleri ve Rusya'daki, başka bir deyişle "geçiş ekonomisi" olarak değerlendirilen ülkelerdeki, projelerle ilişkilendirildiği gözlenmektedir.

Temiz Kalkınma Mekanizması (CDM): Mekanizma, Protokol kapsamında emisyon sınırlama veya azaltım yükümlülüğü bulunan gelişmiş ülkenin, gelişmekte olan ülkelerde emisyon azaltım projesi uygulamasına izin vermektedir. CDM projeleri, her biri bir ton CO₂'e eşdeğer olan ve yatırım yapan gelişmiş ülkenin Kyoto hedefine

ulaşmasında hesaba katılabilen ve satılabilen sertifikalandırılmış emisyon azaltım birimleri (CER) kazandırmaktadır. CDM'in iki amacı bulunmaktadır: 1) Gelişmekte olan ülkelerin, sürdürülebilir kalkınmaya ulaşmasına yardımcı olmak ve 2) Gelişmiş ülkelerin Kyoto Protokolü kapsamındaki emisyon azaltım yükümlülüklerini yerine getirmelerine yardımcı olmak.

Uluslararası Emisyon Ticareti (IET): Piyasa tabanlı bir mekanizma olan Uluslararası Emisyon Ticareti (IET) iki gelişmiş ülke arasında tahsis edilmiş miktar birimlerinin (AAU) ticaretini öngörmektedir. Protokol'ün 17. Maddesi uyarınca, Protokol altında emisyon sınırlama veya azaltım yükümlülüğü bulunan Taraflar, emisyon yükümlülüğü bulunan diğer Taraflardan emisyon birimleri satın alabilmekte ve bunları hedeflerinin bir kısmını karşılamak amacıyla kullanabilmektedir. Emisyon azaltım birimlerinin ülkeler arasında güvenli bir şekilde transferini sağlamak amacıyla, yazılım tabanlı bir muhasebe sistemi olan, Uluslararası Kayıt Sistemi (ITL) oluşturulmuştur. Ülkelerin emisyon ticaretine katılabilmeleri için belirli uygunluk kriterlerini yerine getirmiş olmaları gerekmektedir.

2.3. Uluslararası Anlaşmalarda Türkiye'nin Konumu

Türkiye, OECD kurucu üyesi olarak, İDÇS'nin imzaya açıldığı 1992 yılında gelişmiş ülkelerle sözleşmenin hem Ek-I hem de Ek-II listelerinde yer almıştır. İDÇS'nin amacını ve ilkelerine hemfikir olmakla birlikte, gelişmiş ülkelerle birlikte aynı listede yer almasından dolayı İDÇS'ye uzun süre taraf olmayan Türkiye, bu konumunu değiştirmek üzere mücadele vermiş; 2001 yılında Fas'ın Marakeş kentinde düzenlenen 7. Taraflar Konferansı sonucunda "Türkiye'nin isminin Ek-II'den silineceği ve özel şartları tanınarak diğer EK-I ülkelerinden farklı bir konumda Ek-I'de yer alacağı" yönünde karar alınmasının ardından, 24 Mayıs 2004 tarihinde İDÇS'ye taraf olmuştur. Kyoto Protokolü'ne ise 26 Ağustos 2009 tarihinde taraf olmuştur.

İDÇS'ne taraf olarak Türkiye, iklim değişikliği ile mücadele etmek için politika geliştirmek ve uygulamak ile mevcut sera gazı emisyonlarını ve emisyonlarla ilgili verileri İDÇS'ye bildirme yükümlülüğü bulunmaktadır. Diğer taraftan Türkiye'nin Kyoto Protokolü'nün Birinci (2008-2012) ve İkinci (2013-2020) Yükümlülük Döneminde sera gazı emisyon azaltım taahhüdü bulunmamaktadır.

Türkiye'nin iklim değişikliği kapsamındaki ulusal vizyonu, *"iklim değişikliği politikalarını kalkınma politikalarıyla entegre etmiş, enerji verimliliğini yaygınlaştırmış, temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını arttırmış, iklim değişikliğiyle mücadeleye özel şartları çerçevesinde aktif katılım sağlayan ve yüksek yaşam kalitesiyle refahı tüm vatandaşlarına düşük karbon yoğunluğu ile sunabilen bir ülke olmaktadır"* şeklinde ifade edilmektedir (CSB 2014). İklim Değişikliği müzakeresindeki süreci ise şu şekildedir.

2010 yılında Meksika'nın Cancun kentinde düzenlenen 16. Taraflar Konferansı'nda alınan 1/CP.16 sayılı karar ile Türkiye'nin diğer EK-I ülkelerinden farklı koşullarda olduğu tüm Taraflarca tanınmış olup, Türkiye'nin finansman ve teknoloji transferi sağlama yükümlülüğü bulunmadığı tekrar teyit edilmiş ve finansman, kapasite geliştirme ve teknoloji transferi imkanlarından yararlanmasında hususunun gelecek toplantılarda değerlendirileceği kaydedilmiştir. 2011 yılında Güney Afrika Cumhuriyeti'nin Durban kentinde düzenlenen 17. Taraflar Konferansı'nda ise Türkiye ile ilgili olarak azaltım, uyum, teknoloji geliştirme ve transferi, kapasite geliştirme ve finansman konularında destek sağlanmasına yönelik usulleri tartışmaya devam etme

yönünde karar alınmıştır. 2012 yılında Katar'ın başkenti Doha'da düzenlenen 18. Taraflar Konferansı'nda alınan karar ile ise İDÇS'nin diğer Ek-I Taraflarından farklı bir konumda olduğu tekrar teyit edilerek Türkiye'nin iklim değişikliğiyle mücadele faaliyetlerine yönelik finansman, teknoloji transferi, kapasite geliştirme ihtiyacına yönelik Sekretarya tarafından çalışma yapılmasına kapı açılmıştır. 2013 yılı içinde İDÇS Sekretaryası tarafından söz konusu çalışma yapılarak Türkiye ile ilgili teknik bir doküman hazırlanmıştır. Polonya'nın başkenti Varşova'da düzenlenen 19. Taraflar Konferansında konuya ilişkin müzakerelere 2014 yılında devam edilmesine karar verilmiştir (CSB 2014).

3. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN TARIMLA İLGİSİ ve EKONOMİK ETKİSİ

İDÇS'nde İklim değişikliği "Karşılaştırılabilir zaman dilimlerinde gözlenen doğal iklim değişikliğine ek olarak, doğrudan veya dolaylı olarak küresel atmosferin bileşimini bozan insan faaliyetleri sonucunda iklimde oluşan bir değişiklik" olarak tanımlanmaktadır. İklim Değişikliğinin etki (impact), uyum (adaptation) ve azaltım (mitigation) olmak üzere üç yönü bulunmaktadır.

Tarım sektörü, diğer sektörlerden farklı yönleriyle hassas ve stratejik bir sektördür. Doğaya bağlı gerçekleşen üretim yönüyle, iklim değişikliğinden daha fazla etkilenmektedir. Diğer yandan tarım, iklim değişikliğine neden olan bir faaliyetdir. Hayvancılık, toprak işleme, gübreleme, zirai mücadele ya da çeltik ekimi gibi tarımsal faaliyetler sera gazı emisyonuna neden olarak iklim değişikliğine yol açmaktadır. Bu nedenle tarım, hem iklim değişikliğinden etkilenen hem de etki eden yönüyle yine diğer sektörlerden farklı bir konumdadır.

IPCC'nin raporlarına göre Akdeniz kuşağında yer alan ülkeler, iklim değişikliği etkilerine en hassas ülkelerdir. Türkiye'de Akdeniz kuşağında bulunan bir ülke olarak iklim değişikliğine en duyarlı ülkelerdendir. 21. yüzyılda Türkiye dahil olmak üzere Güney Avrupa'da daha sık, şiddetli ve uzun süreli kuraklıklar, sıcak hava dalgaları ve orman yangınlarının görülmesi beklenmektedir. Ayrıca, kısa süreli fakat şiddetli sağanak yağış görülen günlerin sayısındaki artış ile beraber, ani oluşan sellerde de önemli artışların olması öngörülmektedir. Böylece iklim değişikliği tarım ve su kaynakları üzerinde olumsuz etkilere yol açabilecek ve hidro-meteorolojik afetlere bağlı can ve mal kayıplarını da artırabilecektir (CSB 2012).

Ülkemizin büyük çoğunluğu yarı kurak iklim şartlarının etkisi altındadır. Bu nedenle hem su kaynakları, hem de genelde yağışa bağlı olan kuru tarım nedeniyle yağışın miktar ve dağılımında meydana gelebilecek değişiklikler ülkemizde ciddi bir şekilde etkilerini hissettirebilecektir (CSB 2012). Diğer yandan Türkiye'de yaklaşık 24 milyon hektar olan tarım arazisinin yaklaşık 5 milyon hektarında sulu tarım yapılmaktadır. Başka bir deyişle tarım arazilerinin %80'inde kuru tarım yapılmakta, yani yağışa bağlı üretim gerçekleştirilmektedir. Bu nedenle olası bir yağış azlığı üretim miktarı üzerinde önemli etkiler yapmaktadır. Bununla birlikte Türkiye'de sulanan alan sadece toplam tarım alanımızın %20'si olmasına rağmen, yıllık su tüketiminin %75'i bu alanların sulamasına harcanmaktadır. Tarımsal sulamaların toplam su tüketiminden büyük oranda pay alması, su azlığı dönemlerinde tarım ve tarım dışı alanların su kullanımı açısından rekabetine neden olmakta, tarımda su kullanımı sorgulanmaktadır (Kalkınma Bakanlığı 2013).

Türkiye'de iklim değişikliğinin tarım üzerine etkisi konusunda çalışmalar sınırlıdır. Bu çalışmalardan biri 2011 yılında Dellal, McCarl ve Butt tarafından (Dellal vd 2011)

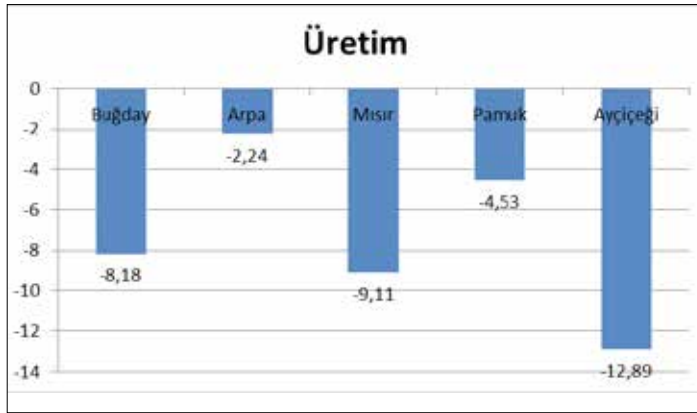
yapılan araştırmadır. Araştırma, Türkiye için 2050 yılı sıcaklık ve yağış tahminleri kullanılarak yedi coğrafik bölgede ve ulusal ölçekte yapılmıştır. Türkiye’de ekilen alanların %85’ini kaplayan beş temel ürün olan buğday, arpa, mısır, ayçiçeği ve pamuk ele alınmıştır. Araştırmada öncelikle, biyofizyolojik bir model ile 2050 yılı için HADCM projeksiyonları kullanılarak ele alınan bitkilerin üretim dönemlerinde bölgelerdeki yağış ve sıcaklık değişimleri sonucunda verimlerdeki değişimler hesaplanmıştır. İkinci aşamada, TARSEM (Türkiye Tarımsal Sektör Modeli) adlı ekonomik model kurulmuştur. TARSEM ile verimdeki değişmelerin Türkiye’nin tarımsal üretim, bölgelerarası ürün deseni, tarım ürünleri fiyatları, ihracat ve ithalat miktarı, tüketici, üretici ve sosyal refaha etkileri tespit edilmiştir (Dellal 2008, Dellal vd 2011, CSB 2012). Kurulan biyofiziksel modelde her bir bölge için ele alınan ürünlerin bitki büyüme dönemleri itibarıyla temel parametrelere göre verimleri hesaplanmış ve iklim değişikliği projeksiyonlarına göre verimdeki değişimler bulunmuştur. Araştırma sonuçlarına göre Türkiye’de tüm bölgelerde ele alınan ürünlerin verimlerinde azalış olacağı tahmin edilmektedir (Tablo 1).

Tablo 1. İklim Değişikliğinin Verim Üzerinde Etkisi (%)

	Buğday	Arpa	Mısır	Pamuk	Ayçiçeği
Karadeniz	-6,0	-7,0	-7,4		-5,0
Marmara	-10,3	-8,5	-7,9	-5,0	-5,9
Ege	-7,2	-7,2	-11,0	-3,6	-6,6
Akdeniz	-6,5	-6,0	-10,9	-2,8	-6,8
İç Anadolu	-7,4	-8,2	-12,5		-7,3
Doğu Anadolu	-8,3	-8,5	-12,1		-7,9
Güneydoğu Anadolu	-7,2	-7,5	-9,2	-4,0	-6,3
TURKIYE	-7,6	-7,6	-10,1	-3,8	-6,5

Kaynak: Dellal vd 2011, CSB 2012

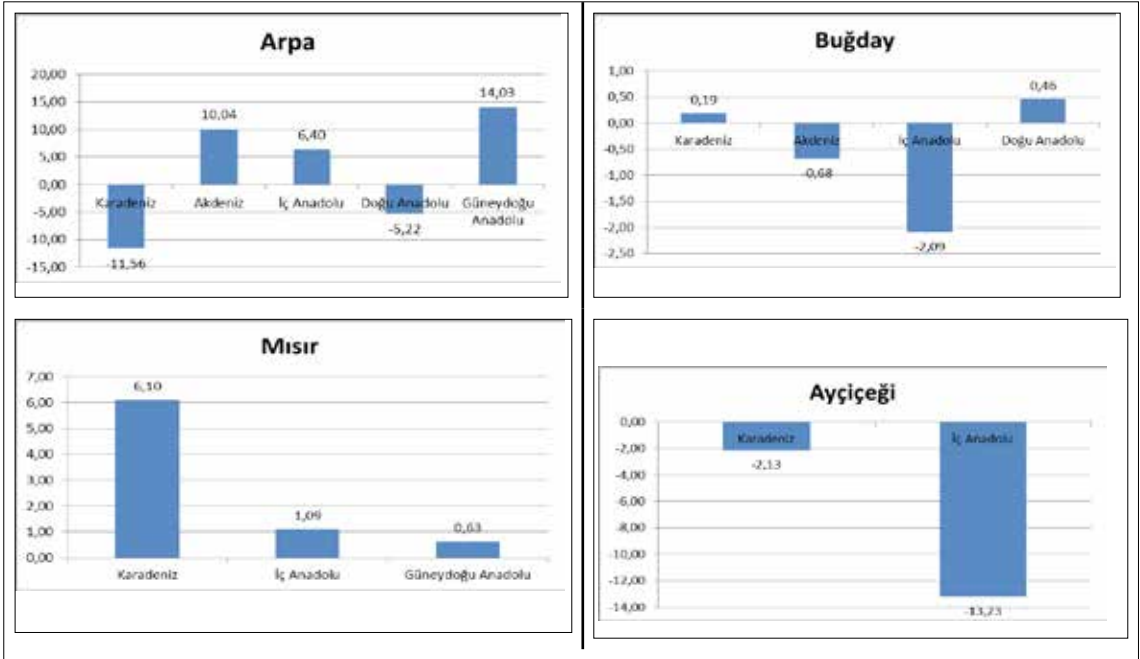
Araştırmaya göre, verimdeki azalmalar nedeniyle üretim miktarının buğdayda %8,18, arpada %2,24, mısırdaki %9,11, pamukta %4,53 ve ayçiçeğinde %12,89 oranında azalacağı tahmin edilmektedir (Şekil 1).



Kaynak: Dellal vd 2011, CSB 2012

Şekil 1. İklim Değişikliğinin Türkiye’de Tarımsal Üretim Miktarına Etkisi (%)

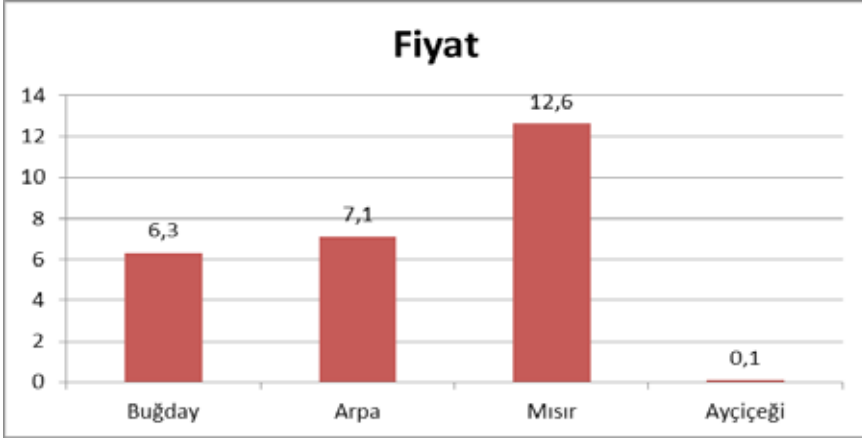
Üretim deseninde ise bölgeler itibariyle değişiklikler olacağı, yurtiçi talebi karşılamak için bazı bölgelerde ürünlerin ekim alanlarının genişleyeceği, bazı bölgelerde daralacağı tahmin edilmektedir. Örneğin Karadeniz ve İç Anadolu bölgelerinde ayçiçeği ekim alanlarının azalacağı, Mısır ekim alanlarının artacağı, Arpa ekim alanlarının Karadeniz, Doğu Anadolu bölgelerinden, Akdeniz, İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerine kayacağı tahmin edilmektedir (Şekil 2).



Kaynak: Dellal vd 2011

Şekil 2. İklim Değişikliğinin Türkiye’de Ekim Alanlarına Etkisi (%)

Verim, üretim miktarı ve ekim alanlarındaki bu değişiklikler Türkiye’nin dış ticaretini de etkilemektedir. Araştırma sonuçlarına göre, buğday ve ayçiçeğinde ihracatın azalacağı, mısır ve pamukta ithalatın artacağı tahmin edilmektedir. Verimdeki ve üretim miktarındaki azalma nedeniyle, ürün fiyatlarının buğdayda %6,3, arpada %7,1, mısırdaki %12,6, ayçiçeğinde %0,1 oranında artacağı tahmin edilmektedir (Dellal vd 2011, CSB 2012).



Kaynak: Dellal vd 2011

Şekil 3. İklim Değişikliğinin Türkiye’de Tarım Ürünleri Fiyatlarına Etkisi (%)

Ürün fiyatlarında artış karşısında üretici refahının %8,3 oranında artacağı, tüketici refahının %1,7 oranında azalacağı, toplam refahın ise %0,7 oranında azalacağı tahmin edilmiştir (Dellal vd 2011).

Tablo 2. İklim Değişikliğinin Türkiye’de Refaha Etkisi (%)

	Temel yıl (Milyon \$)	İklim Değişikliği (Milyon \$)	Değişim %
Tüketici refahı	11,2	11	-1,7
Üretici refahı	1,2	1,3	8,3
Toplam refah	12,4	12,3	-0,7

Kaynak: Dellal vd 2011

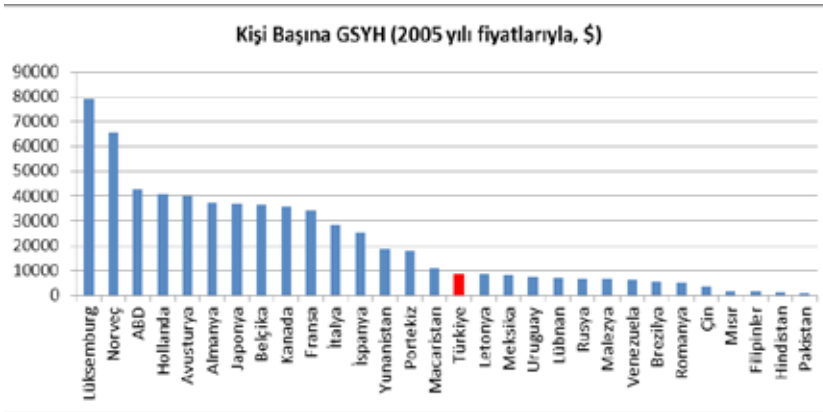
Araştırma sonuçlarına göre özetle, iklim değişikliği Türkiye’de tarımsal ürünlerin verimlerinde azalmaya neden olacaktır. Tarım ürünlerinin verimlerinde azalma nedeniyle, üretim miktarı azalacak, üretim deseninde değişiklikler olabilecek, ihracat azalacak, ithalat artacaktır. Üretimdeki bu daralma, gıda fiyatlarının yükselmesine neden olacaktır. Üreticiler her ne kadar bu fiyat artışından düşük bir oranda kazanç sağlasa bile, Türkiye için toplam refahta azalma gerçekleşecektir. Çünkü, tüketiciler halihazırda gıda satın alırken ödedeği fiyattan daha yüksek bir fiyattan gıda temin edecektir. Yani aynı miktarda malı daha fazla bedel ödeyerek satın alabileceklerdir. Bu durum özellikle düşük gelirli grupların gıdaya ulaşımını zorlaştırabilecektir. İklim değişikliği projeksiyonları için esas alınan 2050 yılı için Türkiye nüfusunun 100 milyona ulaşacağı ve gıdaya talebin artacağı, dünya genelinde olası bir üretim azalışı ile birlikte ithalatın zorlaşacağı ve ithal fiyatlarının artacağı dikkate alınır, gıda üretimindeki tahmin edilen azalışın etkisinin daha fazla olacağı beklenebilir. Bu durum, Türkiye’de düşük gelirlerin yanında orta gelirli ve toplumun tümü için gıda temininde ve gıda güvencesinde önemli sorunlar yaşanmasına neden olabilir.

4. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ve KURAKLIK

İklim değişikliğinin yol açtığı afetlerden birisi de kuraklıktır. Ülkemiz, yarı kurak bir bölgede yer aldığı için kuraklık riski altındadır. IPCC raporlarında Türkiye'nin içinde bulunduğu Akdeniz havzasında kuraklığın, gelecekte şimdikinden 2 kat daha sık gerçekleşeceği ifade edilmektedir. Gündelik yaşamdan ülke ekonomisine kadar tüm alanlarda kuraklığın etkisi, şiddetine bağlı olarak hissedilmektedir. Türkiye'de 2007-2008 döneminde yaşanan kuraklığın, ülke ekonomisine büyük maliyeti olmuştur. Bu dönemde sadece tarımda afet yardımı ve tarımsal Gayrisafi Yurtiçi Hasıla (GSYİH)'daki kayıp toplamı 1,5 milyar TL'ye ulaşmıştır. Tarım sektörü, kuraklıktan en çok etkilenen sektör olması yanında, ekonominin temel sektörlerinden birisidir. Gıda, yem, lif, yakıt üretiminin yanında, sanayiye hammadde sağlaması, istihdam ve dış ticaretteki payı, kırsal nüfusun diğer sektörlerden girdi ve gıda talebi gibi doğrudan ya da dolaylı etkileri, kuraklığın ülke ekonomisindeki etkisini artırmakta, ekonomik büyümeyi de yavaşlatmaktadır (Dellal 2014).

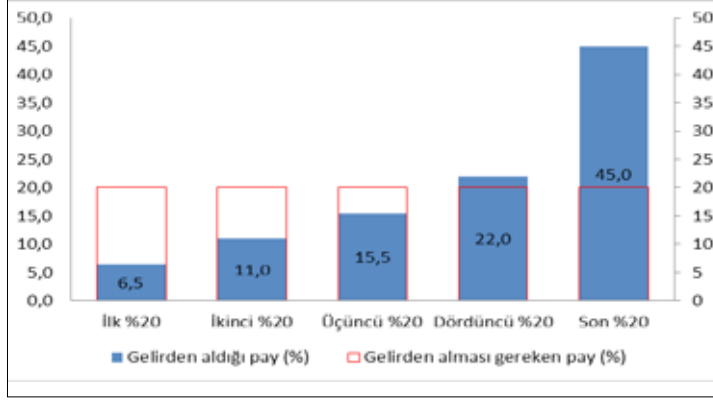
Kuraklığın, en önemli etkisi tarımsal üretim miktarının azalması ile gıda güvenliği tehdit etmesidir. Kuraklık yaşanan yılda, tarımda üretimin azalması, ürünlerin kalitesinin düşmesi, gıda arzının azalması, gıda fiyatlarının yükselmesi, özellikle düşük gelirli grupların gıdaya erişiminin zorlaşması, yetersiz beslenme, açlık, ölümlere neden olabilmekte, böylece ülkenin gıda güvenliği tehdit altına girebilmektedir. Kuraklığın etkisi takip eden yıllarda da devam etmektedir. Çünkü, çiftçi elde ettiği düşük gelirden kaynaklanan sermaye azlığı nedeniyle kuraklık sonrası dönemde üretimden çekilme, daha az alan ve girdi kullanımı ile tarımsal üretimin normal yıllardaki seviyesine ulaşamamasına neden olabilmektedir (Dellal 2014).

Tüketim açısından değerlendirildiğinde, tüketicinin geliri talebini etkileyen en önemli faktörlerden birisidir. Türkiye, dünyada orta gelirli ülkeler grubunda yer almaktadır (Şekil 4). Elde edilen gelir ise, kişiler arasında dengeli dağılmamaktadır. Nüfusun en az gelirli %20'si gelirin sadece %6,5'ini alırken, en fazla gelir elde eden %20'si gelirin %45'ini almaktadır (Şekil 5). Düşük gelirli gruplarda gelirin büyük kısmının gıda harcamaları için ayrıldığı düşünüldüğünde, gıda fiyatlarının yüksek olması durumunda düşük gelirli grupların gıdaya erişiminin zor olacağı aşikârdır.



Kaynak: TÜİK 2012, Uluslararası İstatistikler

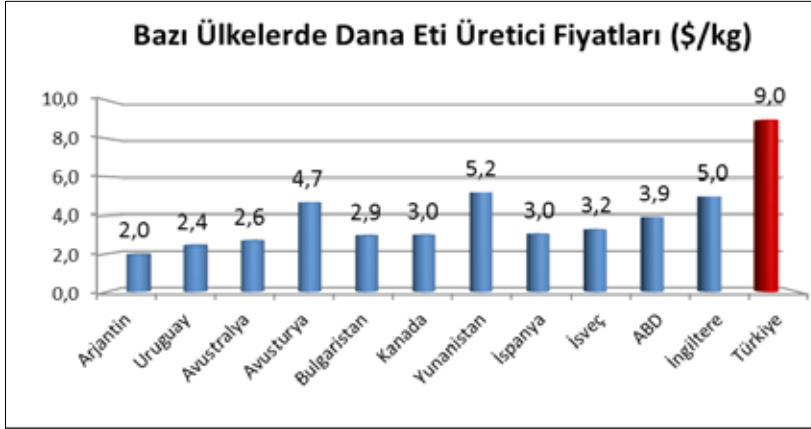
Şekil 4. Ülkeler İtibariyle Kişi Başına GSYİH



Kaynak: TÜİK 2012, Gelir ve tüketim İstatistikleri

Şekil 5. Türkiye'de Gelir Dağılımı

Diğer yandan, özellikle hayvansal kökenli gıdalar açısından Türkiye'de tüketim düzeyinin düşük olduğu bilinmektedir. Örneğin kişi başına et tüketimi Avrupa Birliği'nde 80 kg/yıl, ABD'de 114 kg/yıl, Türkiye'de ise 20 kg/yıl'dır (FAO 2012). Gıda fiyatları açısından değerlendirildiğinde, Türkiye'de gıda fiyatları bazı ürün gruplarında yüksek seviyededir. Örneğin Türkiye'de dana eti fiyatları, kişi başı geliri Türkiye'den daha fazla olan AB ülkelerinden ve ABD'den daha yüksektir (Şekil 6).

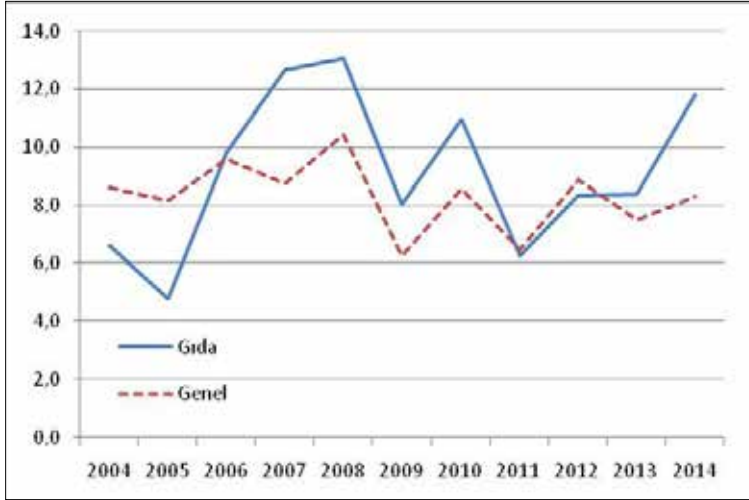


Kaynak: FAO 2012. Fiyat İstatistikleri

Şekil 6. Bazı Ülkelerde Dana Eti Üretici Fiyatları, 2012

Bu verilerle birlikte, kuraklık dönemlerinde üretim azlığı nedeniyle fiyatların daha yüksek seviyede gerçekleşmesi, özellikle düşük gelirli grupların ve çocuk ve gençlerin sağlıklı ve dengeli beslenme için gıdaya erişimini, özellikle hayvansal kökenli gıdaya erişimlerini zorlamaktadır.

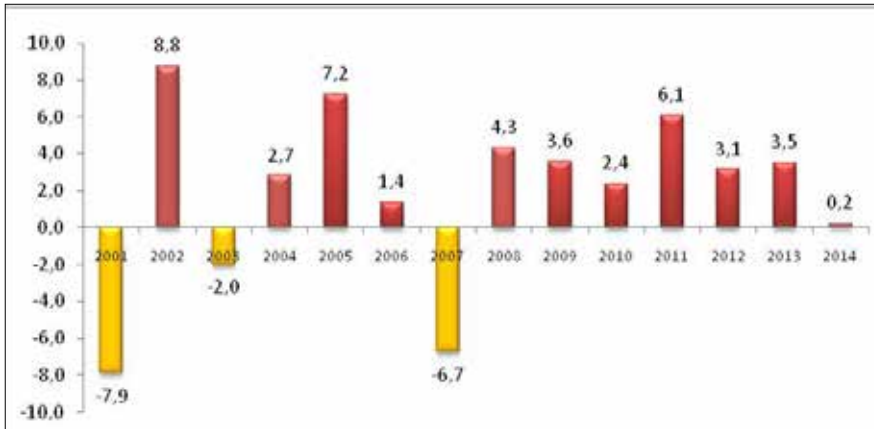
Türkiye'de 2007-2008 döneminde yaşanan kuraklık, buğdayda %14 oranında üretim azalması, buğday fiyatında %40 oranında artışa neden olmuştur. En yüksek fiyat artışları mercimek (%119) ve pirinçte (%73) kaydedilmiştir (Dellal 2008). Gıda fiyatı endeksindeki yıllık artışlar da bu dönemde en yüksek seviyelerine ulaşmıştır. 2013-2014 döneminde de gıda fiyatları -bu dönemde gerçekleşen düşük yağışlar nedeniyle- yüksek seyretmektedir (Şekil 7).



Kaynak: TÜİK 2014, Gıda Fiyatları Endeksi

Şekil 7. Türkiye’de Gıda Fiyatları Endeksinde Yıllık Değişimler (TÜFE 2003=100)

Bu gelişmeler tarımdan elde edilen Gayrisafi Yurtiçi Hasıla'nın da düşük gerçekleşmesine neden olmuştur. Tarımsal GSYİH, 2007 yılında yaklaşık %7 oranında küçülmüştür. 2013-2014 yılı da kurak geçen bir yıl olması nedeniyle, 2014 yılının ilk altı aylık döneminde GSYİH'da büyüme oranı %0,2'de kalmıştır (Şekil 8).



Kaynak: TÜİK 2000-2012, Ulusal Hesaplar

Şekil 8. Türkiye’de Tarımsal GSYİH’da Büyüme Hızı (1998=100) (%)

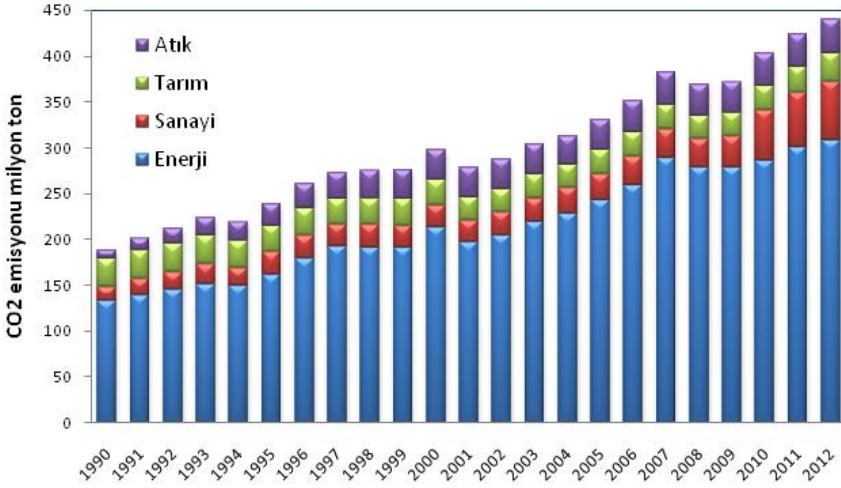
5. TARIMDA İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ İLE MÜCADELE

Türkiye’de, iklim değişikliği konusunda gerekli tedbirlerin alınması; yapılacak çalışmaların daha verimli olabilmesi; kamu ve özel sektör kurum ve kuruluşları arasında koordinasyon ve görev dağılımının sağlanması ve bu konuda ülke şartları da dikkate alınarak uygun iç ve dış politikaların belirlenmesi amacıyla **İklim Değişikliği ve Hava Yönetimi Koordinasyon Kurulu (İDKK)** oluşturulmuştur. İDÇS kapsamında hazırlamakla mükellef olduğu Ulusal Bildirimin Birincisi Şubat 2007’de

İDÇS Sekreteryası'na sunulmuştur. İklim Değişikliği 1. Ulusal Bildiriminin ardından 5. Ulusal Bildirim (2, 3, 4 ve 5. Bildirimler tek bir başlık altında toplanarak) 2013 yılında yayınlanmış olup, 6. Ulusal Bildirim'in Hazırlanması Projesi başlatılmıştır.

Ayrıca, Türkiye'nin İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı'nın Geliştirilmesi Projesi kapsamında 2009–2011 yılları için **İklim Değişikliği Eylem Planı (İDEP)** hazırlanmıştır. Daha sonra 2012-2013 dönemi için yenilenmiştir. İDEP'in uygulanmasının izlenmesi ve değerlendirilmesi amacıyla ilgili Bakanlıklar içerisinde oluşturulan çalışma grupları kurulmuştur.

Şekil 9'da Türkiye'nin 1990 - 2012 yılları sektörler itibariyle sera gazı emisyonları verilmiştir. Türkiye'nin 2012 yılı itibariyle sera gazı emisyonu 440 milyon tondur. 1990 yılından itibaren sera gazı emisyonlarında %133 oranında bir artış gerçekleşmiştir. Tarım kaynaklı sera gazı emisyonları ise bu dönemde %6 oranında artmıştır.



Kaynak: TÜİK 2014, tuik.gov.tr

Şekil 9. Türkiye'nin Sera Gazı Emisyon Envanteri

Tarım sektörü, sera gazı emisyonuna neden olan faaliyetler içeren önemli sektörlerden biridir. Türkiye'de tarımsal faaliyetlerden kaynaklanan sera gazı emisyonları, tarımsal ürünlerin üretimi ve işlenmesi, hayvan sayısı (enterik fermantasyon, gübre yönetimi), çeltik üretimi, tarımsal artıkların açıkta yakılması ve tarımsal topraklardan kaynaklanmaktadır. Toplam emisyonlar içerisinde %7 oranında bir pay almaktadır.

Tarımda iklim değişikliği ile mücadele konusunda sorumlu kuruluş olan, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın konuyla ilgili faaliyetleri ise şu şekilde sıralanabilir:

5.1. Arazi Toplulaştırılması

Arazi toplulaştırması ile tarım alanlarındaki toprağın verimli ve ekonomik olarak işletilmesi, korunması ve geliştirilmesi gibi tarla içi çalışmalar yapıldığından tarımda kullanılan enerji miktarı dolayısıyla sera gazı emisyonları azaltılabilmektedir. Türkiye'de tarım çoğunluğu küçük ölçekli işletmelerde yapılmaktadır. Ortalama işletme büyüklüğü 59 dekar olup, pek çok ülkeden daha küçük ve parçalı arazi yapısına sahiptir. Tablo 3 incelendiğinde ülkemizdeki ortalama işletme büyüklüğü, örneğin İspanya'daki işletme büyüklüğünden 4 kat daha küçüktür. İşletme verimliliğinin artırılması, bölünmüş olan arazilerin toplulaştırma yoluyla birleştirilerek

optimum işletme büyüklüğüne ulaştırılması amacıyla arazilerin toplulaştırılmasına ve miras yoluyla tekrar bölünmesinin engellenmesine çalışılmaktadır.

Tablo 3. Ülkelere Göre İşletme Sayıları ve Ortalama İşletme Büyüklükleri

ÜLKE ADI	İŞLETME SAYISI	ORTALAMA İŞLETME BÜYÜKLÜĞÜ(da)
1- ABD	2.000.000	1.810
2- İngiltere	300.000	540
3- Fransa	527.000	520
4- Almanya	371.000	560
5- İspanya	1.044.000	238
6- AB ülkeleri	13.700.000	126
7- TÜRKİYE	3.000.000	59

Kaynak: Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı TRGM Verileri, 2014

Tarım Reformu Genel Müdürlüğü tarafından; 31.12.2013 tarihi itibarıyla 54 ilde 232 ilçede 3932 uygulama alanında çalışmalar yürütülmekte olup, 2010–2015 döneminde DSİ tarafından sulamaya açılacak alanlar başta olmak üzere ülke genelinde yaklaşık 5 milyon hektar alanda arazi toplulaştırma çalışması tamamlanacağı belirtilmektedir (GTHB-TRGM 2014).

5.2. Organik Tarım

Organik tarım; Toprak verimliliğini ekolojik koşulları göz önüne alarak doğal yollarla uzun dönem için sağlamak, toprak ve genetik kaynak erozyonunu önlemek, su miktar ve kalitesini korumak, yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmak ve enerji tasarrufu sağlamada katkı sağlamaktadır. Diğer yandan sera gazı emisyonları bu faaliyetlerle azaltılmaktadır. Türkiye’de organik tarım uygulamaları, 1980’li yılların ortalarında başlamıştır. 1994 yılında “Bitkisel ve Hayvansal Tarım Ürünlerinin Ekolojik Metotlarla Üretilmesine İlişkin Yönetmelik” yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Avrupa Birliği’ne uyum çerçevesinde hazırlanan organik tarım ile ilgili kanun 2004 yılında çıkarılan “5262 Sayılı Organik Tarım Kanunu”dur.

Tablo 4. Organik Tarım Üretim Verileri

Yıllar	Ürün Sayısı	Çiftçi Sayısı	Yetiştiricilik Yapılan Alan (ha)	Doğal Toplama Alanı (ha)	Toplam Alan (ha)	Üretim Miktarı (ton)
2002	150	12.428	57.365	32.462	89.827	310.125
2003	179	14.798	73.368	40.253	113.621	323.981
2004	174	12.751	108.598	100.975	209.573	377.616
2005	205	14.401	93.134	110.677	203.811	421.934
2006	203	14.256	100.275	92.514	192.789	458.095
2007	201	16.276	124.263	50.020	174.283	568.128
2008	247	14.926	109.387	57.496	166.883	530.224
2009	212	35.565	325.831	175.810	501.641	983.715
2010	216	42.097	383.782	126.251	510.033	1.343.737
2011	225	42.460	442.581	172.037	614.618	1.659.543
2012	204	54.635	523.627	179.282	702.909	1.750.127
2013	213	60.797	461.395	307.619	769.014	1.620.466

Kaynak: Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı BUGEM Verileri, 2014

2013 yılı itibariyle 213 adet üründe 60 bini aşkın çiftçi, 769 bin hektar alanda organik tarım yapmaktadır (Tablo 4).

5.3. İyi Tarım Uygulamaları

İyi Tarım Uygulamaları “İyi Tarım Uygulamaları Hakkında Yönetmelik” hükümleri ile yürütülmektedir. Çevre, insan ve hayvan sağlığına zarar vermeyen bir tarımsal üretimin yapılması, doğal kaynakların korunması, tarımda izlenebilirlik ve sürdürülebilirlik ile güvenilir ürün arzının sağlanması amaçlanmaktadır. Türkiye’de İTU Sertifikası 2007 yılından itibaren verilmeye başlanmış olup, 2013 yılı itibariyle 56 ilde, 8.170 üretici ve 98 bin hektar alanda üretim yapmaktadır.

Tablo 5. İyi Tarım Uygulamaları Üretim Verileri

Yıllar	İl Sayısı	Üretici Sayısı	Üretim Alanı (da)	Üretim Miktarı (ton)
2007	18	651	53.607	149.693
2008	19	822	60.231	
2009	42	6.020	1.702.804	
2010	49	4.540	781.740	
2011	49	3.042	499.632	1.717.221
2012	47	3.676	837.171	1.538.556
2013	56	8.170	985.099	1.599.639

Kaynak: Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı BUGEM Verileri, 2014

5.4.Çevre Amaçlı Tarımsal Arazilerin Korunması Programı (ÇATAK)

“Çevre Amaçlı Tarım Arazilerini Koruma Programı (ÇATAK)” kapsamında gerçekleştirilen uygulamalar, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerini azaltma yönünde faaliyetleri içermesi yanında, tarımsal faaliyetler nedeniyle insan kaynaklı olumsuz etkilerin giderilmesi ile ilgili faaliyetleri de kapsamaktadır. Çevre Amaçlı Tarımsal Arazilerin Korunmasını sağlamak amacıyla çevre dostu tarım teknikleri ve kültürel uygulamalarını tercih eden çiftçilere alan bazlı destekleme ödemesi yapılmaktadır. Program kapsamında minimum işlemeli tarım yapan üreticiler desteklenmekte, bu üreticilere alan bazlı destek ödemesi yapılmaktadır. Proje 30 ilde ve toplam 400 bin da alanda yürütülmekte olup, çiftçiler 3 yıl süre ile kontrollü olarak desteklenmektedir. Uygulamada 3 kategori belirlenmiştir; 1-Minimum Toprak İşlemeli Tarım (Anıza Ekim), 2-Arazinin Boş Bırakılması (setleme, canlı-cansız perdeleme, taş toplama, drenaj, çiftlik gübreleme, baklagiller), 3-Çevre Dostu Teknikler ve Kültürel Önlemler (uygun sulama teknikleri, çevreye duyarlı kont. ilaç-gübre, Organik Tarım/İyi Tarım)dir.

Programın temel amacı yenilenebilir doğal kaynakların sürdürülebilirliğinin sağlanması, uygun toprak işleme, gübreleme, sulama ve benzeri kültürel tedbirlerin yaygınlaştırılması erozyonun önlenmesi, üreticilerin tarım-çevre yönünde bilinçlendirilmesidir. Makine ve ekipman desteği ile birlikte, alan bazlı olarak 30-60-135 TL/da ödeme yapılmaktadır. ÇATAK kapsamında 2013 yılında 30 ilde 9.195 üreticiye 33.172 hektar alanda 35.084.038 TL. destek verilmiştir.

5.5.Su Tasarrufu Sağlayacak Modern Sulama ve İşleme Yöntemlerini Destekleme Programı

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından verilen Kırsal Kalkınma Yatırımlarının Desteklenmesi Programı kapsamında, tarla içi sulama sistemlerin

kapalı ve basınçlı sistemlere dönüştürülmesi için hibe desteği verilmektedir. Bu kapsamda;

–Bireysel Başvurularında % 50 Hibe, (100 Bin TL),

–Toplu Başvurularında % 75 Hibe (600 Bin TL)sağlanmaktadır.

2006-2012 yılları arasında 6.543 proje, 61.408 üretici, 658.112 dekar alan için 184.500.000 TL hibe verilmiştir. 93 bin üreticiye 3 milyon dekar alan için 1,4 Milyar TL beş yıl vadeli ve sıfır faizle kredi kullandırılmıştır (GTHB-TRGM 2014).

5.6. Gübre Yönetimi ve Nitrat Direktifinin Uygulanması

Türkiye'deki tarım kaynaklı çevre kirliliğinin önlenmesi konusunda yapılan çalışmalardan birisi gübre ve nitrat yönetimi ile ilgili yapılan uygulamalardır. Bu çerçevede GTHB tarafından;

1. Nitrat kirliliğine maruz kalacak olan ya da olabilecek olan su kaynaklarının belirlenmesi,
2. Nitrat Hassas Bölgelerinin (NHB) Tanımlanması/belirlenmesi,
3. İyi tarım uygulaması kodunun geliştirilmesi ve uygulanması,
4. Her bir NHB için "Eylem Planının" geliştirilmesi,
5. Ulusal Tarım Kirliliği İzleme Ağının kurulması planlanmaktadır.

Ayrıca, Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu ile yapılan düzenlemeler, Sertifikalı Fidan ve Meyve Bahçesi Tesisleri Desteği verilmesi, Mera Islahı Çalışmaları ve Yem Bitkileri Üretiminin Artırılması sera gazı emisyonunun azaltılmasına destek olan faaliyetlerdir.

6.İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM SÜRECİ

İklim değişikliğinin olumsuz etkilerini azaltmak için yapılan faaliyetler uyum adı altında irdelenmektedir. Konuyla ilgili sorumlu kuruluş olan, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın tarımda uyum konusunda yaptığı çalışmalar şu şekilde sıralanabilir.

6.1.Kuraklık Yönetimi

Türkiye'de daha sık yaşanması muhtemel tarımsal kuraklığın etkilerini azaltmak ve alınacak tedbirleri belirlemek için, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı koordinasyonunda, ilgili bakanlıklar, üniversiteler, valilikler, yerel yönetimler ve sivil toplum kuruluşlarının katılımıyla yapılacak çalışmalardaki koordinasyonu sağlamak ve bu çalışmalarda görev, yetki ve sorumluluklara ilişkin usul ve esasları düzenlemek amacıyla,

- Tarımsal Kuraklıkla Mücadele ve Kuraklık Yönetimi Çalışmaları Hakkında Bakanlar Kurulu Kararı yayımlanmış,
- Tarımsal Kuraklık Yönetiminin Görevleri, Çalışma Usul ve Esaslarına Dair Yönetmelik Çıkarılmış ve mevzuat kapsamında;
 - ✓ Tarımsal Kuraklık Yönetimi Koordinasyon Kurulu
 - ✓ İzleme, Erken Uyarı ve Tahmin Komitesi
 - ✓ Risk Değerlendirme Komitesi

✓ Veri Akış birimi oluşturulmuştur.

81 ilde 2013-2017 yılları için il tarımsal kuraklık stratejisi ve eylem planları hazırlanarak yürürlüğe konulmuştur. İllerde Tarımsal Kuraklık İl Kriz Merkezleri oluşturulmuştur.

6.2.Tarım Sigortaları Uygulamaları

İklim değişikliğinin tarıma etkileri arasında en önemli unsurlardan biri meteorolojik afetlerin(don, dolu, fırtına, hortum, sel ve su baskını vb) sayısı ve şiddetindeki artışlardır. Üreticinin tarımsal üretimde karşılaştığı meteorolojik risklere karşı en modern risk yönetim aracı tarım sigortalarıdır.

Türkiye’de yürürlüğe giren 5363 Sayılı Tarım Sigortaları Kanunu ile “Tarımda Risk Yönetimi” yeni bir boyut ve ivme kazanmış olup, üreticilerin, kanunda belirtilen riskler nedeniyle uğrayacağı zararların tazmin edilmesini temin etmek, prim desteği sağlamak üzere, tarım sigortaları uygulamasına yönelik esaslar belirlenmiştir.

Kanun çerçevesinde; sisteminin yönetilmesi için bir kamu havuzu olan Tarım Sigortaları Havuzu kurulmuştur. Türkiye Tarım Sigortaları Sistemi kısa adıyla TARSİM olarak adlandırılmıştır. Kanunun en önemli özelliklerinden birisi kar amacı olmayan bir sigorta sisteminin kurulmasını sağlamasıdır. Sistemin altyapısının oluşturması için, yönetmelikler (“Tarım Sigortaları Havuzu Çalışma Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik” ve “Tarım Sigortaları Uygulama Yönetmeliği”) genel şartlar, teknik şartlar ile tarife ve talimatlar hazırlanarak yürürlüğe girmiştir. Devlet Destekli tarım sigortası poliçesi, 2006 yılından itibaren başlatılmıştır.

Türkiye Tarım Sigortaları Sistemi (TARSİM)’de; üreticilerin riskler karşısında mağduriyetlerinin giderilmesi ve risklere karşı çözüm üretilebilmesi için ülkemize uygun olan Tarım Sigortaları Havuzu Modeli örnek alınmıştır. Tarım Sigortaları Havuzu ile sistem güvence altına alınmış, yaşanan risklere maruz kalan üreticilerin ürünleri teminat altına alınarak, üretimin sürdürülebilir olmasının sağlanması hedeflenmiştir. 2013 yılı itibariyle poliçe sayısı 891876 adet olarak gerçekleşmiştir (Tablo 6).

Tablo 6 Tarım Sigortaları Uygulamaları

Yıl	Poliçe Sayısı (adet)	Prim Desteği (bin TL)	Sigorta Ettiren Prim (bin TL)	Toplam Prim (bin TL)	Sigorta Bedeli (milyon TL)	Sigortalı Alan (bin da)	Hayvan Sayısı (bin Baş)	Ödenen Tazminat (milyon TL)
2006	12.330	2.225	2.225	4.451	211	130	6	1
2007	218.938	32.051	32.052	64.104	1.478	3.490	54	41
2008	260.944	49.221	49.222	98.444	2.225	4.435	72	40
2009	306.770	60.172	60.177	120.349	2.901	5.602	112	89
2010	366.410	92.712	92.722	185.434	3.907	6.563	188	114
2011	587.716	239.177	201.702	440.879	6.986	9.203	429	210
2012	744.093	264.201	235.148	499.349	9.497	12.055	757	261
2013	891.876	276.521	250.314	526.835	11.253	14.341	825	386

Kaynak: Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı TRGM Verileri, 2014

6.3.Araştırma Geliştirme Çalışmaları

Tarımda Ar-Ge çalışmalarını, iklim değişikliğine uyumla ilgili olarak doğrudan ilişkili çalışmalar ve dolaylı ilişkili çalışmalar olarak değerlendirmek gerekmektedir. İklim değişikliği ile ilgili Ar-Ge çalışmaları Tarımsal Araştırma ve Politikalar Genel Müdürlüğüne (TAPGM) bağlı 11 Merkez, 10 Bölgesel ve 26 konu araştırma istasyonu olmak üzere toplam 47 araştırma enstitülerinin ilgili birimlerince yürütülmektedir. TAPGM enstitülerinde, tarımda enerji kullanımının azaltılması, iklim ve bitki gelişimi, sürdürülebilir kaynak kullanımı, kuraklığa dayanıklı bitkilerin geliştirilmesi ve ıslahı, kurak dönemlerde kısıntılı sulama konularında yöntem ve araçlarının iyileştirilmesi, toprakta karbon tutulumunu sağlayan arazi işleme yöntem ve araçlarının geliştirilmesi, bilinçli gübre kullanımı, hayvan besleme, hayvansal gübrenin yönetimi ve anız yakılmasının önlenmesi gibi konularda Ar-Ge çalışmaları sürdürülmektedir.

7. SONUÇ

İklim Değişikliği günümüzün en tehlikeli çevre sorunlarından birisi olup, en fazla doğaya bağlı yapısı nedeniyle tarım sektörünü etkilemektedir. Türkiye yarı kurak bir bölgede bulunması nedeniyle iklim değişikliğinden en fazla etkilenecek ülkeler arasında yer almaktadır. Sıcaklık artışları, yağış rejiminin değişmesi, halihazırda yaşanan kuraklıkların daha sık ve şiddetli yaşanması gibi etkileri beklenmektedir. Yapılan çalışmalar, iklim değişikliğinin Türkiye'de tarım üzerinde etkisinin; ürünlerin verimlerinin azalması, üretimin azalması, ürün deseninin değişmesi, fiyatların artması, ithalatın artması, ihracatın azalması ve toplam refahın azalması şeklinde gerçekleşeceğini tahmin etmektedir. İklim değişikliği ile ortaya çıkacak bu olumsuz etkileri azaltmak için önlemlerin alınması gerekmektedir. Ayrıca, kuraklığın daha sık gerçekleşmesi, kuraklığa karşı alınabilecek tedbirlerin ivedilikle alınmasını da gerekli kılmaktadır. İklim değişikliğinin olumsuz etkilerini azaltmak için uyum ve tarım kaynaklı sera gazı emisyonlarını azaltılması için mücadelede çalışmalarının etkin yapılması ve uygulanan ve uygulanacak olan politika araçlarının iklim değişikliğini de gözetererek alınması önemlidir. Bu çalışmaların yanında çiftçilerin iklim değişikliği konusunda bilinçlendirilmesi için yayım çalışmaları yapılması, etki, uyum ve mücadele faaliyetlerinden beklenenlerin gerçekleşmesi için kilit rol oynamaktadır.

KAYNAKLAR

COB 2008. Kyoto Protokolü Esneklik Mekanizmaları ve Diğer Uluslararası Emisyon Ticareti Sistemleri, Çevre ve Orman Bakanlığı, Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Ankara

CSB 2012. Türkiye İklim Değişikliği 5. Bildirimi, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, UNDP, Ankara

CSB 2014. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Türkiye'nin Konumu <http://www.csb.gov.tr/projeler/iklim/index.php?Sayfa=sayfa&Tur=webmenu&Id=12442>

Dellal, İ. 2014. Kuraklık ve Gıda Güvenliği, Dünya 4 Mevsim Dergisi, Sayı:8, s:22-25, Mart 2014, İstanbul.

- Dellal, İ. 2008. Küresel İklim Değişikliği ve Enerji Kısıcında Tarım”, İGEME'den Bakış, Sayı 35, Ankara.
- Dellal, İ. McCarl, B., 2007. İklim Değişikliği ve Tarım: Türkiye için Öngörüler, Uluslararası Küresel İklim Değişikliği ve Çevresel Etkileri Konferansı, KOSKİ, Konya.
- Dellal, İ. McCarl, B.A., Butt, T. 2011. The Economic Assessment of Climate Change on Turkish Agriculture, Journal of Environmental Protection and Ecology, Vol:12, No:1, 376-385.
- FAO 2012. Fiyat İstatistikleri, <http://www.fao.org>
- GTHB- BUGEM 2014. Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü Verileri, Yayınlanmamış.
- GTHB- TRGM 2014. Tarım Reformu Genel Müdürlüğü Verileri, Yayınlanmamış.
- IPCC 2007a. Climate Change 2007: Working Group I: The Physical Science Basis, Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva, Switzerland.
- IPCC 2007b. Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva, Switzerland.
- IPCC 2014. The Fifth Assessment Report (AR5). The Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva, Switzerland. <http://www.ipcc.ch>
- İDÇS 1992. İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi, http://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_htmlpdf/application/pdf/conveng.pdf
- Kalkınma Bakanlığı 2013. Ekonomi Bakanlığı, Onuncu Kalkınma Planı 2014-2018, Tarımsal Yapıda Etkinlik ve Gıda Güvenliği Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Ankara.
- KP 1998. Kyoto Protokolü. <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>
- Stern, N. 2006. Economics of Climate Change, The Stern Review. Cambridge University Press: Cambridge, United Kingdom
- TÜİK 2000-2012. Ulusal Hesaplar. <http://www.tuik.gov.tr>
- TÜİK 2012. Gelir ve tüketim İstatistikleri, <http://www.tuik.gov.tr>
- TÜİK 2012. Uluslar arası istatistikler, <http://www.tuik.gov.tr>
- TÜİK 2014. Gıda Fiyatları Endeksi, <http://www.tuik.gov.tr>
- UN 1972. Action Plan for the Human Environment, Recommendation 70, UN Conference on the Human Environment, Stockholm.
- UN 1990. General Assembly, A/RES/45/212, 71st plenary meeting
- WMO 1979. Declaration of the World Climate Conference, IOC/SAB-IV/INF3, Geneva.

TARIMDA DOĞAL KAYNAKLAR VE ÇEVRE

KÜRESEL VE ULUSAL KARBON BÜTÇESİNDE TARIMIN PAYI

Levent ŞAYLAN¹

ÖZET

Atmosferdeki sera gazları konsantrasyonunun azaltılması küresel ve ulusal hedeflerdendir. Bu kapsamda, ülkeler ulusal sera gazı bütçelerini belirlemek durumundadır. Küresel ısınma üzerinde sera gazlarının etkisinin azaltılması için her ülke sera gazı bütçesini (atmosfere verilen ve atmosferden alınan) belirlerken, belirli kurallar çerçevesinde bunu yapmalıdır. Bu durumda, homojenlik sağlamak amacıyla IPCC tarafından belirlenen çerçevede, ülkelerin mevcut veri durumuna göre seçecekleri alternatif hesaplama yollarından biri, kullanılmak durumundadır. Küresel ve ulusal ölçekte değerlendirildiğinde, atmosfere verilen sera gazlarında, enerji sektörü en yüksek paya sahiptir. Tarım, atmosfere hem sera gazı veren hem de sera gazı alan sektörlerden biridir. Bu sebeple, hem tarımın iklim değişikliğine; hem de iklim değişikliğinin tarıma etkileri söz konusudur. Bu bildiri de, küresel ve ulusal sera gazı bütçesinde tarımın payı ve bu alanda neler yapılması gerektiği değerlendirilmiştir.

Anahtar kelimeler: Karbon; Emisyon; Yutak, Sera Gazları, Tarımsal meteoroloji

GİRİŞ

Uzun yıllardır, araştırmacıların üzerinde yoğunlaştığı konularından biri, tarımın iklim değişikliğine olası etkilerinin incelenmesidir. İklim değişikliğinin önemli sebeplerinden biri olarak, sera gazı emisyonlarındaki artış gösterilmektedir ve karbondioksit de bu sera gazlarının başında gelmektedir. Bu sebeple, küresel karbon döngüsü bileşenlerinin, atmosferden ne kadar karbon aldığı ve atmosfere ne miktarda karbon salınımı (emisyon) yaptığı bilim dünyasında ilgi çeken bir konudur. Küresel karbon döngüsü bileşenleri arasında tarımsal ürünler ve faaliyetler, kısa zamanda karbondioksiti atmosferden alan (yutak) ve tekrar atmosfere sera gazları geri veren (emisyon) en önemli kaynaklardan biridir. Bundan dolayı, tarımsal faaliyetlerle atmosferden ne kadar karbon aldığı ve hangi tarımsal faaliyetlerin uygulanmasıyla bu değer artırılabilir veya azaltılabileceği, günümüzde uluslararası olarak da araştırılan ve desteklenen konulardır (Şaylan, 2010; Şaylan ve ark., 2011; 2012).

Atmosfer ile biyosfer arasındaki, sera gazı değişiminin özellikle tarım ve orman alanlarında incelenmesi büyük önem arz etmektedir. Zira, küresel karbon döngüsünde karasal ekosistemlerin hem emisyon hem de 10^6 t e yutak olarak önemli bir rolü vardır. Okyanuslara (su yüzeylerine) göre, küresel bütçede karasal ekosistem, daha önemli bir paya sahiptir. Bu sebeple, tarım ve orman alanlarının sera gazı (GHG) bütçesindeki payının daha iyi tespiti gereklidir.

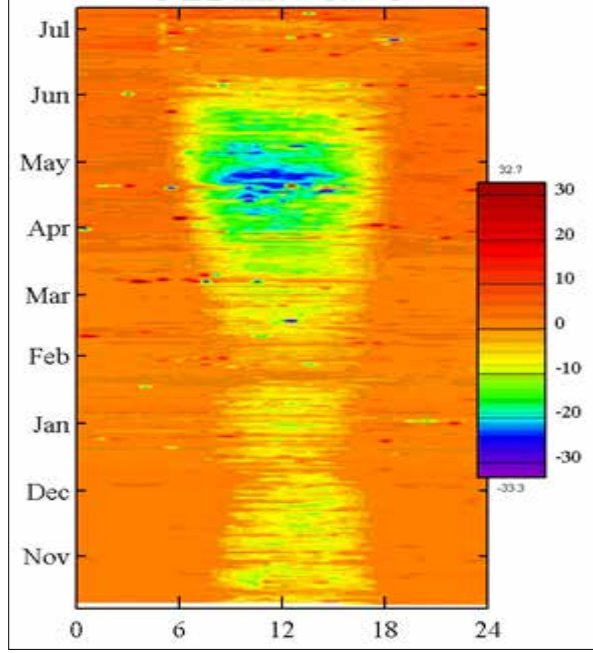
Atmosferdeki GHG'ler içinde, CO₂, CH₄ ve N₂O özellikle sanayileşmenin başlangıcından itibaren önemli bir artış eğilimindedir. Bu gazların konsantrasyonlarının artmasına neden olan kaynakların düzenlenmesi ve salınımın azaltılması için ülkeler

¹ Prof. Dr. İTÜ Uçak ve Uzay Bilimleri Fakültesi

arasında kararlar alınmaktadır. Amaç, özellikle enerji kullanımından (bilhassa fosil yakıt tüketimi) kaynaklanan emisyonun azaltılması ve atmosferdeki GHG birikiminin düşürülmesidir. Tarım sektörü, atmosfere hem sera gazı salan, hem de atmosferden sera gazı alan (yutak) özelliğe sahiptir. Arazi kullanımındaki değişimler, hem tarım hem de orman alanlarının atmosferdeki ve karalardaki karbon döngüsünü de etkilemektedir. Uygulamada gerekenlerden biri de emisyonları azaltırken, diğer yandan karbon yutak potansiyelinin artmasıdır (Şaylan, 2010; Semizoğlu ve ark., 2011 a,b).

Okyanuslar, Dünya'da en fazla karbonunu derinliklerinde bulundurlar. Atmosfer ile yer arasındaki en hızlı karbon değişimlerinden biri karasal ekosistemlerden (tarım, orman alanlarından) meydana gelmektedir. Okyanusların yüzeyi de sera gazı değişiminin kısa zamanda meydana geldiği yerlerdir. Ancak günümüz verilerine göre, okyanusların yılda atmosferden indirdiği karbon miktarı, karasal ekosistemlerin indirdiğinden daha azdır. Bu sebeple karasal ekosistemin karbon alışverişinin belirlenmesi ile ilgili modern yöntemlerin kullanılması son 20 yılda hızla artış göstermiştir. Dünya'da günümüzde 500'den fazla sabit ölçüm istasyonunda atmosfer ile karasal ekosistemler arasındaki sera gazı değişimi (bilhassa ormanlarda) düzenli olarak takip edilebilmektedir. Tarım alanlarındaki çalışmalar daha kısa süreli çalışmalardır ve hala üzerinde önemle durulması gereken bir konudur. Gelişmiş ülkelerin daha önce araştırmaya başladıkları bu sera gazı değişimi konularına son yıllarda gelişmekte olan ülkeler de önem vermeye başlamıştır. Ülkemizde ise, tarım alanında bu konularda yapılan çalışmalar halen yeterli değildir.

Bu zamana kadar tarım ürünlerinden buğday bitkisi üzerinde, Kırklareli'nde Atatürk Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü'nde, uluslararası kabul gören mikrometeorolojik bir yöntem kullanılarak, tarım alanından kaynaklanan karbondioksit akılarındaki (net ekosistem değişimi (NEE), brüt fotosentez (GPP) ve ekosistem solunumu (Reco)) değişimler Şaylan ve ark. (2011, 2012) tarafından araştırılmıştır. Aşağıdaki Şekil 1, buğday bitkisinin gelişme dönemi boyunca karbon birikimini (yutak) miktarının değişimini göstermektedir.



Şekil 1: Buğday Bitkisinin Net Ekosistem Değişimi (Şaylan ve Ark., 2012).

Karbon akılarının farklı tarımsal bitkilerdeki değişimini ortaya koymak amacıyla yapılan çalışmalar ölçüm teknolojilerinin de gelişmesiyle birlikte artış göstermiştir. Ancak yine de şu ana kadar bu alanda yapılan araştırmalar yeterli değildir. Mesela buğday bitkisi için (dünya da geniş alanlarda ekimi yapılmasına rağmen) sera gazı bitçesi bileşenlerinin belirlenmesi konusunda çalışmaların sayısı da oldukça sınırlıdır. Az sayıdaki çalışmalardan bir tanesi Fransa'nın güneybatısında yürütülmüş ve kışlık buğday bitkisi için Net ekosistem değişimi (NEE) $-369 \pm 33 \text{ gC/m}^2$ olarak tespit etmişlerdir (Beziat ve ark., 2009). Bir başka çalışma da Almanya'da Anthoni ve arkadaşları (2004) tarafından yine buğday bitkisi üzerinde yapılmış ve sonuçta -185 ile -245 gC/m^2 olarak tespit edilmiştir. Aubinet ve arkadaşları (2009) ise şeker pancarı, kışlık buğday, patates ve tekrar kışlık buğday münavebesi yaparak bu dönem için toplam NEE'yi -1590 gC/m^2 olarak tespit etmişlerdir (Semizoğlu ve ark., 2011a, b). Tarımsal ürünlerin, farklı coğrafik bölgelerde ne kadar karbon biriktirdiği hala üzerinde araştırma ihtiyacı olan bir konudur (Şaylan ve ark., 2011, 2012).

TARIMDAN KAYNAKLANAN SERA GAZI EMİSYON VE YUTAK

Tarımsal faaliyetler, bitkisel ve hayvansal üretim atmosfere sera gazı veren ve alan potansiyele sahiptir. Bu faaliyetler ile atmosfere verilen sera gazları kontrol edilebilir. Bilhassa toprağın işlenmesi, atılan gübreler, hayvansal üretim, bitkisel üretim (çeltik vb.), anız yakılması vb. bunun sebeplerinden bazılarıdır. Son 50 yılda tarım, hayvancılık ve balıkçılık sektöründe ki emisyonlar önemli miktarda artmıştır ve 2050 yılına kadar bu emisyonlarda % 30 daha artış beklenmektedir. Tarım ve hayvancılıktan kaynaklanan sera gazı emisyonu (CO_2 eşdeğeri) 2001 yılında 4.1 milyar ton iken, 2011 yılında % 14 artışla 5.3 milyar ton'a yükselmiştir (FAO, 2014). Bu artışın nedeni olarak gelişmekte olan ülkeler gösterilmektedir. Son 10 yılda özellikle arazi kullanımındaki değişim ve ormansızlaştırmanın kontrolü ile buradan

meydana gelen emisyonunda bir azalma meydana gelmiştir.

Tarımın sera gazı bütçesinde emisyonun neden olan kaynaklarından biri olan hayvansal üretim (enterik fermantasyon) nedeniyle atmosfere verilen emisyon, tarımdan kaynaklanan toplam emisyonun yaklaşık % 39'unu (2011 yılında) oluşturmaktadır.

FAO'ya (2014) göre, diğer GHG emisyon kaynaklarından biri sentetik gübrelerdir. 2011 yılı verilerine göre, gübreler küresel ölçekte, tarımdan kaynaklanan toplam GHG emisyonunun % 13'ünü oluşturmaktadır. Bu değerinde, 2001 yılına göre, % 37 arttığı tespit edilmiştir. Dünya'da, tarımsal üretimden kaynaklanan toplam sera gazı emisyonunun % 10'u ise, çeltik üretiminden kaynaklanmaktadır. Tarım alanındaki yakma gibi sebeplerden de kaynaklanan emisyon % 5'tir. Tarım topraklarından kaynaklanan GHG salınımı ise, 2010 yılı verilerine göre tarımdan kaynaklanan küresel GHG bütçesinin yaklaşık % 39'unu meydana getirmektedir. Dünya'da tarım alanında tarımsal makineler, sulama pompaları vb. için kullanılan enerjiden kaynaklanan emisyon miktarı da, 2010 yılı verilerine göre 785 milyon ton olarak belirlenmiştir (FAO, 2014).

Tarımdan kaynaklanan sera gazı emisyonunu azaltmak için stratejiler geliştirilmelidir. Ancak öncelikle tarımın küresel GHG bütçesindeki payının daha iyi belirlenebilmesi için daha iyi verilere gereksinim vardır.

Ülkemizde tarımın sera gazı bütçesi hesaplanırken, TÜİK'in tarımsal istatistik verilerinden yararlanıldığı ve IPCC tarafından verilen 1. yaklaşım kullanılarak tarımdan kaynaklanan sera gazı bütçesi hesaplandığı belirtilmektedir (TÜİK, 2011).

TÜİK tarafından hazırlanan rapora göre, tarımsal faaliyetlerden kaynaklanan sera gazı emisyonlarının toplamı (CO₂ eşdeğeri) **1990 yılında** 30.4 milyon ton iken, 2012 yılında bu değer, 32 milyon ton'a çıkmıştır. Ulusal sera gazı emisyonları, 1996 Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) Rehberi'ne göre hesaplanmıştır (<http://www.csb.gov.tr>, 2014)

Ulusal sera gazı emisyonları (CO₂ eşdeğeri) **toplamı, 2012 yılı verilerine göre, yaklaşık 440x10⁶ t'dur.** Arazi kullanımı, arazi kullanımındaki değişim ve ormancılık, (LULUCF) bu toplam GHG bütçemize dahil edildiğinde değer yaklaşık 380 x10⁶ t'a düşmektedir. Bunun % 70.2'si enerji sektöründen gelirken tarım sektöründen kaynaklanan ise % 7.3 olarak belirlenmiştir. (<http://www.csb.gov.tr>, 2014).

2012 yılında arazi kullanımındaki değişimin (LULUCF) toplam GHG bütçemizde dikkate alınmadığı durumda CO₂, toplam GHG bütçesinin 357.5 x10⁶ t'unu; CH₄, 61.2 x10⁶ t (CO₂ eşdeğeri) ; ve N₂O ise 14.79 x10⁶ t'unu (CO₂ eşdeğeri) **oluşturmaktadır. Geri kalanlar yaklaşık 6 x10⁶ t (CO₂ eşdeğeri) civarındadır (HFCs, PFCs, SF6). Buna göre, 2012 yılı için kişi başına sera gazı emisyonu 5.9 ton olarak hesaplanmıştır.** TÜİK raporunda, 1990'larda 188.5 x10⁶ t olan (LULUCF hariç) toplam sera gazı emisyonu; 2012 yılına gelindiğinde % 133.4 artış göstermiştir (<http://www.csb.gov.tr>, 2014)

Ülkeler eğer ellerinde yeterli araştırmaya ve gerekli emisyon faktörlerine sahip değil ise, bu durumda IPCC tarafından belirlenen 1. yaklaşıma göre mesela hayvancılık kaynaklanan CH₄'ın ulusal sera gazı bütçesindeki payını hesaplarlar. Bu yaklaşıma göre, ülkemizde, iller sıcaklık ortalamalarına göre sınıflandırılmış (0-14 °C ve 15-28 °C) ve buna göre emisyon katsayıları belirlenmiştir (ilgili IPCC

tablolarından) (TÜİK, 2011). Daha sonra ilgili hayvan sayıları bu emisyon katsayıları ile çarpılarak ulusal CH₄ emisyonu hayvanlar için hesaplanmıştır.

TÜİK tarafından hazırlanan ulusal sera gazı envanterine göre (1990-2012), ulusal N₂O emisyonu hesabında, tarımsal topraklardan, anız yakma ve gübreden kaynaklanan salınımlar dikkate alınmaktadır. 1990 yılında hesaplanan ulusal toplam N₂O emisyonu 37 400 t'dan, 2012'de 47 700 t'a çıkmıştır. Tarım sektöründen kaynaklanan N₂O emisyonunun 2012'de 35 000 t olduğu belirlenmiştir (<http://www.csb.gov.tr>, 2014).

TÜİK'in ulusal sera gazı envanteri raporuna göre (1990-2012); CH₄ emisyonunun yaklaşık % 56'sı atıklardan (çöp); yaklaşık % 35'i tarımsal faaliyetler ve geri kalanı da enerji ve endüstriden kaynaklanmaktadır. Burada özellikle tarımdan kaynaklanan CH₄ emisyonunun özellikle 1 yılda (2011'den 2012'ye) % 12.6 artması dikkat çekicidir. Toplam ulusal metan emisyonu, 1990 yılında yaklaşık 1.6 x10⁶ t iken, bu değer 2012 yılında yaklaşık 2.9 x10⁶ t tona yükselmiştir. Tarımsal faaliyetlerden kaynaklanan metan emisyonu 1990'da 985 000 t iken, 2012'de yaklaşık 1 x10⁶ t'a çıkmıştır. Bu 12 yıllık dönemde bazı periyotlarda tarımdan kaynaklanan metan emisyonunun azaldığı da hesaplanmıştır (<http://www.csb.gov.tr>, 2014).

LULUCF'un toplam sera gazı emisyonundaki payı (CO₂ eşdeğeri), 1990'larda yaklaşık % 23 iken, bu değer 2012'de % 13.6'ya inmiştir. Ülkemizde özellikle LULUCF alanında yeterli veriye sahip olmadığımız alanlar mevcuttur. Bu alanlarda ki sera gazı değişimini takip etmek gereklidir. Bu tür çalışmaların acilen yapılmasında yarar vardır. Dolayısıyla, ulusal toplam LULUCF değerlerimizin, daha iyi hesaplanabilmesi için gerekli eksiklikler belirlenmeli ve araştırma faaliyetleri bunları tamamlamaya yönelmelidir. Bu alanlarda uluslararası yeni teknoloji, yöntemleri kullanmaya, noktasal değil, alansal ve zamansal olarak sera gazları değişimlerini belirlemeye ihtiyaç vardır.

Ulusal sera gazı bütçesini tarım alanı için belirlerken IPCC'nin 1. yaklaşımı kullanılmakta dolayısıyla orada verilen emisyon faktörleri ile hayvan sayıları veya dikkate alınan bitkilerin ekim alanları (çeltik, tahıllar (buğday, arpa, yulaf, çavdar, mısır) çarpılarak toplam emisyonlar hesaplanmaktadır. IPCC'nin tarımdan kaynaklanan sera gazı bütçesini hesaplarken ülkelerin veri durumuna göre kullanabileceği 3 yaklaşım vardır. Bunlardan 1. si; elinde ülkesine özgü emisyon faktörleri olmayan ülkeler içindir (üniversal emisyon faktörleri). Daha detaylı hesaplama için diğer yaklaşımlar (2. ve 3.) tarım alanında kendi verisine sahip ülkeler tarafından kullanılabilir. 2. yaklaşım ise, ülkelerin kendine özgü emisyon faktörü değerlerine sahip olması gerekir. Eğer ülkeler doğrudan ölçme ve model yaklaşımlarına sahipler ise, bunlarda 3. yaklaşımı kullanarak GHG bütçelerini (tarımdan kaynaklanan) hesaplayabilirler.

Bu durumda akla şu sorular gelmektedir: Ülkemizde bitkisel üretim, hayvancılık, tarım topraklarında yapılan faaliyetler, gübre uygulamaları vb. konusunda emisyon faktörlerimiz var mıdır? Eğer varsa, hangi bitkiler, hayvanlar; bölgeler ve iller de vardır? Eğer yoksa, bu eksikleri tamamlamak için hangi faaliyetler ilgili kurumlar tarafından yapılmaktadır veya yapılması planlanmaktadır? Ülkemizde ki bu bitkiler, hayvanlar, topraklar vb. için ulusal emisyon faktörlerine sahip olunması ulusal sera gazı bütçesinin daha sağlıklı (tarımdan kaynaklanan) hesaplanmasına fayda sağlamaz mı? Tarım alanında yutak miktarının belirlenmesi ile ilgili neler yapılmalıdır ve yapılmaktadır?

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Ülkemiz sera gazı bütçesini hesaplarken (tarımsal üretim ve faaliyetlerden kaynaklanan) daha detaylı hesaplama imkanı verecek olan bir üst yaklaşımlara

geçmelidir. Bu kapsamda gerekli araştırmalar planlanmalı ve en kısa zamanda gerçekleştirmelidir. Anız yakımı ile atmosfere salınan sera gazları miktarının, bitkinin gelişme döneminde biriktirilen (yutulan) ile eşdeğer miktarlarda olup olmadığı konusunda, ülkemizde yetişen tahıllarda bir araştırma planlanmalıdır. Ülkemiz, Dünya'nın en yüksek eltik verimine sahip ülkelerinden biridir. Çeltik için ulusal metan emisyonu hesabında, IPCC tarafından önerilen 1. yaklaşımdaki CH₄ emisyon faktörü yerine, ulusal eltik emisyon faktörü kullanılmalıdır. Bu eltik emisyon faktörünün elde edilmesi için gerekli araştırmalar başlatılmalıdır. Ülkemizdeki hayvanlardan kaynaklanan emisyonların hesabında kullanılan faktörler ile ilgili ilgili eğer ülkemizde yeteri kadar araştırma yapılmamış ise, en kısa zamanda bunlara başlanılmalıdır. Yapılan gübreleme faaliyetlerinin sera gazı emisyonuna etkisi konusunda araştırmaların artırılması ve desteklenmesi gerekmektedir. Toprak işleme faaliyetlerinin sera gazı salınımına etkileri tespit edilmeli ve sera gazı salınımını azaltacak faaliyetler üreticilere tavsiye edilmelidir.

Sonuç olarak, ülkemizde tarımdan kaynaklanan sera gazı bütçemizi hesaplarken dış ülkelerde geliştirilmiş, yapılmış araştırmalara dayanan yaklaşımlar yerine; kendi ülkemize, bitkilerimize, hayvanlarımıza, toprağımıza göre en kısa zamanda gerekli katsayıların belirlenmesine yönelik araştırmalar, uluslararası kabul gören yöntem ve ileri teknolojiler ile yapılmalıdır. Aksi durumda yapılan hesaplamaların ülkemizdeki tarımdan kaynaklanan sera gazı emisyonunun gerçek değerini verip vermediğini nasıl bilebiliriz? Bu araştırmaların yapılması ulusal sera gazı bütçesini hesaplayanların elini güçlendirecek ve hesaplamalarda karşılaşılabilecek belirsizlikleri ortadan kaldıracaktır.

KAYNAKLAR

<http://www.csb.gov.tr>, National greenhouse gas inventory report 1990-2012 http://www.csb.gov.tr/db/iklim/editorosya/NIR_TUR_2012.pdf (4.12.2014)

<http://www.csb.gov.tr/projeler/iklim/index.php?Sayfa=sayfa&Tur=webmenu&Id=12471.m> (3.12.2014)

FAO, 2014: Agriculture's greenhouse gas emissions on the rise <http://www.fao.org/news/story/en/item/216137/icode/> (4.12.2014)

Semizoğlu, E., şaylan, L., aldağ, B., Bakanoğulları, F., Özkoca, Y. ve aylak, O. 2011a. Mikrometeorolojik Bir Yöntemle Buğday Bitkisinin Karbondioksit Akılarının Ölçülmesi. V. Atmosfer Bilimleri Sempozyumu, 27-29 Nisan, İstanbul, 387-394.

Semizoğlu, E., şaylan, L., aldağ, B., Bakanoğulları, F., Özkoca, Y. ve aylak, O. 2011b. Karbon Değişiminin Buğday Bitkisi için Belirlenmesi. GAP VI. Tarım Kongresi, 9-12 Mayıs, Şanlıurfa, 280-285.

TÜİK, 2011. Ulusal sera gazı envanteri raporu, Türkiye İstatistik Kurumu Matbaası. Ankara.

şaylan, L., 2010, Küresel iklim değişimi ve Kyoto protokolü, tarım sektörüne etkileri, Ziraat Mühendisliği VII Teknik Kongresi, 11-15 Ocak 2010, Ankara, 33-37.

şaylan, L., Kaymaz, Z., Bakanoğulları, F., aldağ, B., Özkoca, Y. Semizoğlu, E., aylak, O., Yurtseven, E. ve Karayusufoğlu, S. 2011. "Buğday Bitkisinin CO₂, H₂O ve Enerji Akılarının Belirlenmesi" Projesi. V. Atmosfer Bilimleri Sempozyumu, 27-29 Nisan, İstanbul, 379-386.

şaylan, L., aldağ, B., Kaymaz, Z., Bakanoğulları, 2012. "Buğday Bitkisinin CO₂, H₂O ve Enerji Akılarının Belirlenmesi" Projesi. TÜBİTAK 1001 Projesi sonuç raporu.

TÜRKİYE'DE TOPRAK TUZLULAŞMASINDAN ETKİLENEN ALANLAR VE HARİTALANMASI

M. A. Çullu¹ Ş. Kılıç² S. Şenol³ N. Ağca⁴ Y. Kurucu⁵ E. Akça⁶ H. Özcan⁷ G. Aydın⁸ E. Aksoy⁹ A. V. Bilgili¹ Y. Şahin¹⁰ G. Küsek¹⁰ M. Sarı¹¹ İ. Bayramin¹² U. Dinç³ S. Kapur³ R. Kanber¹³

ÖZET

Bu çalışmada tarımsal üretimde sorun yaratan ve verim kayıplarına neden olan toprak tuzlulaşmanın ülkesel dağılımını harita üzerinde göstererek meydana gelen değişimlere dikkat çekmek amacıyla yapılmıştır. 1971 yılında TOPRAKSU Genel Müdürlüğü tarafından tamamlanan toprak haritalarından yararlanılarak hazırlanan toprak tuzluluk verileri, 1982-1984 yılları arasında Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü personeli tarafından güncellenmiştir. Ancak planlama yapmak ve araştırmalara yön vermek için güncel, ülkesel seviyede yayınlanmış bir tuzluluk haritası mevcut değildir.

Bu çalışma ile Büyük Toprak Grubu (BTG) seviyesinde Tarım Reformu Genel Müdürlüğü tarafından güncellenen veriler kullanarak Türkiye Tuzluluk Haritası hazırlanmıştır. Ayrıca, tuzluluk sorunu bulunan ovalarda üniversite ve diğer araştırmacı kamu kuruluşlarınca yapılan projelerle oluşturulan güncel tuzluluk haritalarından yararlanılmıştır. Tüm bu veriler uydu verileriyle entegre edilmiş ve Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) teknikleri kullanılarak toprak tuzluğundaki değişimler bazı örnek alanlarda karşılaştırılmıştır.

Çalışma ile güncel tuzluluk haritaları eski tuzluluk verileriyle karşılaştırılmış ve önemli değişimlerin olduğu görülmüştür. Bu nedenle ülkesel seviyede tuzluluk haritalarının güncellenmeye ihtiyaç duyduğu saptanmıştır. Ayrıca, elde edilen verilerden, dinamik bir toprak sorunu olan, toprak tuzluluğunun zamansal ve mekânsal boyutta sürekli izlenmesi gerektiği sonucu da ortaya çıkmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Tuzlu Alanlar, Türkiye Tuzluluk Haritası, Tuzlu Toprak

GİRİŞ

Bitki gelişimine zarar vererek ürün kayıplarına neden olan toprakların ikincil tuzlulaşması daha çok kurak ve yarı kurak iklimlerde özellikle de taban suyunun yüksek olduğu coğrafyalarda ortaya çıkmaktadır (Matternich ve Zinck, 2008). Türkiye'deki geniş alanlar anılan iklim ve coğrafi özelliklerini taşıdığından topraklar tuzlulaşmadan etkilenmiş ve hatta bazı alanlar yüksek tuzluluk nedeniyle terk edilmiş durumdadır.

Sulu tarıma yeni açılan alanlarda, genellikle çiftçinin sulu tarım konusunda yeterli bilgisi bulunmamaktadır. Bu nedenle başlangıçta fazla su verdiğinde üretimde önemli artışlar olduğunu gören çiftçiler, sürekli fazla su vererek topraktaki tuz seviyesini artmasına neden olmaktadır. Zira en kaliteli sulama suları bile belirli bir miktarda tuz içermektedir (Ağca ve Ergezer, 1995). Tuzlulaşma doğal oluşabildiği gibi çoğunlukla tarımsal sulamalardan sonra ortaya çıkmaktadır (Tanji, 1996).¹

¹ Harran Üni. Ziraat Fakültesi, Toprak Bil. ve Bitki Besl. Böl., Şanlıurfa

² Ardahan Üni. Mühendislik Fakültesi, Çevre Müh. Böl., Ardahan

³ Çukurova Üni. Ziraat Fakültesi, Toprak Bil. ve Bitki Besl. Böl., Adana

⁴ Mustafa Kemal Üni., Ziraat Fakültesi, Toprak Bil. ve Bitki Besl. Böl., Hatay

⁵ Ege Üni. Ziraat Fakültesi, Toprak Bil. ve Bitki Besl. Böl., İzmir

Tuzluluğun daha da şiddetlenmesi halinde, toprak verim kayıpları dışında toprak yüzeyindeki tuz birikimi, dispersiyon (dağılıma), yağ dökülmüş görünümü ve halofit bitki (tuzu seven) çıkışlarındaki artışlar nedeniyle gözle fark edilebilir. En doğrusu toprak tuzluluğu hakkında doğru karar verebilmek için, kurak ve yarı kurak iklimlerde sulu tarım yapılan ve taban suyu yüksek olan alanlarda yılda en az bir kez 1 metre derinliğine kadar sistematik toprak örnekleri alarak analiz edilmesi ve izlenmesi önerilmektedir.

Sulu tarıma yeni başlanan kurak ve yarı kurak alanların ana bitkisinin buğday, arpa ve pamuk olması ve bu bitkilerin tuza orta dayanıklı olmasından dolayı, hafif ve orta tuzlulaşma çiftçiler tarafından fark edilmez. Ancak tuza duyarlı başka bir bitkinin devreye girmesi neticesinde ortaya çıkan verim kayıpları veya toprak analizlerinin yapılmasından sonra tuzlulaşmanın farkına varılmaktadır. Türkiye topraklarının önemli bir Böl. yarı kurak bir iklim etkisi altında bulunmaktadır. Bu nedenle yapılan sulamaların uygun yöntemlerle yapılmaması halinde, ürün kayıplarına neden olan tuzlulaşma olayı meydana gelebilmektedir (Çullu, 2011)

Türkiye’de Doğu Karadeniz Bölgesi gibi iklimlerde, yüksek yağış nedeniyle topraktaki çözünabilir tuzlar bitki kök bölgesinden yıkanarak uzaklaşır veya taşınarak denizlere karışır. Bu bölgelerde tuzlulaşma sorununa sadece deniz kıyısındaki akarsu deltalarında ve denize yakın deniz suyundan etkilenmiş taban suyu yüksek arazilerde yer alan topraklarda söz konusu olmaktadır (Sönmez ve Beyazgül, 2008). Kurak ve yarı kurak bölgelerde yetersiz yağıştan dolayı çözünabilir tuzlar toprak profilinden yer altı hidrolojik döngüsüne katılacak kadar taşınmamakta, özellikle sıcak ve yağışsız olan dönemlerde, tuzlu taban suları kılcal yükselme ile toprak yüzeyine kadar ulaşabilmektedir. Evaporasyonun yüksek oluşu nedeni ile sular, toprak yüzeyinden kaybolurken beraberinde taşıdıkları tuzları toprak yüzeyinde veya yüzeye yakın kısımlarda bırakmaktadır. Diğer bir deyişle, bu bölgelerdeki tuzlulaşmanın temel nedeni yağışların yetersiz, buna karşılık evaporasyonun yüksek olmasıdır (Richards, 1954).

Türkiye’de tuzlu ve sodyumlu toprakların ilk etüdü ve sınıflandırması, K.Ö. Çağlar tarafından 1943 yılında yapılan çalışmada söz konusu toprakların yayılış alanları ve genel özellikleri açıklanmıştır. Türkiye’de tuzlu ve sodyumlu toprakların ilk alansal değerleri Oakes tarafından (1954) yapılmış olan toprak etüdlere göre verilmiştir. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü tarafından toprak etüdlere, tüm fiziksel ve kimyasal laboratuvar analizleri yapılan, bir ön etüd ve daha çok istikşafi (yoklama) çalışmalarında tuzlu topraklar ve zayıf drenaj ve buna bağlı olarak tuzluluk sorunu gösteren hidromorfik alüvyal topraklar ile kıyı kumul ve bataklık kompleksleriyle birlikte tarıma elverişsiz toprakların miktarı belirlenmiştir. Anılan çalışmaya göre Türkiye’de geniş seviyede tuzlu alanların bulunduğu saptanmıştır. Türkiye Umumi (Genel) Toprak Haritası’na temel oluşturulan ve Türkiye genelinde 1954 yılında yapılan ilk toprak etüdlere ile yaklaşık 3.171.499 ha arazide tuzluluk ve ıslaklık sorunu olduğu belirlenmiştir (Dengiz ve Bayramin, 2003; Sönmez ve Beyazgül, 2008).

⁶ Adıyaman Üni., Adıyaman

⁷ Çanakkale 18 Mart Üni. Ziraat Fak., Toprak Bil. ve Bitki Besl. Böl., Çanakkale,

⁸ Adnan Menderes Üni. Ziraat Fakültesi, Toprak Bil. ve Bitki Besl. Böl., Aydın

⁹ Uludağ Üni. Ziraat Fakültesi, Toprak Bil. ve Bitki Besl. Böl., Bursa

¹⁰ Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Reform Genel Müdürlüğü, Ankara

¹¹ Akdeniz Üni. Ziraat Fakültesi, Toprak Bil. ve Bitki Besl. Böl., Antalya

¹² Ankara Üni. Ziraat Fakültesi, Toprak Bil. ve Bitki Besl. Böl., Ankara

¹³ Çukurova Üni. Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Böl., Adana

Türkiye Topraklarının yeteneklerinin belirlenmesi amacıyla yoklama seviyede yapılan Türkiye Geliştirilmiş Toprak Haritası Etüdlerinden (1966-1971) bulgular derlenerek Türkiye Arazi Varlığı Envanteri hazırlanmıştır. Türkiye Geliştirilmiş Toprak Haritası etütlerinde kullanılan tuzluluk ve sodyumluluk kriterlerine göre Türkiye'de 1.518.722 ha alanda tuzluluk ve sodiklik sorunu bulunmaktadır. Bu miktarın % 41'i hafif tuzlu, % 33'ü tuzlu, % 0,5'i alkali, % 8'i hafif tuzlu-alkali ve %17,5'i tuzlu-alkali özelliktedir. Tuzlu araziler ülkemiz yüzölçümünün %2'sine, toplam işlenen tarım arazilerinin % 5,48'ine eşdeğer büyüklüktedir. Toplam tuzlu alanların % 74'ü tuzlu, % 25,5'i tuzlu-alkali ve % 0,5'i alkali (sodyumlu) topraklardan oluşmaktadır (Sönmez, 2011).

Türkiye'de tuzdan etkilenmiş alanlar yaygın olarak Konya-Ereğli, Aksaray, Malya, Erzurum, Erzincan, Çukurova (Dinç ve ark., 1990), Iğdır, Menemen, Bafra, Söke, Acıpayam ve Salihli (Bayramin, ve ark., 2004; Sönmez, 2011), Harran (Çullu, 2010), Amik (Kılıç ve ark., 2008), Reyhanlı (Atasoy ve Çeçen, 2014) ovalarında yer almaktadır.

TOPRAKSU genel müdürlüğü mevcut iken Türkiye'nin istikşafi seviyede toprak etütleri yapılmış, tuzluluktan etkilenen alanlar bu verilere göre haritalanmış ve sınıflandırılmıştır. Yaklaşık 40 yıldan bu yana ülkenin tuzdan etkilenen alanlarının önemli bir Böl. yeniden incelenip haritalanamamıştır.

Bu çalışmada aşağıdaki verilere ulaşılması hedeflenmiştir

a) Daha önce (1966-1971 yılları arasında) Büyük Toprak Grubu (BTG) haritalama ünitesi seviyesinde yapılan veriler CBS ortamında sorgulanarak yapılan toprak veritabanından yararlanarak tuzluluk haritasını oluşturmak

b) Üniversiteler, araştırma kurumları, tezler ve farklı projelerle yapılan tuzluluk haritalarını eski haritalarla ilişkilendirerek coğrafi bilgi sistemi (CBS) ortamında analiz ederek eski tuzluluk haritası ile karşılaştırarak değişimleri belirlemek

c) Eski tuzluluk haritası ile yeni tuzluluk haritasını uydu görüntülerine karşılaştırarak muhtemel değişimleri yorumlamak ve tuzluluk haritasının güncelleme ihtiyacını ortaya koymaktır.

TÜRKİYE'DE TUZDAN ETKİLENMİŞ ALANLAR VE YAPILAN GÜNCEL HARİTALAMALAR

Tarımsal planlamalar, ürün deseni seçimi, ideal kullanım yanında toprakların yeteneklerini kaybetmeden sürdürülebilirliklerinin sağlanması için toprak kaynaklarının detaylı olarak incelenmesi ve haritalamalarının yapılması en temel iş olmalıdır. Bu amaçla Mülga TOPRAKSU Genel Müdürlüğü 1966-1971 yılları arasında birinci adım olan istikşafi (Yoklama) düzeyde toprak etütlerini ülke boyutunda tamamlanmıştır. Bu haritalar daha sonra Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü (KHGM) tarafından yeniden bazı arazi çalışmalarıyla (1982-1984 yılları arasında) güncellenerek il Arazi Varlığı Raporları şeklinde 1:100.000 ölçekli olarak yayınlanmıştır (Sönmez ve Beyazgül, 2008) TOPRAKSU tarafından hazırlanan ve daha sonra Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nce revize edilen 1:25.000 ölçekli yoklama toprak haritaları, yapılış amaçlarına en iyi şekilde hizmet ederek ülke genelinde, havzalar ve iller bazında Türkiye'nin toprak ve tarımsal potansiyeli yüksek alanlarını, problemlili toprakları yanında arazi kullanma kabiliyet (AKK) sınıflarının yarı ayrıntılı olarak belirlenmesine

imkan sağlamıştır. Ayrıca bu haritalar Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından sayısallaştırılarak Coğrafi Bilgi Sistemleri yardımıyla daha kolay ulaşılabilir ve yeni bilgiler üretilebilir hale getirilmiştir (Şenol ve ark., 2010). Bu haritalar Tarım Reformu Genel Müdürlüğü tarafından güncellenerek ve düzenlenerek veri tabanı haline getirilmiş ve halen bazı ülkesel çalışmalarda veri olarak kullanılmaktadır.

Ayrıca birçok proje ile ülkenin farklı bölgelerindeki ovaların tuzluluk haritaları yapılmış ve tuzluluk durumları güncellenmiştir. Tüm bunlar yanında henüz ülkesel düzeyde detaylı toprak haritası gibi güncel bir tuzluluk haritasının bulunmayışı, tarımsal üretim ve ürün deseni planlamalarında sorunlara neden olmakta ve bu nedenle miktar ve ekonomik seviyesi bilinmeyen ürün kayıpları meydana gelebilmektedir. Sulama alanlarındaki genişleme de tuzluluk değişiminde artış ve azalışlara neden olabilmektedir.

Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nün il arazi varlığı raporlarına göre 2000'li yıllarda yapılan değerlendirmeler çerçevesinde, arazilerin kullanma şekilleri itibariyle Türkiye'de kuru tarım alanlarının 163.638 hektarında, sulu tarım alanlarının 449.709 hektarında, bağ-bahçe alanlarının 9.050 hektarında, çayır-mera kullanım alanlarının 733.422 hektarında, Orman-funda alanlarının 11.436 hektarında çoraklık sorununun bulunduğu tespit edilmiştir (Sönmez, 2004).

Türkiye Geliştirilmiş Toprak Haritası etüdlerinden sonra geçen yaklaşık 20 yıllık süreçte tarla içi geliştirme hizmetleri, yapılan yatırımlar ve çiftçi uygulamalarıyla toprak özelliklerinde ve arazi kullanma şekillerinde önemli değişimler olmuştur. Köy Hizmetleri Kırşehir Malya Tarım İşletmesi arazisi ve çevresinde 1969 yılında yapılan bir araştırmada çiftlik arazilerinin 4083 hektarının tuzlu-alkali özellikte olduğu belirlenmiştir (Munsuz, 1969). DSİ Genel Müdürlüğü tarafından yapılan bir çalışmada bu alanın 9444 hektara ulaştığı bildirilmiştir (Eyyüpoğlu, 1983). Dinç ve ark., (1995) tarafından yapılan diğer bir çalışmada ise bu alandaki tuzluluğun % 33 arttığı haritalanmıştır (Çullu ve ark., 1995).

Çukurova, Gediz ve Konya Ovaları sulamaya açıldıktan sonra drenaj sorunları ile birlikte tuzluluk ve alkalilik sorunlarının ortaya çıktığı bilinmektedir (Anonim, 1980; Şatır ve ark. 2010).). Konya kapalı havzasının toplam yüzölçümü 4.329.969 hektar olup, havza topraklarının 509.382 hektarında tuzluluk ve sodyumluluk, 623.446 hektarında ise drenaj problemi mevcut olduğu bildirilmiştir (TOPRAKSU, 1978). Aşağı Seyhan Ovası (ASO), batıda Berdan Nehri, güneyde Akdeniz ve doğuda ise Ceyhan Nehirleri ile çevrelenmekte ve 210.000 ha genişliğe sahiptir. Drenajı bozuk olan bu alanlarda 36.434 hektarında tuzluluk sorununun bulunduğu ifade edilmiştir (Demir ve Antepli, 2004). Akdeniz Bölgesi'nde tuzluluğu yüksek olan araziler 20.4217 ha'dır (Anonim, 1973). Dinç ve arkadaşlarının 1985 yılında Çukurova'da yaptığı bir çalışmada Çukurova'nın %17.9'una karşılık gelen 60.898 hektarlık alanda değişen düzeylerde tuzdan etkilenmiş alan bulunduğu belirlenmiştir (Dinç ve ark., 1990). Aynı çalışmada, 1956 yılından sonra 25 yıl içerisinde hafif tuzlu alanlarda 11.300 ha ve şiddetli tuzlu alanlarda 49.400 ha azalma olduğu sonucuna varılmıştır.

Harran Ovası'nda sulama sonrası oluşan yüksek taban suyu nedeniyle yıllar itibariyle artış gösteren tuzlulaşma problemi hem alansal hem de şiddet olarak artmış, bitkisel üretimi tehdit eder duruma gelmiştir. Ovanın güneyinde başlayan tuzlulaşma kuzeye doğru yayılarak artmaktadır. Ovanın yaklaşık 50.000 hektarında yüksek taban suyunun 1-2 m arasında olması, gelecekte tuzluluktan etkilenecek alanların

artacağını göstermektedir. Taban suyu seviyesi ve taban suyunun tuz içeriğine bağlı olarak özellikle ovanın güneyinden başlayan Tuzluluk verilerinin CBS ortamında analiz edilmesi sonucunda, 2000 yılında toplam 11430 ha olan tuzlu alanlar, 10 yıl içinde yaklaşık %55 artarak 2009 yılında 17767 hektara ulaştığı belirlenmiştir (Çullu ve ark., 2010). Tarım Reformu Genel Müdürlüğü tarafından Harran Ovası'nda 2011 yılında başlatılan drenaj alt yapı çalışmalarından sonra tuzdan etkilenen alanlarda önemli bir azalma meydana gelmiş, ancak yeni haritalama yapılmadığından net alan bilinmemektedir.

Hatay Amik Ovasında 1998 yılında yapılan bir çalışmada; tuz içerikleri Haziran döneminde % 0.032-% 0.340, Ekim döneminde ise % 0.055-% 0.355 arasında değişmiştir. Çalışmada toprakların yaklaşık %35'inin tuzsuz olduğu belirlenmiştir. Yine aynı çalışmada, örnekleme yapılan noktaların hemen tamamının 0-20 cm derinliklerinde tuzluluk sorunu olmadığı ve her iki dönemde de tuzluluğun yüzeyden itibaren derinlikle birlikte arttığı belirlenmiştir. Tuzun profilde derinlikle birlikte artması, büyük olasılıkla, çalışma alanında yıllık yağışın yüksek olması ve ayrıca, yaz döneminde yoğun sulama yapılmasından kaynaklanmaktadır. Diğer bir deyişle; yıllık yağışın önemli bir Böl.nün düştüğü kış ve ilkbaharda yağmur suları tuzları profilde belirli bir derinliğe kadar yıkamaktadır. Yazın ise yoğun sulama uygulamaları nedeniyle, tuzlar kapillarite ile alt katmanlardan yukarıya kadar çıkamamaktadır. Ayrıca aynı çalışmada toprakların ESP'lerinin Eylül döneminde %0.48 ile %5.77, Ekim döneminde ise % 0.35 ile % 4.69 arasında değiştiği belirlenmiştir (Ağca ve ark., 2000). Amik Ovası'nın güney kısmında Keskin ve ark., (1999) tarafından daha önce yapılan bir çalışmada da benzer sonuçlar bulunmuştur.

Amik Ovası'nda yapılan başka bir çalışmada, toprakların tuz içeriklerinin 0.37–19.70 dS/m, toplam çözünebilir tuz içeriklerinin % 0.02 ile % 0.70, ESP değerleri ise 0.75-7.72 arasında değiştiği saptanmıştır (Ağca ve Yalçın, 2010).

Hatay Amik Ovası ile ilgili olarak yukarıda belirtilen çalışmalar; ovada alkalilik sorununun olmadığını göstermektedir. Diğer bir deyişle; çalışmaların tamamında ESP değerlerinin %15' den küçük olduğu görülmüştür. Tuz içeriği yüksek olan topraklarda alkalilik sorununun olmaması, büyük olasılıkla, toprakların değişebilir sodyum değerlerinin küçük, KDK'larının ise yüksek olmasından kaynaklanmaktadır (Ağca ve ark., 2000).

Amik Ovası'nda tuzlulaşmanın en önemli nedeni eski Amik Gölü'nün 1975 yılında kurutulmasıdır. Amik Gölü, o zamanlar ovada yoğun olarak bulunan anofel sineğinin yarattığı sıtma hastalığını yok etmek, Amik Ovası'ndaki arazileri taşkından korumak ve tarım arazisi kazanma amaçları ile kurutulmuştur. Ancak sadece sıtma hastalığının yok edilmesinde başarılı olunmuştur. Kurutma sonrası arazi miktarında bir artış olmasına rağmen, diğer faktörlerin yanısıra toprakların tuzlanması nedeniyle her yıl verimin azalmasına neden olmuştur (Ağca 2011). Amik Ovası'nda yeraltı ve yer üstü su kaynaklarında yapılan bir çalışmada; Kuyu sularının EC'lerinin 0.363-18.87 dS/m, drenaj sularının EC'lerinin ise 0.517-16.62 dS/m arasında değiştiği ve en yüksek EC değerlerinin eski Amik göl aynasında olduğu belirtilmiştir. Amik Gölü kurutulduktan sonra, ovanın en büyük yerüstü su kaynağı olan Asi Nehri'nin debisi özellikle yaz aylarında çok azalmakta ve hatta bazı yıllarda sıfıra düşmektedir. Bu nedenle de çiftçiler kuyu sularını ve hatta drenaj sularını sulama amaçlı kullanmaktadırlar. Bu durum da ovada tuzluluğun sürekli artmasına neden olmaktadır (Ağca ve ark., 2006).

Hatay Amik Ovası'nda en son yapılan detaylı toprak etüt çalışması sonucunda 15.806 ha alanın hafif tuzlu, 5.669 ha alanın orta ve 401 ha alanın şiddetli olmak üzere toplam 21.876 hektar alanın tuzluluktan etkilendiği haritalanmıştır (Kılıç ve ark., 2008). Ayrıca Reyhanlı Ovası'nda da tuzlulaşma probleminin başladığı bildirilmiştir (Atasoy ve Çeçen, 2014).

Aydın Nazilli Ovası'nda yapılan arazi çalışmasında 16.375 hektarlık alanın farklı şiddetteki tuzluluktan etkilendikleri ve toprakların çoğunluğunun tuzlu-alkali seviyede olduğu saptanmıştır (Atatanır ve ark., 2010).

Yukarı Büyük Menderes Havzası'nda yer alan ve nehrin sağ sahilinde bulunan Çivril Ovası toplam 18.783 hektarlık alana sahiptir. Alüviyal kökenli topraklara sahip olan ovada yapılan çalışmada 3.900 hektarlık alanın tuzluluk sorunundan etkilendiği bildirilmiştir. Bu arazilerin 2.699 hektarında tuzluluk ve alkalilik, 21 hektarında sadece tuzluluk ve 200 hektarında alkalilik sorunu tespit edilmiştir (DSİ, 1969).

Bafra Ovası'nda Ağustos 2003 döneminde 0-30 cm toprak derinliğindeki tuz dağılımı incelendiğinde 5.804 hektarlık alanda toprak EC'sinin 0-2 dS/m arasında olduğu, 2-4 dS/m arasındaki değere sahip alanların 2.215 ha ve 4-8 dS/m arasındaki değere sahip alanların ise 168 ha olduğu tespit edilmiştir. 30-60 cm toprak derinliğindeki tuz dağılımını gösteren haritanın incelenmesinden 0-2 dS/m arasında değere sahip alanların toplamı 4.357 ha, 2-4 dS/m arasında değere sahip alanların toplamı 2.646 ha, 4-8 dS/m arasında değere sahip alanların toplamı 1.156 ha ve 8-16 dS/m arasında değere sahip alanların toplamının ise 28 hektar olduğu vurgulanmıştır. Yapılan çalışma sonucunda sulama sezonu sonu olan Ağustos 2003 dönemi için toprakların %30'unun tuzsuz, % 53 ünün hafif tuzlu, %16 sinin tuzlu ve % 1'nin de aşırı tuzlu olduğu tespit edilmiştir. Hafif tuzlu ve tuzlu alanların fazla olması ovada yetiştirilen bitki çeşitliliğini ve bitki verimini etkilemektedir. Mart 2004 döneminde alınan veriler incelendiğinde sonbahar ve kış döneminde meydana gelen yağışlar ile ova topraklarında bulunan tuzun büyük ölçüde yıkandığı görülmektedir. Özellikle toprak tuzluluğunun yüksek olduğu 2 m kodu ve altındaki alanlarda tuzluluk düzeyinin normale inmiş, hatta tuzsuz toprak sınıfına girmiş olduğu gözlemlenmiştir. Mart 2004 dönemine ait toprakların % 82'si tuzsuz, % 16'sı hafif tuzlu ve % 2'sinin ise tuzlu olduğu tespit edilmiştir (Cemek ve ark., 2006).

Oruç, (1970) Iğdır Ovası'nda yaptığı haritalama çalışmasında yaklaşık 2.105 km²'lik alana sahip olan ovanın % 36'lık Böl.nün tuzluluktan etkilendiğini rapor etmiştir. Alınan toprak örneklerinin çoğunluğunun tuzlu-alkali özellikte olduğu belirlenmiştir.

Erzurum'un Dumluyaz yöresinde yer alan yaklaşık 5.000 ha ova arazisi çoraklık nedeniyle yeterince değerlendirilemediği yapılan bir çalışma ile vurgulanmıştır (Tan ve ark., 2002).

Bahtiyar, (1971) Erzincan Ovası'nda yaptığı çalışmada ovanın merkezi kısmında bulunan ve yaklaşık 1.529 ha olan alüviyal kökenli alandaki toprak örneklemeinde elde edilen analiz sonuçlarına göre toprakların tuzlu alkali karakterde olduğu tespit edilmiştir.

MATERYAL VE METOT

Çalışma materyali olarak tüm Türkiye'nin toprak veri tabanı seçilmiştir. Çalışmanın ilk aşamasında 1966-1971 yılları arasında TOPRAKSU Genel Müdürlüğü tarafından

Büyük Toprak Grubu (BTG) seviyesinde yapılan, 1982-1984 yıllarında revize edilen, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü tarafından sayısallaştırılarak veri tabanı haline getirilen toprak bilgileri sorgulanmış ve tuzluluk durumu haritalanmıştır. CBS ortamında yapılan bu sorgulamada BTG haritalarına göre Türkiye'nin farklı bölgelerindeki tuzluluk sınıfları belirlenmiştir. Bu sorgulama sonucunda sorunlu alanlar, topoğrafik harita üzerinde sadece «Tuzlu Alanlar» şeklinde haritalanmıştır. Farklı sınıflara ayrılması halinde küçük ölçekte görülebilirliğinin kaybolması nedeniyle tuzdan etkilenen tüm alanlar tek sınıf halinde lejanda aktarılmıştır.

Çalışmanın ikinci aşamasın üniversiteler, kamu kuruluşları veya farklı projelerle bazı ovalarda yapılan tuzluluk haritaları bilgisayara girilerek veritabanı hazırlanmıştır. Bu verilerin sorgulanmasında ArcGIS yazılımı kullanılmıştır. Türkiye'nin farklı bölgelerinde bulunan üniversite öğretim üyeleri ile yoğun bilgi alış veriş gerçekleştirilmiş ve edilen tuzluluk haritaları tarayıcıdan geçirilerek bilgisayar veritabanı oluşturulmuştur.

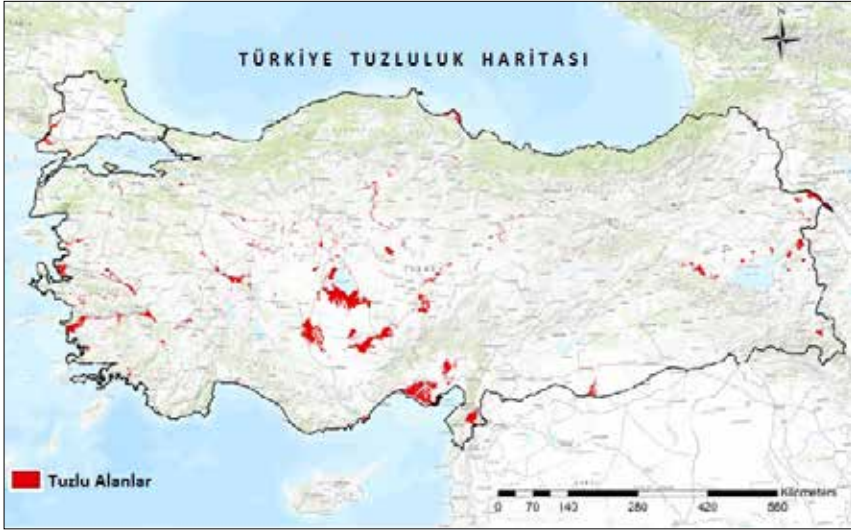
Çalışmanın üçüncü aşamasında BTG haritaları ArcGIS veritabanında bulunan uydu görüntüleri ile entegre edilerek tuzluluktan etkilenen alanlardaki genişleme ve daralmalar yorumlanmıştır. Ayrıca 1984 yıllarından sonra üniversiteler, diğer kamu kurumları tarafından yapılan güncel haritalar da BTG haritaları ve uydu görüntüleri ile karşılaştırılarak değişimler belirlenmiştir.

Sonuçta, yukarıda bahsedilen adımlardan sonra tuzdan etkilenen alanlardaki değişimler ve güncel tuzluluk haritalarının yapılma ihtiyaç ve gerekçeleri tartışılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Dünyanın birçok bölgesinde olduğu gibi Türkiye'nin tarım topraklarında tuzlulaşma problemi bulunmakta ve bu problemten dolayı oranı bilinmeyen bir seviyede ürün kayıpları meydana gelmektedir. Tarım yapılan arazilerde tuzluluğun etkilediği alanların genişliği ve şiddet derecesinin bilinmesi ürün deseninin doğru seçilmesi ve ıslah önlemlerinin alınması için gereklidir. Önemli bir kısmı yarı kurak iklim etkisi altında olan ülke topraklarında sulanan alanlar her geçen gün artmakta ve önemli tarımsal gelir elde edilmektedir. Sulama yapılan ve yapılmayan iklimlerin etkili olduğu ve taban suyu sorunu bulunan alanlarda tuzluluğun güncel durumu ölçülse bile, tarımsal potansiyeli yüksek olan mevcut tuzlu alanlarda tuzluluğun yıllık olarak izlenmesinde yarar bulunmaktadır.

1966-1971 yılları arasında TOPRAKSU Genel Müdürlüğü tarafından yapılan yoklama toprak haritaları ve Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nün revize çalışmalarına göre CBS ortamında yapılan sorgulama sonucunda Türkiye'nin tuzdan etkilenen alanlarını gösteren tuzluluk haritası oluşturulmuştur (Şekil 1).

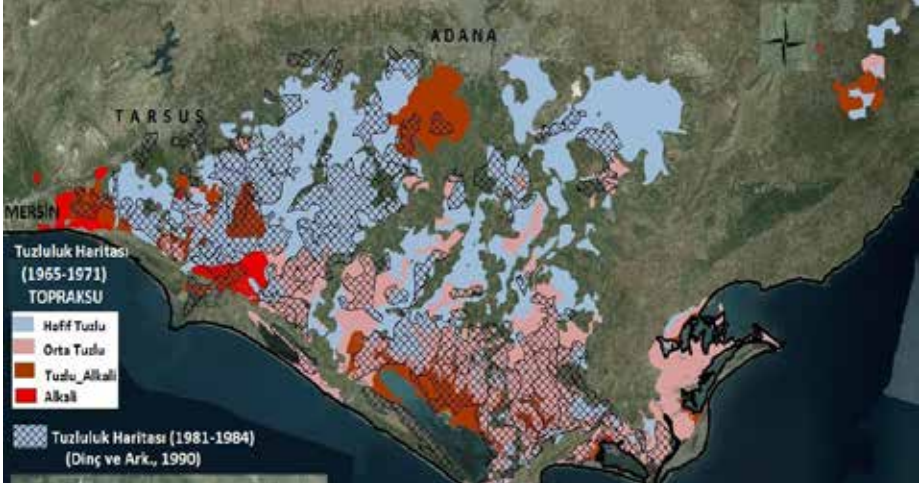


Şekil 1. Türkiye’de Tuzluluktan Etkilenen Alanlar

Şekil 1’deki harita incelendiğinde tuzdan etkilenen alanlar ağırlıklı olarak Konya Havzası, Menemen, Söke, Yukarı Menderes Çivril, Çukurova, Menemen, Amik, Harran, Bafra Ovaları, Erzurum, Iğdır, Çanakkale ve Erzincan illeri arazilerinde yaygın olarak bulunmaktadır. Harita ölçeğinin küçük olması ve tuzdan etkilenen bölgelerin harita üzerinde görülebilirliğinin kolay olması için tüm tuzluluk sınıfları birleştirilerek lejantta “Tuzlu Alanlar” şeklinde tek sınıf halinde gösterilmiştir.

Türkiye genelinde 1966-1971 yılları arasında tuzlu alanların toplamı 1.518.722 ha iken, 2000 yıllarında KHGM tarafından yapılan revize çalışmalarda tuzdan etkilenen toplam alanların 1.355.819 hektar olduğu bildirilmiştir (Sönmez ve Beyazgül, 2008). Yapılan çalışmalardan da anlaşıldığına göre toprak tuzluluğunda zamanla değişimler meydana gelebilmektedir. Alt yapıdaki gelişmeler ve farklı toprak iyileştirme çalışmalarından dolayı tuzdan etkilenen alanlarda azalmanın olması beklenebilir.

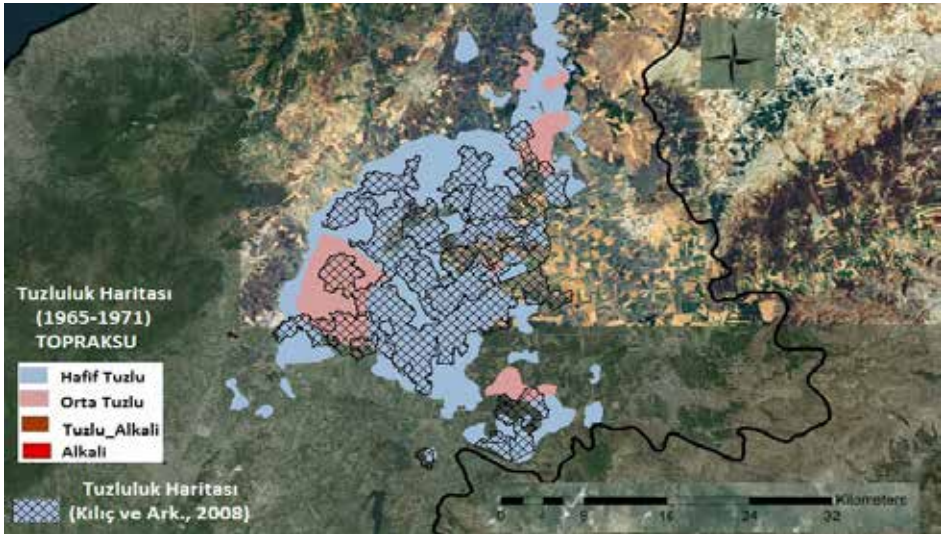
Çukurova’da TOPRAKSU tarafından yapılan harita ile Dinç ve ark., (1990) tarafından yapılan tuzluluk haritası karşılaştırıldığında farklılaşmaların meydana geldiği görülmektedir (Şekil 2).



Şekil 2. Çukurova Arazilerinde Farklı Zamanlardaki Tuzluluk Haritalarının Karşılaştırılması

Şekil 2'deki harita incelendiğinde eski ve yeni tuzluluk haritalarının CBS ortamında karşılaştırılması sonucunda tuzdan etkilenen alanlarda azalma olduğunu görülmektedir. Çukurova'da bu azalma büyük olasılıkla drenaj alt yapısındaki iyileştirmelere bağlanmaktadır (Dinç ve ark., 1986; Özcan ve ark., 2000)

Çukurova'ya benzer olarak Hatay Amik Ovası tuzluluk durumları uydu görüntüsü ile ilişkilendirildiğinde değişimlerin olduğu anlaşılmaktadır (Şekil 3).

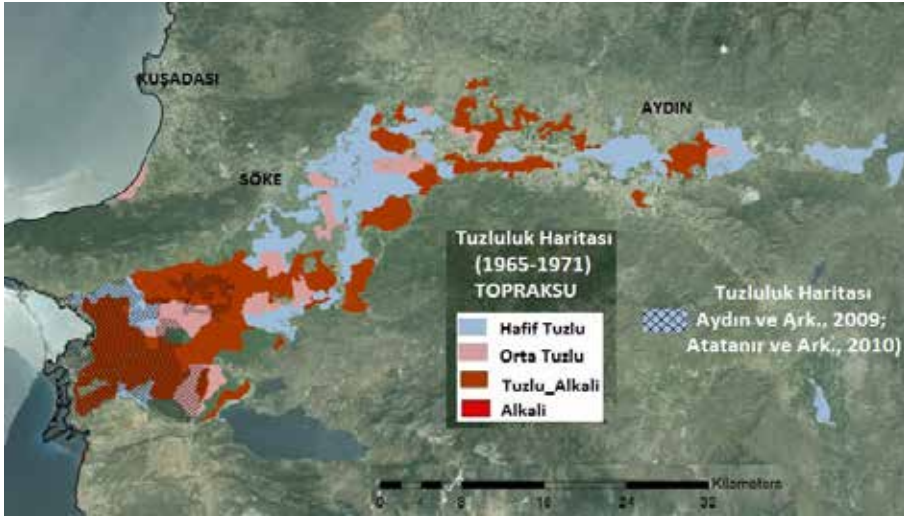


Şekil 3. Amik Ovası Farklı Zamanlardaki Tuzluluk Haritalarının Karşılaştırılması

Şekil 3'de 1970'li yıllarda TOPRAKSU Kurumu tarafından yapılan çalışmaya göre açık mavi ile gösterilen alanlar hafif tuzlu, açık kahverengi ile gösterilen alanlar ise orta tuzlu alanlardır. Taralı olarak belirtilen alanlar ise Kılıç ve ark., (2008) tarafından yapılan çalışma sonucunda değişik düzeylerde tuzluluk sorunu içerdiği saptanan arazileri göstermekte olup, toplam alanı 21.816 ha'dır. Şekil 3 incelendiğinde

1970'den 2008 yılına kadar geçen sürede tuzlu alanların dağılımında bir miktar azalma olduğu görülmektedir. Bu azalmanın nedeni 1970'lerden sonra temelde Amik Gölü'nü kurutmak amacıyla açılan oldukça geniş drenaj kanallarının tuzlu alanlarda da drenajı sağlaması nedeniyledir. Ancak mevcut durumda Amik Ovası'nda kalitesiz sulama suyu kullanılması, toprağın ağır tekstürlü olması, kontrolsüz gübre kullanımı ve drenaj kanallarının yetersizliği nedeniyle toprak tuzluluğu artış eğilimindedir (Kılıç ve ark., 2008).

CBS ortamında yapılan toprak veritabanı sorgulaması ve uydu görüntüleri ile ilişkilendirilmesi sonucunda bölgede yapılan drenaj ve ıslah projelerine bağlı olarak Aydın Söke Ovası'nda da tuzlulukta belirgin azalmaların meydana geldiği haritada görülmüştür (Şekil 4).



Şekil 4. Söke Ovası'nda Farklı Zamanlardaki Tuzluluk Haritalarının Karşılaştırılması

Muhtemelen bu alanlarda yapılan yoğun tarımsal faaliyetler sırasında verim kayıplarına neden olan tuzluluğun iyileştirilmesi için yapılan drenaj alt yapısı iyileşmenin bir nedenidir.

Harran Ovası'nda GAP sulamalarından sonra taban sularından etkilenen alanlarda artış meydana gelmiş ve drenaj alt yapısının yetersiz olmasından dolayı sulama sularıyla toprak profiline eklenen tuz uzaklaştırılmadığından tuzlu alanlarda artış meydana gelmiştir. Ovada çok yüksek konsantrasyonlarda tuz içeren bu taban sularının yapılan yeni sulamalarla toprak yüzeyine daha fazla yaklaştırılması sonucu Harran Ovası'nın güney kesimlerinde gerek tuz yoğunluğu ve gerekse tuzlu alanların artışına neden olmaktadır (Çullu ve ark., 2000). Harran Ovası'nda yapılan tuzluluk haritasında tuzluluktan en çok etkilenen alanların en düşük kodlu olan ovanın güneyindeki araziler olduğu görülmektedir. Yapılan detaylı arazi çalışmalarında 1997, 2000, 2004 ve 2009 yıllarında ovanın tuzlulaşma boyutları ve tuzluluktan etkilenen alanların haritaları hazırlanmıştır. Sayısal uydu görüntü yorumlamaları ve arazi çalışmaları sonucunda farklı tuzluluk derecelerinden etkilenen alanlar belirlenmiştir. Ovada en son yapılan çalışmada yaklaşık 18.000 hektara yakın tuzlu alanın varlığı saptanmıştır. Şiddetli tuzlu alanların meydana geldiği tarlalarda ürün veriminde belirgin kayıplar görülmektedir. Daha önce Köy Hizmetleri, DSİ ve 2009 yılında Tarım

Reformu Genel Müdürlüğü tarafından yapılan çalışmalarla ovanın drenaj alt yapısı iyileştirilmiş ve tuzluluk sorunu azaltılmaya çalışılmaktadır (Çullu, 2011).

Sulama alanlarındaki artışa bağlı olarak drenaj alt yapısında görülen iyileştirmeler tuzluluğun azalmasında önemli bir neden olarak kabul edilmektedir Seyhan, Amik, Menemen ve Söke Ovaları gibi verimli ovalardaki tuzlulaşmalarda azalma görülürken, Konya Havzası topraklarında detaylı haritalama çalışmaları bulunmadığından sağlıklı karar verilememiştir. Ancak 1966-1971 yılları arasında TOPRAKSU Genel Müdürlüğü tarafından yapılan tuzluluk haritalarının uydu görüntüleri ile ilişkilendirilmeleri sonucunda yapılan yorumlamalarda Konya Havzası arazilerinde tuzluluktan etkilenen alanlarda artış olduğu tahmin edilmektedir.

Sonuç olarak eski ve yeni mevcut tuzluluk harita verilerinin CBS ortamında ilişkilendirilmesi sonucunda ülke bazında hazırlanan tuzluluk haritasının sadece tuzdan etkilenen alanlar için bilgi verebileceği ve bu alanlardaki haritaların tuzluluk durumlarının yeniden yapılacak çalışmalarla güncellenmesinin daha doğru olacağına inanılmaktadır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Türkiye’de tarım yapılan ve yapılmayan alanların önemli bir kısmı tuzluluk etkisinde kalmaktadır. Türkiye’de sulamaya uygun olan 12.5 milyon hektarlık arazinin, il toprak kaynakları envanterine göre, yaklaşık 1.5 milyon hektarında tuzluluk ve alkalilik, 2.8 milyon hektarında ise drenaj sorunu bulunmaktadır. (Güngör ve Erözel, 1994). Bu durum, Türkiye’de sulamaya uygun arazilerin yaklaşık % 32.5’inde tuzluluk, alkalilik ve drenaj sorunları olduğunu göstermektedir.

Bu arada günümüz teknolojik olanakları kullanılarak tarıma elverişli arazilerin tamamında yeterli sulama suyu bulunduğu taktirde sulu tarım yapılabileceği de göz ardı edilmemelidir. Bu nedenle tuzluluk çalışmaları sadece sulu tarıma elverişli olduğu belirlenmiş olan 12.5 milyon hektarla sınırlı kalmamalıdır.

Bitki çeşidine göre verim kayıplarına neden olan toprak tuzluluğu, taban suyu seviyesindeki değişim ve yapılan kültürel uygulamalara göre yıllar içinde değişim gösterebilmektedir. Bazen yıl içerisinde bile toprak profilinin farklı yerlerine tuz hareketi artma ve azalma gösterebilmektedir.

1966-1971 yılları arası 1.518.722 ha, 2000 yıllarda 1.355.819 hektar olduğu bildirilen tuzdan etkilenen alanlardan sonra ülke genelinde bir çalışma yapılmamış veya bazı ovalarda araştırmalarla yapılmış ise de ülkesel boyutta eski bilgilerle ilişkilendirilerek yayınlanmamıştır. Toprak tuzluluğundaki bu değişim bitki çeşidine göre verimi farklı şekillerde etkilemektedir. Bu nedenle toprak tuzluluğunun alansal ve bitki kök bölgesi boyunca meydana gelen değişimini doğru olarak belirlemek, ürün deseni seçimi ve iyileştirme çalışmaları için gerekli verilerdir.

ABD’de yıllık tuzlu topraklardaki verim kaybının 5.8 Milyar TL olduğu hesaplanmıştır (Sabo ve ark., 2010). Bu bağlamda tarımsal sulama alanları her yıl artan Türkiye’de toprak tuzlulaşması nedeniyle oluşan tarımsal kaybın belirlenebilmesi için tuzdan etkilenen alanların düzey ve yayılım alanlarının ulusal tarım politikası ve ekonomisi için yüksek duyarlılıkla saptanması gerekmektedir.

Bu çalışmada, eskiden yapılan (1966-1984 arası) toprak veritabanı bilgileri ve yeni tuzluluk haritalarının uydu görüntüleriyle ilişkilendirilmesi sonucunda bazı ovalarda

farklılaşmaların (artma-azalma) olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca tuzluluk şiddetinde de değişimler olduğu tahmin edilmektedir. Bu nedenle ülke düzeyinde toprak kaynaklarının tuzluluk seviyelerinin belirlenmesi için yeni haritalamaların yapılması ürün deseni seçimi ve ıslah çalışmalarına yön verilmesi açısından gerekmektedir.

Ayrıca tuzdan etkilenmiş veya etkilenme riski yüksek olan büyük alanların bulunduğu yerlerde Tuzluluk Araştırma Merkezleri kurulmalıdır. Bu merkezler tuzluluğun zamansal ve mekânsal değişimini izlemek için belirli dönemlerde ve belirli derinliklerden (coğrafi koordinatları ile birlikte) toprak ve taban suyu örnekleri olarak tuzlulukla ilgili her türlü analizi yapmalı ve bu verileri haritalayabilecek donanımına sahip olmalıdır.

KAYNAKLAR

Ağca, N. M. Yalçın, 2010. Distribution of Some Soil Properties and Relationships Between These Properties in Amik Plain (Turkey). Proceedings of International Soil Science Congresses on "Management of Natural Resources to Sustain Soil Health and Quality" (May 26-28, Samsun-Turkey). pp. 265-270

Ağca, N. 2011. Amik Gölü'nün Kurutulmasının Çevresel Etkileri. Toprak ve Su Sempozyumu Bildiriler Kitabı. S. 147-152.

Ağca, N. K. Doğan, A. Akgöl, 2000. Amik Ovası'nın Bazı Topraklarında Tuzluluk ve Alkaliliğin Boyutları Üzerine Bir Araştırma. Mustafa Kemal Üni. Ziraat Fak.Dergisi. Sayı: 5, S.29-40.

Ağca, N. M. Yalçın, B. Ödemiş, 2006. Quality Determination of Some Water Resources in Amik Plain (Hatay/Turkey). Proceedings of 18th International Soil Meeting (ISM) on Soil Sustaining Life on Earth , Managing Soil technology (May 22-26, 2006 Şanlıurfa/Turkey).

Ağca, N., Ş. Ergezer, 1995. Harran Ovası Topraklarında Drenaj, Tuzluluk ve Alkalilik Sorunları. HR.Üniv. Ziraat Fak. Derg. Cilt: 1, Sayı: 3 S. 81-90.

Anonim, 1973. "TOPRAKSU Genel Müdürlüğü İl Toprak Kaynağı Envanter Raporları", Ankara.

Anonim, 1980. TOPRAKSU İstatistik Bülteni. Topraksu Genel Müdürlüğü. Ankara.

Atasoy, A., R. Çeçen. 2014. Reyhanlı İlçesinde Tuzlanma Problemleri, 2014. Türk Coğrafya Dergisi. Sayı 62. S:21-28. İstanbul.

[Atatanır L., G. Aydın, A. Yorulmaz,](#) 2010. The Determination of Salt Affected Soils Using Satellite Data and GIS in Soke Plain ,International Conference on Soil Fertility and Soil Productivity, Berlin ,Poster.

Bahtiyar, M. 1971. Erzincan Ada Çorak Topraklarının Oluşu, Özellikleri ve Islahı Üzerinde Bir Araştırma. Atatürk Üni. Ziraat Fakültesi. Toprak Böl.. S: 95-98.

Bayramın, İ, O. Z. Yalçın, T. Tunçay, H. N. Samray, 2004. Remediation of the Salt Affected Soils and Their Economic Value; an Example From Ayrancı-Karaman, International Soil Congress on Natural Resource Management Sustainable Development, 7-10 June 2004, Erzurum.

Cemek, B., M. Güler, H. Arslan. 2006. Bafra Ovası Sağ Sahil Sulama Alanındaki Tuzluluk Dağılımının Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) Kullanılarak Belirlenmesi. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Dergisi 37 (1), 63-72, 2006, ISSN 1300-9036.

Çullu, M. A., U. Dinç, S. Şenol, N. Öztürk, İ. Çelik, H. Günal, 1995. Tuzlu ve Alkali

Alanların Uydu Verileri Yardımıyla Haritalanması. İlhan Akalan Toprak ve Çevre Sempozyumu. Cilt 1. S:163-172.

Çullu, M. A., İ. Çelik A. Almaca., Degradation of the Harran Plain Soils Due to Irrigation. Proceedings of International Symposium on Desertification. 13-17 June 2000, Konya-Turkey. P-193-197.

Çullu, M. A. S. Aydemir, M. Qadir, A. Almaca, A. R. Öztürkmen, A. Bilgic, and N. Ağca. 2010. Implication of Groundwater Fluctuation on the Seasonal Dynamic in the Harran Plain, South-Eastern Turkey. Irrigation and Drainage Vol: 59, (4), P:465-476. Wiley InterScience.

Çullu, M. A, S. Aydemir, A. Almaca, A. R. Öztürkmen, O. Sönmez, T. Binici, A. V. Bilgili, G. Yılmaz, M. Dikilitaş, S. Karakaş Dikilitaş, E. Sakin, Y. Şahin, M. Aydoğdu, A. Aydemir, M. Çeliker. 2010. Harran Ovası Tuzluluk Haritasının Oluşturulması Ve Tuzlulaşmanın Bitkisel Verim Kayıplarına Etkisinin Tahmini. T.C. Başbakanlık GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı. Proje Raporu. Şanlıurfa.

Çullu M. A. 2011. Toprak Tuzlulaşması. Çiftçi Bilgilendirme Kitabı. T.C. Kalkınma Bakanlığı GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı. Şanlıurfa.

Demir, N., S. Antepli, 2004. Aşağı Seyhan Ovası Sulaması Taban Suyu ve Tuzluluk Problemleri Değerlendirme Çalışması. Sulanan Alanlarda Tuzluluk Yönetimi Sempozyumu. 20-21 Mayıs, Ankara.

Dengiz, O., İ. Bayramin, 2003. Ankara Gölbaşı Topraklarının Farklı Toprak Sınıflandırma Sistemlerine Göre Sınıflandırılması. Harran Üni. Ziraat Fak. Der. 7 (3-4), 61-68.

Diñç ,U. S.Şenol, M. Sarı, R. Derici, M. Sayın, S. Kapur, 1986. Çukurova Bölgesi Topraklarında Eriyebilir Tuz Dinamiğinin Son 25 Yılda Değişimi. II. Ulusal Kültürteknik Kongresi, 29.4-2.5.1986. Çukurova Üni. Ziraat Fakültesi, Adana. S:613-628.

Diñç, U., Sarı, M. Şenol, S., Kapur, S., Sayın, M., Derici, M. R., Çavuşgil, V., Gök, M., Aydın, M., Ekinci, H., Ağca, N., Schlichting, E. (1990). *Çukurova Bölgesi Toprakları*, Çukurova Üni., Ziraat Fak. Yardımcı Ders Kitabı No: 26,171, Adana.

Diñç. U., S. Şenol, M. Sarı, S. Irmak, K. M. Yalçın, M. A. Çullu, H. Özcan, H. Günal, İ. Çelik, E. B. Erenoğlu, I. Onaç, Ş. Kılıç, Z. Kılavuz, C. Karaman, M. Klavuz, S. Şipal, S. Ağlagül, G. Türkoğlu, E. Güven, F. Tekeli, F. Güler, R. Mutlu, İ. Özdemir, G. Durulmuş. 1995. Malya Tarım Topraklarının Detaylı Toprak Etüt ve Haritalaması, TİGEM Genel Müdürlüğü Yayınları.

DSİ, 1969. Yukarı Menderes Projesi Çivril-Baklan Ovaları Planlama Drenaj Raporu. DSİ Genel Müdürlüğü. İzmir Bölge Müdürlüğü Etüt Raporu. No:17-17. Proje no: 0701. İzmir.

Eyyüpoğlu, Y., 1983. Malya D.Ü.Ç. Tuzlu ve Alkali Topraklarının Mekanik Yöntemlerle Islahı Üzerine Bir Araştırma. A.Ü. Fen Bilimleri Ens. Dok. Tez. Ankara.

Güngör, Y.,Z. Erözel, 1994. Drenaj ve Arazi Islahı. Ders Kitabı. Ankara Üni. Ziraat Fak. Ders Kitabı.

Keskin, F. M. Aydın N. Ağca, 1999. Amik Ovası'nda Tuzdan Etkilenmiş Topraklardan Bir Kesit. MKÜ. Ziraat Fak.Dergisi. Cilt:4, Sayı:1-2, S. 55-70.

Kılıç, Ş., Ağca, N., Karanlık, S., Şenol, S., Aydın, M., Yalçın, M., Çelik, İ., Evrendilek, F., Uygur, V., Doğan, K., Aslan, S., M. A. Çullu, 2008. Amik Ovasının Detaylı Toprak Etütleri, Verimlilik Çalışması ve Arazi Kullanım Planlaması, Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) Projesi, 2002K 120480.

Metternicht, G., and Zinck, A. (Eds.). 2008. Remote Sensing of Soil Salinization: Impact on Land Management. CRC Press. 377 P.

- Munsuz, N. 1969. Malya D. Ü. Ç. Çorak Toprakların Oluş Sebepleri ve Islah Çareleri. A. Ü. Ziraat. Fak. Yay. 336-110. Ankara.
- Oakes, H., 1954. The Soils of Turkey. Republic of Turkey. Ministry of Agriculture. Soil Conservation and Farm Irrigation Div. Public. No:1.
- Oruç, N. 1970. Iğdır Ovası Çorak Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri. Atatürk Üni. Basımevi. No: 80. Zir. Fak. Yayınları no:27 Araş. Yay. No 8. Üni.. Toprak İlimi. S:48-49.
- Özcan, H., E. Akça, S., Kapur, O., Dinç, 2000. Soil Salinity Monitoring of A Selected Area In the Yuregir Plain, Adana-Turkey. Proceedings of International Symposium On Desertification ISD, pp 391-396. 13-17 June, Konya, Turkey.
- Richards, I. A. 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. USDA. Agric. Handbook, 60.
- Sabo, J. L., T. Sinha, L. C., Bowling, G Schoups, 2010. Reclaiming Freshwater Sustainability in the Cadillac Desert, Proc. Natl. Acad. Sci. USA 107:21263–21270.
- Sönmez, B., 2004. Türkiye’de Çorak Islahı Araştırmaları ve Tuzlu Toprakların Yönetimi. Sulanan Alanlarda Tuzluluk Yönetimi Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 20-21 Mayıs, 2004, Ankara, s.157-162.
- Sönmez, B. ve Beyazgül, M., 2008. Türkiye’de Tuzlu ve Sodyumlu Toprakların Islahı ve Yönetimi. Sulama ve Tuzlanma Konferansı 12-13 Haziran, Sanliurfa.
- Sönmez, B. 2011. *Çorak Toprakların Islahı ve Yönetimi*, Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim, Sayı 134, S. 52-56.
- Şatir, O., S. Berberoglu, S., Kapur, T., Nagano, E., Akça, M. A., Erdogan, C., C. Donmez, O., Satir and K.Tanaka. 2010. Soil Salinity Mapping Using Chris-Proba Hyperspectral Data. Proceedings of Hyperspectral Workshop 2010, Frascati, 17-19 March 2010, 8p.
- Şenol, S. E. Aksoy, M. A. Çullu, İ. Bayramin, Ş. Kılıç, M. Dingil, K. Koca. 2010. Türkiye’de Toprak Koruma ve Arazi Kullanım Kanunu Gereği Yapılması Zorunlu Toprak Etütleri ve Önemi. TMMOB Ziraat Mühendisleri VII. Teknik Kongresi. 11-15 Ocak. Ankara. S:59-71.
- Tan, M., A. Koç, İ. Erkovan. 2002. Dumlu Yöresi (Erzurum) Tuzlu-Alkali Topraklarında Yetiştirilecek Yem Bitkisi Türlerinin Belirlenmesi. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg. 33 (3), 277-281, 2002.
- Tanji, K. K., 1996. Agricultural Salinity Assessment and Management (No. 71). ASCE Publications.
- TOPRAKSU, 1978. Konya Kapalı Havzası Toprakları. Topraksu Genel Müdürlüğü Yayınları Toprak Etüd ve Haritalama Dairesi, 120 s., Ankara.

5403 SAYILI TOPRAK KORUMA VE ARAZİ KULLANIM YASASININ DEĞERLENDİRİLMESİ

*Ertuğrul AKSOY¹ Gökhan ÖZSOY¹ İlhami BAYRAMIN²
M. Ali ÇULLU³ Suat ŞENOL⁴*

ÖZET

Ülkemizde tarım arazilerinin, genellikle arazi kullanma yeteneğine, üretim potansiyellerine göre kullanılmaması ve toprak işlemeli tarıma uygun alanların büyük çoğunlukla tarıma açılmış olması nedeniyle ülkemiz artan nüfusunun beslenme ve gıda gereksinimlerini karşılayacak tarıma açılabilir arazi miktarının son sınırına ulaşılmıştır.

Cumhuriyetin ilk yıllarından beri sürdürülen kalkınma çabalarına paralel olarak, özellikle 1950'lerden itibaren hızlı sanayileşme; sanayileşmeye bağlı hızlı nüfus artışının doğal sonucu meydana gelen şehirleşme en önemli doğal kaynaklardan birisi olan ve yok edildiğinde tekrar kazanılamayan verimli tarım arazilerinin, ova topraklarının amaç dışı kullanılarak yok olmasına neden olmuştur.

Günümüzde verimli tarım arazilerinin ve ova topraklarının amacı dışında kullanılmasının en önemli nedeni dış kaynaklı ve yanlış uygulanan tarım politikaları nedeniyle tarımsal üretimin besleyen, gelir ve istihdam yaratan gücünün zayıflatılarak üreticilerin tarımsal üretimden kopmalarıdır. Ayrıca arazilerin sürdürülebilir kullanımlarını sağlayacak kullanım planlarının yapılmamış veya yapılmış olan planlarda ise sürdürülebilir arazi yönetimi ilkelerinin temel alınmamış olması ile ekonomik, sosyal ve en önemlisi politik kararlar uyarınca planların uygulanamamış olmasıdır.

Bu nedenle çalışmada Toprak Koruma ve arazi kullanım kanunu ve yönetmelikler çerçevesinde ülkemiz tarım arazilerinin ve verimli ova topraklarının tarım dışı kullanım yoluyla yok edilmesinin nedenleri tartışılmıştır.

Anahtar kelimeler: Toprak koruma kanunu, Amaç dışı kullanım, sanayileşme, şehirleşme,

GİRİŞ

Tarihi ve kültürel birikimi, doğal ve çevresel yapısı, doğal kaynakları, Cumhuriyet'in kurulmasından sonra hızla gelişen tarım, sanayi ve turizm sektörleri, bunlara bağlı olarak yetişmiş insan gücü ile ülkemiz yeryüzünün en önemli parçalarından birisidir. İstanbul, İzmir, Adana, Bursa ve Kocaeli gibi illerde yoğun işgücü gerektiren sanayi kollarının ve yan dallarının hızla gelişmesi hızlı nüfus artışını da beraberinde getirmiştir. Çok hızlı gelişen sanayinin ve buna bağlı olarak artan nüfusun arazi

¹Aksoy, Uludağ Üni. Ziraat Fak. Toprak Bil. ve Bitki Besl. Böl.

¹Özsoy, Uludağ Üni. Ziraat Fak. Toprak Bil. ve Bitki Besl. Böl.

²Bayramın, Ankara Üni. Ziraat Fak. Toprak Bil. ve Bitki Besl. Böl.

³Çullu, Harran Üni. Ziraat Fak. Toprak Bil. ve Bitki Besl. Böl.

⁴Şenol, Çukurova Üni. Ziraat Fak. Toprak Bil. ve Bitki Besl. Böl.

gereksinimleri var olan sanayi tesislerinin çevresinde ve ana bağlantı yolları üzerinde düzensiz, plansız veya kaçak konutlar ve sanayi tesislerinin yapılmasına neden olmuş, verimli tarım topraklarına olan baskıyı dolayısı ile yok oluşu veya tarım dışı kullanım miktarını her geçen gün artırmıştır.

Son yıllarda çoğu ülkede olduğu gibi ülkemizde de topraklar hızla çoğalan nüfusun gereksinimlerini karşılamak amacıyla artan yoğunlukta kullanılmaya başlanmıştır. Besine olan yüksek gereksinim ve ürün artışı beklentisi sağlanabilir doğal kaynakların optimum bir şekilde kullanılmasını ve kaynakların daha eşit paylaşımını zorunlu kılmaktadır. Arazi ve ürün artışı arasındaki ilişkiler sadece besin üretimi ve açlık üzerine etkili olmayıp aynı zamanda araziler için yarış, yanlış yönetim, çevresel bozulmalar, kitlesel göçler ve politik istikrarsızlık üzerine de etkili olmaktadır.

En önemli doğal varlıklardan birisi olan ve yok edildiğinde tekrar kazanılamayan tarım arazilerinin amaç dışı kullanılmalarının en önemli nedeni sürdürülebilir kullanılmalarını sağlayacak arazi kullanım planlarının yapılmamış veya yapılmış olan planlarda ise sürdürülebilir arazi yönetimi ilkelerinin temel alınmamış olmasıdır. Ancak az gelişmiş veya ülkemiz gibi gelişmekte olan ülkelerde ise ekonomik, sosyal ve en önemlisi politik kaygılar/baskılar nedeniyle planların uygulanamamış olması tarım arazileri kayıplarının en önemli nedenleridir.

Uzun yıllardır çözüm bulunamayan ciddi sorunları ile günümüze kadar varlığını sürdürmeye çalışan tarım sektörünün en temel yapı taşı olan çiftçilerin, üreticilerin uygulanan yanlış politikalar nedeniyle çaresiz ve yalnız bırakılarak borçlandırılmış, üretimden, toprağından kopartılmış olmaları da bu süreci hızlandırmıştır.

Günümüzde yaşanan arazi kullanım sorunlarının temel nedeni ise sürdürülebilir veya etkin bir toprak yönetimi politikasının olmaması ile uygulanan dış kaynaklı ve yanlış tarım politikalarına bağlı olarak tarımsal üretimin refah yaratan, besleyen, barındıran ve kazandıran gücünün her geçen gün zayıflatılarak çiftçilerin tarımdan uzaklaşması ile ortaya çıkan tarımda sürdürülebilirliğin yok edilmesidir. Tarımda sürdürülebilirliğin sağlanamadığı koşullarda arazi yönetiminde, buna bağlı olarak doğal kaynak yönetiminde de sürdürülebilirlik sağlanamayacağı için üretim odaklı veya dış desteğe gereksinim duymayan sürdürülebilir bir kalkınmadan da söz edilemez. Tüm Son yıllarda ülkemizin tarımsal üretimde ve kalkınma süreçlerinde yaşadığı sorunların temel nedeni ve çözümüne ilişkin yol haritası Şekil 1' de sunulduğu gibi özetlenebilir (Aksoy ve Özsoy, 2013).



Şekil 1. Sürdürülebilir Toprak Yönetimi Sürdürülebilir Kalkınma İlişkisi

Hatalı ve yanlış kullanımlar sonunda en önemli doğal varlıklarımızdan birisi olan topraklarımız erozyon, sanayi ve yerleşim alanı olarak kullanılma, çoraklaşma ve kirlenme nedeniyle ya tamamen yok olmakta ya da eski üretkenliklerine kavuşmaları için uzun

yıllar ve pahalı yatırımlar gerektirecek kadar verimsizleşmekte ve bozulmaktadır. Ülkemiz topraklarının sorunları dört ana grupta incelenebilir. Önem sırasına göre erozyon, amaç dışı kullanım, kirlenme ve çoraklaşmadır. Son yıllarda ülkemizde özellikle tarımsal potansiyeli yüksek ova topraklarımızda tarımsal üretimi kısıtlayan, topraklarımızın yok olmasına neden olan en önemli sorun, en az erozyon sorunu kadar önemli hale gelen gizli ya da sinsi erozyon diye adlandırabileceğimiz, hızlı sanayileşme ve nüfus artışına bağlı kentleşme sonucu verimli tarım topraklarının amaç dışı kullanımınıdır (Aksoy ve Özsoy, 2013).

Topçu (2012) tarafından hazırlanan “Tarım arazilerinin korunması ve etkin kullanılmasına yönelik politikalar” konulu uzmanlık tezinde elde edilen sonuçlar da yukarıda açıkladığımız, son yıllarda ısrarla dile getirdiğimiz ve savunduğumuz düşünceyi destekler niteliktedir. Söz konusu tezde kamu, özel sektör, üniversite ve sivil toplum kuruluşlarında görev yapmakta olan katılımcılara uygulanan anket çalışması sonucunda Türkiye’deki tarım arazilerinin en önemli var olan sorununun “tarım dışı kullanımı”; tarım dışı kullanımının ise en yaygın şekilde “kentleşme” sektöründe olduğu belirlenmiştir (Topçu, 2012).

Tarım topraklarının amacına, yeteneklerine ve potansiyellerine uygun kullanılmasını engelleyen anlayışı, düşünce yapısını ve bunlara bağlı olarak üretilen kararların daha iyi anlaşılabilmesi; toprak ve arazi kavramı, toprakların korunması ve iyileştirilmesine ilişkin kanunlar, yönetmelikler ve uygulanmasında karşılaşılan sorunlar; tarım arazilerinde amaç dışı kullanım durumu ve sorunları, toplumsal katılımcılıktan uzak, bütüncül olmayan tepeden aşağıya doğru uygulanan fiziksel planlardaki eksiklikler ve yarattığı olumsuz etkiler, arazilerin sürdürülebilir kullanımını hedefleyen arazi kullanım planlarının yapılabirlik koşulları ile tüm bu çalışmaları koordine edecek, denetleyecek, süreçleri yönlendirecek, çalışmaları yürütecek Kamusal erkin yetersizliğinin birlikte değerlendirilmesi ile mümkündür.

Bu nedenle sunulan çalışmada, geçmiş dönemlerde çıkarılan yönetmelikler de dikkate alınarak yukarıda değinilen konulardan en önemlisi ve diğer konuların da düzenlenmesine dair görevler ve yaptırımlar getiren, kararlar üretilmesini zorunlu kılan maddelere sahip “5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanım Kanununun” yürürlüğe girişinden günümüze kadar uygulanışı sırasında karşılaşılan sorunlar ve bu sorunların çözümüne ilişkin önerilerin geliştirilmesi, açıklanması ve tartışılması amaçlanmıştır.

TARIM ARAZİLERİ VE YASAL SÜREÇLER

Atatürk’ün 1936 yılının TBMM açış konuşmasında toprak yasasının kısa bir zaman içinde çıkarılmasını ve topraksız köylü bırakılmamasını “Toprak kanununun bir neticeye varmasını Meclisin yüksek himmetlerinden beklerim. Her Türk çiftçi ailesinin, geçineceği ve çalışacağı toprağa sahip olması, behemahal lazımdır” şeklinde talep etmiştir. Söz konusu talep üzerine Tarım Bakanlığı 1937 yılında “Ziraat İslahat Kanun Tasarısı” nı hazırlamıştır (İnan, 2005).

Atatürk, 1937 yılının Meclis açış konuşmasında da, “ilk önce ciddi etütlere dayalı bir tarım politikası belirtmek ve onun içinde her köylünün ve bütün vatandaşların kolayca kavrayabileceği ve severek uygulayabileceği bir tarım rejimi kurmak lazımdır diyerek bu politika ve rejimin temel unsurlarını ise i- “memlekette topraksız çiftçi bırakmamak”, ii- “bir çiftçi ailesini geçindirebilen toprağın, hiçbir sebep ve suretle bölünemez bir nitelik alması ve iii-“büyük çiftçi ailesini ve çiftlik sahiplerinin

işletebilecekleri arazi genişliğinin, arazinin bulunduğu memleket bölgelerinin nüfus yoğunluğuna ve toprağın verimlilik derecesine göre sınırlandırmak lazımdır” şeklinde açıklamıştır (ZMO İzmir, 1994).

İkinci Dünya Savaşı'nın başlaması ve savaş sonrasında da defalarca gündeme gelmesine rağmen siyasi gerekçelerle Atatürk'ün talepleri ve söz konusu kanunun gerekleri yerine getirilemediği gibi, 1945 yılında çıkarılan Çiftçi Topraklandırma Kanunu da tam anlamıyla uygulanamamıştır.

Ülkemizde tarım topraklarının korunması, geliştirilmesi ve verimli olarak kullanımı ile ilgili yasal süreçlerin gerçek anlamda Cumhuriyet döneminde 1961 anayasanın tarımın ve çiftçinin korunması ile ilgili 52. maddesi ile başladığını görürüz. Madde 52- “Devlet, halkın gereği gibi beslenmesini, tarımsal üretimin toplumun yararına uygun olarak artırılmasını sağlamak, toprağın kaybolmasını önlemek, tarım ürünlerini ve tarımla uğraşanların emeğini değerlendirmek için gereken tedbirleri alır” der.

1982 Anayasasında ise “Madde 44- Devlet, toprağın verimli olarak işletilmesini korumak ve geliştirmek, erozyonla kaybedilmesini önlemek ve topraksız olan veya yeter toprağı bulunmayan çiftçilikle uğraşan köylüye toprak sağlamak amacıyla gerekli tedbirleri alır” ve “Madde 45- Devlet, tarım arazileri ile çayır ve meraların amaç dışı kullanılmasını ve tahribini önlemek, tarımsal üretim planlaması ilkelerine uygun olarak bitkisel ve hayvansal üretimi artırmak maksadıyla, tarım ve hayvancılıkla uğraşanların işletme araç ve gereçlerinin ve diğer girdilerinin sağlanmasını kolaylaştırır.” ile tarımsal ve hayvansal üretimin temel unsurları olan toprakların, tarım arazilerinin ve çayır ve mera alanlarının korunması, geliştirilmesi, verimli olarak işletilmesi ve amaç dışı kullanılmasının önlenmesi ile ilgili tedbirleri devletin alacağını bildirmektedir.

Söz konusu yasal ve geçerli olan sürecin gücünü ve yetkisini anayasadan alan Tarım Bakanlığı Kanunu, Toprak ve Tarım Reformu Kanunu, TOPRAKSU Kanunu ve KHGM Kanunu gibi yaşanmış hukuksal süreçlerle desteklendiği söylenebilir. Bu süreçleri 1989-2001 tarihleri arasında geçerli ve yaşanmış yönetmelikli süreç ile 2005 yılından itibaren geçerli olan ve yaşanan kanunlu süreçler izlemiştir. Söz konusu süreçlere rağmen tarım topraklarının korunması, verimli kullanılması sağlanamadığı gibi tarım arazilerinin amaç dışı kullanılmalarının önlenmesi sağlanamamıştır.

Bu durumun en kısa ve bilinen açıklaması 1980'li yıllarda iş ve aş yaratma anlayışı ile yapılabilir iken, 2000'li yıllardan sonraki açıklaması ise günümüzde daha da yıkıcı, dayatmacı bir biçimde sürdürülen siyasi anlayışın tüm doğal kaynaklarımızı olduğu gibi toprak kaynaklarımızı da para ve rant yaratma ve dağıtma aracı olarak görmesi ile açıklanabilir.

1.TARIM ARAZİLERİNİ KORUMA KONULU KANUN, YÖNETMELİK HÜKÜMLERİ, UYGULAMA VE SONUÇLARI

Tarım dışı amaçla arazi kullanımının diğer sorunlara göre öncelikli ve önemli bir konu olduğu açıklanan ve günümüzden 32 yıl öncesine ait veriler göstermektedir. Ancak 1950'li yıllardan günümüze özellikle 1970'li yıllardan itibaren artarak devam eden sanayileşme ve hızlı nüfus artışına bağlı yerleşim alanı talepleri gibi tarım dışı her faaliyetin tarıma elverişli olmayan arazilere kaydırılması kanunlara, yönetmeliklere ve planlara rağmen sağlanamamış, I. ve II. sınıf tarım arazilerinin yok edilmesi önlenememiştir.

Cangir ve Boyraz (1996)' da , TOPRAKSU Genel Müdürlüğü'nün 1978 yılında yaptığı çalışmalarda amaç dışı kullanılan arazi miktarının 171.992 ha olduğu, değerlendirmenin yapıldığı yıl itibari ile amaç dışı kullanımın üç katlık bir artış ile 573.239 ha alana ulaştığı; söz konusu amaç dışı kullanımlar ile geri kazanılamayacak biçimde kaybedilen nitelikli ve verimli tarım topraklarımızın alansal genişliğinin bazı illerimizin arazi varlığı ile karşılaştırıldığında birçok ilimizin tüm arazi varlığından daha büyük olduğu ifade edilmiştir.

Bayar (2004), 1949 ve 2001 yılı verilerini temel alarak söz konusu yıllara ait verileri haritalarla açıklamış, ülkemize ait arazi bölünüşü ve yıllara göre tarım alanlarında meydana gelen değişimleri 1949, 1960, 1970, 1980, 1990 ve 2000 yılı DİE istatistikleri verilerini kullanarak tartışmıştır.

DİE tarafından 1951 yılında yayımlanan Zirai Bünye ve İstihsal bülteninde; Türkiye'nin 1949 yılına ait arazi varlığıyla ilgili rakamlar ve yüzölçümü içerisindeki oransal değerler incelenerek arazi bölünüşü içerisinde en büyük payın %50'lik bir oranla çayır ve mera alanlarına ait olduğu, çayır ve mera alanlarını %20 ile tarım, %13 ile orman alanları izlediği, %17'lik kısmının ise diğer arazilerden (yerleşim alanları, bataklıklar, göller, akarsu yatakları, taşlık-kumluk-kayalık alanlar vb.) oluştuğu belirtilmiştir.

Bayar (2004), Türkiye'nin, 1970 yılında iz düşüm sınırına göre arazi varlığının 778.997 km² olarak ölçüldüğünü belirterek, 1949 yılında %50'lik değerle birinci sırada yer alan çayır ve mera alanlarının 22 puanlık bir azalış ve %28'lik bir oranla tarım alanlarının gerisine ikinci sıraya; tarım alanlarının ise 15 puanlık artışla birinci sıraya yükseldiğini ifade ederek, orman arazilerinde 10 puanlık bir artışın, diğer arazilerde 3 puanlık bir azalmanın meydana geldiğini açıklamıştır. Araştırmacı bu dönemde tarım-orman alanlarındaki artışın, çayır-mera ve diğer arazilerin tarım ve orman alanı haline getirilmesi sonucu gerçekleştiğini ifade etmiştir (Çizelge 1).

Harita Genel Komutanlığı tarafından 2000'li yıllardan günümüze yapılan çalışmalarda son olarak ülkemizin yüzölçümü 814.578 km², iz düşüm yüzölçümü ise 779.452 km² olarak belirlenmiş ve aradaki farkın ülkemizin yüksek ve engebeli arazi yapısından kaynaklandığı ifade edilmiştir (HGK, 2009). Çizelgelerde 2000 yılı ve sonrası verilerde söz konusu iz düşüm yüzölçümü temel alınmıştır.

1990'lı yıllardan günümüze kadar olan arazi kullanımında ve kişi başına düşen işlenebilir tarım arazisi miktarlarındaki değişim 1990-2012 yılları arasındaki değerler TÜİK verileri; 1949-1990 yılları arasındaki veriler ise Bayar (2004)'de verilen çizelgelerden yararlanılarak üretilmiştir (Çizelge 1, Çizelge 2).

Çizelge 1. 1949-2012 Yılları Arasında Arazi Kullanımı ve Değişimi (km²)

Yıllar	Tarım alanları	Çayır ve mera alanları	Orman alanları	Diğer alanlar	Toplam (km ²)
1949*	152.721	386.132	103.582	134.288	776.723
1960*	253.240	286.580	105.840	131.320	776.980
1970*	273.390	215.003	182.730	107.874	778.997
1980*	281.820	211.701	201.990	83.486	778.997
1990**	278.560	141.770	201.990	156.677	778.997
2000**	263.790	123.780	207.030	184.852	779.452
2010**	243.940	146.170	215.370	173.972	779.452
2012**	237.950	146.170	215.370	179.962	779.452
2013**	238.060	146.170	216.780	178.442	779.452

Kaynak*: Bayar 2004 Kaynak:TÜİK**

Çizelge 2. Yıllara göre tarım ve kişi başına düşen tarım alanları

Yıllar	Ekili Alan (ha)	Tarım Alanı (ha)	Nüfus	Tarım alanı (ha/kişi)
1949*	8.998.419	15.272.068	20.359.000	0,75
1952*	11.772.943	19.148.749	21.952.000	0,87
1960*	15.305.000	23.266.060	27.755.532	0,84
1965*	15.294.000	25.861.000	31.391.651	0,82
1970*	15.591.000	27.339.000	35.605.653	0,77
1975*	16.241.000	27.662.000	40.348.789	0,69
1980*	16.372.000	28.175.000	44.737.321	0,63
1985*	17.908.000	27.530.000	50.664.654	0,54
1990**	18.868.000	27.856.000	56.473.653	0,49
1995**	18.464.000	26.834.000	59.756.000	0,45
2000**	18.207.000	26.379.000	67.804.543	0,39
2005**	18.148.000	26.606.000	72.065.000	0,37
2010**	16.333.000	24.394.000	73.724.269	0,33
2012**	15.464.000	23.795.000	75.627.384	0,315
2013**	15.613.000	23.806.000	76.667.864	0,310

Kaynak*: Bayar (2004) Kaynak:TÜİK**

Ayrıca 1949 yılında kişi başına düşen tarım alanı 7,5 dekar iken nüfus artışı ve özellikle 1980'lerden sonra artan amaç dışı kullanımlar nedeniyle kişi başına düşen tarım alanı miktarı %117 oranında azalarak 3,1 dekara gerilemiştir. Bunlara ek olarak uygulanan yanlış ve dış kaynaklı tarım politikaları nedeniyle de özellikle 2000'li yıllardan sonra işlenen tarım alanlarında da 2,6 milyon hektar azalış yaşanmıştır (Çizelge 2) .

Çayır mera, orman veya işlemeli tarıma uygun olmayan diğer arazilerin de tarım tarıma açılması ile 1980'li yıllara kadar tarım arazilerinde sürekli bir artış yaşanmış tarım arazileri %84,5'lik bir artışla 15,2 milyon hektardan (1949 yılı) 28,2 milyon hektara (1980 yılı) yükselmiştir. 1980'li yıllardan sonra ülkemizde yaşanan sanayileşme ve şehirleşme süreci başta olmak üzere tarımsal potansiyeli yüksek tarım arazileri amacı dışında kullanım nedeniyle 4,4 milyon hektar azalarak 23.8 milyon hektara gerilemiştir (Çizelge 1).

1.1. Yönetmelikler (1989, 2001)

1989 yılından 2001 yılına kadar yapılan değişikliklerle tarım arazilerinin amaç dışı kullanılmalarını düzenleyen bir yönetmelik olmaktan öteye geçmeyen "Tarım Alanlarının Tarım Dışı Gaye ile Kullanılmasına Dair Yönetmelik" 2001 yılında onaylanarak yürürlüğe giren Tarım Arazilerinin Korunması ve Kullanılmasına Dair yönetmelikle yürürlükten kaldırılmıştır. Yürürlükte olduğu 12 yıllık dönem boyunca söz konusu yönetmeliğin sadece tarım arazilerinin Kullanılmasına Dair Böl. uygulanarak tarım arazilerinin amaç dışı kullanılmasını önlemeye yetmemiştir.

İnan (1986)'da bildirildiğine göre Tüm arazi varlığımız içinde tarıma elverişli arazilerimizin payı oldukça azdır. Yurdumuzun toplam alanı 77.797.127 ha olarak belirlenmiştir (TOPRAKSU, 1981). TOPRAKSU Genel Müdürlüğü tarafından 1966-1971 yıllarında, yoklama düzeyinde yapılan ve yayınlanan 1:100.000 ölçekli toprak haritalarına ve Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından 1982'li yıllarda başlatılarak güncellenen çalışmalara göre Türkiye'de arazi kullanma yetenek sınıflarına göre arazi varlığı değerlendirildiğinde ülke arazilerinin %35.6'sı tarım arazisi olarak kullanılmaktadır. Toplam arazi varlığımızın %34.1'i (26.547.000 ha) I.-IV. arazi yetenek sınıfında toprak işlemeli tarıma uygun arazilerden oluşmaktadır. Tarıma elverişli olan bu arazilerin %6.4 ü I. sınıf (5.012.537 ha), %8.7 si II. sınıf (6.758.702 ha), %9.7 si III. sınıf (7.574.330 ha), %9.3 ü de IV. sınıftır (7.201.016 ha). Ayrıca, tarıma elverişli olmadığı halde (V., VI., VII. Sınıf) 6.1 milyon hektar arazide tarımsal üretim yapılmaktadır (TOPRAKSU, 1982)

Ülkemiz arazilerinin sadece %6.4'lük Böl. derin-çok derin, düz ve düze yakın, tuzluk, alkalilik, yaşlık, taşlılık ve erozyon gibi sorunları olmayan iklim koşullarının izin verdiği her türlü bitkinin yetişmesine uygun I. sınıf arazilerden oluşmaktadır. Arazilerimizin %8.7'lik Böl. I. sınıf araziler kadar tarımsal potansiyeli yüksek, derin, yönetilebilir bir veya birkaç olumsuz özelliği olan ve iklimin izin verdiği çoğu bitkinin yetişmesine uygun II. sınıf arazilerden oluşmaktadır. Söz konusu veriler ülkemiz arazi varlığının %15.1'i yani toplam 11.8 milyon hektarını oluşturan I. ve II. sınıf arazilerin çok iyi bir şekilde amacına uygun kullanılması, korunması gerektiğini göstermektedir.

Dolayısıyla çölleşme tehdidi altındaki ülkemiz, toprak kaynakları açısından zengin bir ülke değildir. Yukarıda da açıklandığı üzere, toplam arazi varlığı içerisinde zaten çok düşük bir oranda bulunan nitelikli tarım arazileri, her nasılsa, çok daha büyük miktarlardaki daha az nitelikli araziler içinde alternatif alan bulunmadığı gibi yapay ve gerçeğe aykırı gerçeklerle tarım dışına çıkarılmıştır. Sanayi yatırımlarının büyük çoğunluğu İstanbul, Tekirdağ, Kocaeli, Düzce, Bursa, Sakarya, Adana ve Mersin illerinde gerçekleştiği gibi, son derece nitelikli tarım arazilerinin üzerine, aşağıda verilen çeşitli yönetmelik değişiklikleri ve uygulama yanlışları ile kurulmuştur / kurulmaktadır.

Tarım Alanlarının Tarım Dışı Gaye ile Kullanılmasına Dair Yönetmelik (11 Mart 1989)

• 23 Şubat 1990 (Madde 8' 3. fıkra ek sulanan ve sulamaya açılacak alanlar amaç dışı kullanılamaz ancak "1000'den fazla ortağı olan ve bir ortağın hissesi sermayenin %1'ni aşmayan şirket ve kooperatifler tarafından ihraç malı üretmek ve pazarlamak amaçlı sanayi ve ticaret merkezleri alternatif alan yoksa 1,2,3,4. sınıf sulu tarım arazileri tahsis edilebilir")

• 2 Ekim 1991 (Madde 8 3. fıkra ek " teşvik belgesi ile özel önem taşıdığı belirlenen entegre uçak, gemi ve otomotiv sanayi yatırımları;1000..... alternatif alan yoksa 1,2,3,4. sınıf sulu tarım arazileri tahsis edilebilir.

• 11. Temmuz. 1994 Madde 8 ek h bendi (.....ancak Karayolları, ve benzeri yollar sulama ve **enerji üretim tesisleri** ile ilgili baraj, gölet ve bunlara ek tesisler **santal yeri, şalt merkezi, şantiye merkezi**..... Sınıf ayrımı yapılmaksızın sulu tarım arazileri tahsis edilebilir.

Tarım Arazilerinin Korunması ve Kullanılmasına Dair yönetmelik (10 Ağustos 2001)

• Madde 11. 2. fıkra Tarımsal üretimi teşvik amacıyla alternatif alan bulunmadığı koşullarda **plan ve projeleri Bakanlıkça incelenip** tarımsal nitelikli olduğuna karar verilen tarımsal ürünlerin işlenmesi ile ilgili tesisleri ihtiyaç duyulan tarım arazileri işletmenin toplam arazi varlığının 1/100'ini geçmeyecek şekilde toprak etüdüne gerek duyulmadan **Bakanlıkça tarım dışı kullanımına tahsis** edilebilir.

1.2. Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu (2005)

Tarım arazilerinin korunması, geliştirilmesi ve sürdürülebilir kullanımı ile ilgili tüm kamu kurum ve kuruluşları, sivil toplum örgütleri ve bilim çevreleri tarafından desteklenen ve olumlu karşılanan 5403 sayılı Toprak koruma ve arazi kullanım kanunu ve uygulama yönetmeliğinin yürürlüğe girdiği tarihten günümüze kadar yapılan uygulamaları dikkate alındığında yürürlükten kaldırılan ve 1989 yılından 5403 sayılı kanunun yürürlüğe girdiği tarihe kadar (2005) 16 yıllık bir süreçte yürürlükte olan "Tarım Alanlarının Tarım Dışı Gaye ile kullanılmasına Dair Yönetmelik" ile "Tarım Arazilerinin Korunması ve Kullanılmasına Dair Yönetmeliklerin " uygulanmasına benzer bir biçimde kanunun kapsadığı ve yapılmasını zorunlu kıldığı faaliyetlerin göz ardı edildiği sadece tarım arazilerinin amaç dışı kullanılması ile amaç dışı kullanım sırasında diğer tarım arazilerinin zarar görmesini engelleyecek toprak koruma projelerinin yaptırılmasını düzenleyen maddelerinin uygulandığı bir kanun ve uygulama yönetmeliğine dönüştürülmüştür.

03.07.2005 tarihinde kabul edilerek yürürlüğe giren 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanununun

1. Maddesinde Kanunun amacı " *Toprağın doğal veya yapay yollarla kaybını ve niteliklerini yitirmesini engelleyerek korunmasını, geliştirilmesini ve çevre öncelikli sürdürülebilir kalkınma ilkesine uygun olarak, plânlı arazi kullanımını sağlayacak usûl ve esasları belirlemek*",

2.Maddesinde Kanunun kapsamı; "arazi ve toprak kaynaklarının bilimsel esaslara uygun olarak belirlenmesi, sınıflandırılması, arazi kullanım plânlarının hazırlanması, koruma ve geliştirme sürecinde toplumsal, ekonomik ve çevresel

boyutlarının katılımcı yöntemlerle değerlendirilmesi, amaç dışı ve yanlış kullanımların önlenmesi, korumayı sağlayacak yöntemlerin oluşturulmasına ilişkin sorumluluk, görev ve yetkilerin tanımlanması ile ilgili usûl ve esasları kapsar ” olarak tanımlanmıştır.

5403 sayılı Toprak Koruma ve arazi Kullanımı Kanununun uygulanmasına ilişkin usûl ve esasları tanımlayan Toprak Koruma ve arazi Kullanımı Kanunu uygulama yönetmeliği ise Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı tarafından sayılı resmi gazetede yayınlanarak 15 Aralık 2005 tarihinde yürürlüğe girmiştir.

Ancak 5403 sayılı Kanun ve uygulama yönetmeliğinin yürürlüğe girdiği tarihten günümüze kadar yapılan uygulamaları dikkate alındığında yürürlükten kaldırılan Yönetmeliklerin ” uygulanmasına benzer bir biçimde kanunun kapsadığı diğer faaliyetlerin göz ardı edildiği sadece tarım arazilerinin amaç dışı kullanılması ile amaç dışı kullanım sırasında diğer tarım arazilerinin zarar görmesini engelleyecek toprak koruma projelerinin yaptırılmasını düzenleyen bir kanun ve uygulama yönetmeliğine dönüştürülmüştür. Bu durumun en temel nedenlerinden birisi kanunun çıkarıldığı dönemde Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nün kapatılmış olması nedeniyle 5403 sayılı Kanun ve uygulama yönetmeliğinin yetki ve uygulama sorumluluğunun teknik bilgi, deneyim ve altyapıdan yoksun ve/veya yetersiz Tarım ve Köy İşleri Bakanlığına dolayısı ile Tarım İl Müdürlüklerine kalmış olmasıdır.

Bu nedenle aşağıda verilen ve yapılması veya yaptırılması kanunla hükme bağlanmış çalışmaların büyük çoğunluğu yapılamamıştır. Söz konusu faaliyetler ve gerçekleşme durumları 5403 sayılı kanunda verildiği sıraya uygun olarak aşağıda maddeler halinde tartışılmıştır.

5403 sayılı kanunu Madde 5; “Her ilde, valinin başkanlığında, ildeki tarımdan sorumlu birim amiri tarafından başkan yardımcılığı ve sekreteryaya hizmetleri görevi yürütülmek üzere, ilde plân yapma yetkisine sahip kamu kurum ve kuruluşları ile üniversitelerden, üç birimin ve Maliye Bakanlığının ildeki üst düzey temsilcisi ile plânlama ve/veya toprak koruma konularında ulusal ölçekte faaliyette bulunan kamu kurumu niteliğini haiz meslek kuruluşları ile sivil toplum kuruluşlarının yerel temsilcilerinden üç kişi olmak üzere Kurul oluşturulur ” şeklindedir.

Toprak koruma kurulunun oluşturulmasını ve yapısını düzenleyen söz konusu madde gereğince her ilde oluşturulması gereken Toprak koruma kurulları bir çok ilde oluşturulmadığı gibi oluşturulan toprak koruma kurullarının siyasi baskılara dayanacak bir kadroya, rahat çalışma ve karar verme ortamına sahip olmayacak bir biçimde resmi kurum üyesi ağırlıklı oluşturulduğu bilinen bir gerçektir. Buna ek olarak toprak koruma kurullarının yapısı (her ne kadar kanunda tanımlanmış ise de) Kurul kararlarının kontrol edilebilirliğini sağlayacak bir yapıda üniversiteler devre dışı bırakılarak (Bursa İli'nde yapılan uygulama gibi) Mülki idarenin tasarrufu ile çoğunluğun kamu kurum ve kuruluş temsilcilerinden olması sağlanarak birbirinden farklı yapıda oluşturulmaktadır.

5403 sayılı kanun Madde 7. “Bakanlık, toprak koruma ve kullanmaya yönelik farklı sistemler kullanarak arazi ve toprakla ilgili sınıflamaları ve haritaları yapar veya yaptırır.

Toprak ve arazi varlığının belirlenmesi, sınıflandırılması, etüt, analiz ve sınıflama ile ilgili standart oluşturulması, harita ve veri tabanının hazırlanması ve kullanıcıların

hizmetine sunulmasına ilişkin usûl ve esaslar, Bakanlıkça hazırlanacak yönetmelikle belirlenir” şeklinde tanımlanmıştır.

5403 sayılı kanun Madde 7. Toprak ve arazi varlığının belirlenmesine ilişkin sınıflama ve haritalama çalışmaları Güneydoğu Anadolu bölgesinden başlatılan klasik yöntemlerle sadece toplulaştırma amaçlı yürütülen toprak etüdü dışında Ülkenin tamamını kapsayan herhangi bir sınıflandırma ve haritalama çalışmasının yapılmadığı söylenebilir.

Bununla beraber geçmişte hazırlanan etüd, analiz ve sınıflandırma teknik talimatlarından yararlanılarak derlenen ve yeniden düzenlenen “*Toprak ve Arazi Sınıflaması Standartları Teknik Talimatı 2008*” yılında yayınlanmıştır.

Ayrıca “Tarım Arazilerinin Korunması, Kullanılması ve Arazi Toplulaştırması” Tüzük’ü Tarım ve Köyşleri Bakanlığının 16/5/2008 tarihli ve 254 sayılı yazısı üzerine, 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanununun 13 üncü, 14 üncü, 17 nci ve 24 üncü maddelerine göre, Bakanlar Kurulu’nca 29/6/2009 tarihinde kararlaştırılmıştır.

5403 sayılı kanunu Madde 8 “Tarım arazileri; doğal özellikleri ve ülke tarımındaki önemine göre, nitelikleri Bakanlık tarafından belirlenen mutlak tarım arazileri, özel ürün arazileri, dikili tarım arazileri ve marjinal tarım arazileri olarak sınıflandırılır. Ayrıca Bakanlık tarım arazilerinin korunması, geliştirilmesi ve kullanımı ile ilgili farklı sınıflandırmalar yapabilir.

Tarımsal faaliyetin ekonomik olarak yapılabilirdiği en küçük alana sahip ve daha fazla küçülmemesi gereken yeter büyüklükteki tarımsal arazi parsel büyüklüğü, bölge ve yörelerin toplumsal, ekonomik, ekolojik ve teknik özellikleri gözeticilerle, Bakanlık tarafından belirlenir” şeklindedir.

5403 sayılı kanun ve uygulama yönetmeliği ile arazilerin sınıflandırılmalarında yetenek sınıflamasının yerine önerilen mutlak tarım arazileri, özel ürün arazileri, dikili tarım arazileri ve marjinal tarım arazileri şeklindeki arazi sınıflandırması eski toprak haritalarından yararlanılarak haritalama çalışmalarına başlandığı Bakanlıkça ifade edilse de haritalamanın hangi aşamada olduğu konusunda yeterli bir bilgi bulunmamaktadır. Parsel büyüklükleri ile ilgili çalışma yapılarak sonuçlar “ mutlak tarım arazileri ve özel ürün arazilerinde 2 hektar, dikili tarım arazilerinde 0,5 hektar, örtü altı tarımı yapılan arazilerde 0,3 hektar ve marjinal tarım arazilerinde 2 hektardan küçük olamaz tarım arazileri bu büyüklüklerin altında ifraz edilemez, bölünemez veya küçük parsellere ayrılamaz” şeklinde belirlenerek söz konusu değişiklik 09.02.2007 tarihinde resmi gazetede yayınlanmasından sonra Madde 8’e eklenmiştir.

Madde 9 ; “*Arazi kullanımını gerektiren her türlü girişim ve yatırım sürecinde toprakların korunması, doğal ve yapay olaylar sonucu meydana gelen toprak kayıplarının önlenmesi; arazi kullanım plânları, tarımsal amaçlı arazi kullanım plân ve projeleri ile toprak koruma projelerinin uygulamaya konulması ile sağlanır.*”

Madde 10. *Arazi kullanım plânlarının yapılması,*

Madde 11. *Tarımsal amaçlı arazi kullanım plân ve projelerinin hazırlanması,*

Madde 12. *Toprak koruma projelerinin hazırlanması,*

Madde 13. *Tarım arazilerinin amaç dışı kullanımı,*

Madde 14. *Tarımsal potansiyeli yüksek büyük ovaların belirlenmesi ve korunması,*

Madde 15. *Erozyona duyarlı alanların belirlenmesi ve korunması,*

Madde 16. *Toprak kirliliğinin izlenmesi ve önlenmesi,*

Madde 17. *Arazi toplulaştırması ve dağıtımı,*

Yapılması veya yaptırılması kanun gereği olan ve 5403 sayılı Kanunun Toprakların Korunması ve Arazi Kullanımını düzenleyen Dördüncü Bölüme ait faaliyetlerden madde 12, 13 ve madde 17 de belirtilen faaliyetlerin haricinde ülkesel, bölgesel veya yöresel herhangi bir faaliyete bu güne kadar başlanmadığı söylenebilir. Madde 12. ve 13 bu güne kadar kanunun ön plana çıkan ve yaygın olarak uygulanan maddeleridir. Diğer bir anlatımla söz konusu maddeler 5403 sayılı kanunun neredeyse varlık nedeniymiş gibi uygulanmaktadır.

Madde 17 yapılması veya yaptırılması zorunlu faaliyetlerden Arazi toplulaştırması ve dağıtımını konu almakta olup önerildiğinin aksine toprak taksonomisinin seri ve fazlarına dayanarak yürütülen detaylı toprak etüd ve haritalama çalışmalarına dayanmayıp sadece geçmişte uygulanan Storie indeks değerinin belirlenmesine yönelik yapılan haritalama çalışmalarına dayanılarak öncelikli olarak Güneydoğu Anadolu bölgesinde Toprak Tarım Reformu tarafından ihale yöntemiyle şirketler aracılığı ile yaptırılmaktadır.

5403 sayılı Kanunun Özendirme, Denetim, Yaptırımlar, Gelir ve Giderler ilgili konuları düzenleyen 5. bölümdeki faaliyetler denetim görevinin kanunda belirtilen kapsamıyla Bakanlık, valilikler veya kurullar tarafından yapılamadığı veya yaptırılmadığı için yeterince uygulanamadığı söylenebilir. Ayrıca Mülki amirlerin denetimindeki kurum ve kuruluş temsilcilerinin çoğunlukta olduğu bir biçimde oluşturulan kurullar denetim ve yaptırım görevlerinden çok işgücü ve istihdam yaratma kaygısı ile tarım arazilerinin amaç dışı tahsis görevlerini yerine getirmektedirler.

5578 no'lu TOPRAK KORUMA VE ARAZİ KULLANIMI KANUNUNDA DEĞİŞİKLİK YAPILMASI HAKKINDA KANUN ile yürürlükteki 5403 sayılı Toprak koruma ve arazi kullanımı Kanununun gücü zayıflatılmış tarım arazilerinin her türlü amaç dışı kullanılması kararları valiliklere dolayısı ile yerel yönetimlere teslim etmiştir.

Ayrıca söz konusu değişiklik ile eklenen geçici madde 3 ile kanunun yaptırım gücü zayıflatılmış daha doğrusu yok edilmiştir. Söz konusu değişikliklerden kanunun uygulanması üzerine olumsuz etkisi olanlar aşağıda sunulduğu gibidir.

31.01 2007 tarihinde 5578 nolu TOPRAK KORUMA VE ARAZİ KULLANIMI KANUNUNDA DEĞİŞİKLİK YAPILMASI HAKKINDA KANUN ile Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanununun 13. üncü maddesi Mutlak tarım arazileri, özel ürün arazileri, dikili tarım arazileri ile sulu tarım arazileri tarımsal üretim amacı dışında kullanılamaz. Ancak, alternatif alan bulunmaması ve Kurulun uygun görmesi şartıyla;

- a) Savunmaya yönelik stratejik ihtiyaçlar,
- b) Doğal afet sonrası ortaya çıkan geçici yerleşim yeri ihtiyacı,
- c) Petrol ve doğal gaz arama ve işletme faaliyetleri,
- ç) İlgili Bakanlık tarafından kamu yararı kararı alınmış madencilik faaliyetleri,

d) Bakanlıklarca kamu yararı kararı alınmış plân ve yatırımlar,

e) Kamu yararı gözetilerek yol altyapı ve üstyapısı faaliyetlerinde bulunacak yatırımlar (Ek bent: 31/01/2007-5578 S.K./3.mad)

f) Enerji Piyasası Düzenleme Kurumunun talebi üzerine 20/2/2001 tarihli ve 4628 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu uyarınca yenilenebilir enerji kaynak alanlarının kullanımı ile ilgili yatırımları (Ek bent: 26/03/2008-5751S.K./1.mad.),

g) Jeotermal kaynaklı teknolojik sera yatırımları (Ek bent: 26/03/2008-5751 S.K./1.mad.)

İçin bu arazilerin amaç dışı kullanım taleplerine, toprak koruma projelerine uyulması kaydı ile Bakanlık tarafından izin verilebilir. Bakanlık bu yetkisini valiliklere devredebilir (Ek cümle: 31/01/2007-5578 S.K./3.mad.).

Ayrıca 31.01 2007 tarihindeki değişiklikle Kanuna eklenen Geçici madde 3 (önceki geçici maddeler 1, 2 ; CARGILL'i kurtarma değişikliği) ise 11/10/2004 tarihinden önce, gerekli izinler alınmadan tarım dışı amaçlı kullanıma açılmış bulunan arazilerin istenilen amaçla kullanımı için, bu Kanunun yayımı tarihinden itibaren 6 ay olan süre 1 yıla çıkarılarak 1 yıl içerisinde Bakanlığa başvurulması, hazırlanacak toprak koruma projesine uyulması ve tarım dışı kullanılan tarım arazilerinin her metre karesi için beş Yeni Türk Lirası ödenmesi şartıyla izin verilir.

Söz konusu arazi ve tesislerin istenilen amaçla kullanımı için çeşitli kurumlardan alınması gerekli ruhsat, izin gibi işlemler, Bakanlığa başvuru tarihinden itibaren 2 yıl içerisinde tamamlanıncaya kadar başvuru sahipleri faaliyetlerine devam ederler. Bu süreler içerisinde gerekli izinleri alamayanların üretim faaliyetleri ilgili idarelerce durdurulur.

Sonuç olarak yönetmelik, kanun ve planlara rağmen tarım arazileri, amaç dışı ve yanlış kullanım, erozyon ve kirlenme v.b. nedenlerle giderek azalmış, tarımsal potansiyeli yüksek Ova toprakları yok edilmiştir.

Türkiye Tarım Arazisi varlığı: 1990'da 27,8 milyon hektar iken 2005'de 26,6 milyon hektara gerilemiştir. Bu süreçte kişi başına düşen tarım arazisi miktarı 1990 yılında 4,9 dekar tarım arazisi iken 2005 yılında kişi başına 3,7 dekar tarım arazisine gerilemiştir (kayıplar + nüfus artışı). Başka bir anlatımla kişi başına düşen tarım arazisi miktarı 1990-2005 yılları arasındaki 15 yıllık dönemde %24,4 azalmıştır. Tarım arazilerinin amaç dışı kullanımı ve korunmasının yönetmelikler ve kanunla sağlandığı dönem olan 1990-2012 yılları arasında ise kişi başına düşen tarım arazileri %36,7'lik oranla hızla azalarak 3,1 dekara gerilemiştir.

TÜGEM tarafından yayınlanan amaç dışı kullanım talepleri ve izin verilerinin değerlendirildiği çalışmada tarım arazilerinin amaç dışı gaye ile kullanılmasına dair yönetmeliğin yürürlükte olduğu 2001-2005 yılları arasındaki dönemde yapılan 15.746 adet başvuru ile toplam 959.500 hektar arazinin değerlendirmeye alındığı 424.994 hektar araziye amaç dışı kullanım izni verilir iken, 233.927 hektar araziye izin verilmediği rapor edilmiştir (Çizelge 3). Ayrıca izin verilen, irtifak hakkı ve kanun kapsamı dışı olmak üzere amaç dışı kullanılarak yok edilen arazisi miktarı 725.573 hektardır. Değerlendirmeye alınan yönetmelikli dönemde kamusal izin verilen amaç dışı kullanım miktarı 84.998,8 ha/yıl; 232,9 ha/gün arazi olarak gerçekleşmiştir (Bayramin, 2011).

Toprak koruma ve arazi kullanım kanununun yürürlükte olduğu 2005-2011 tarihleri arasında 2001-2005 yılları arasındaki dönemde yapılan 18.301 adet başvuru ile toplam 1.382.953 hektar arazinin değerlendirmeye alındığı 402.013 hektar araziye amaç dışı kullanım izni verilir iken, 350.862 hektar araziye izin verilmediği rapor edilmiştir. Ayrıca izin verilen, irtifak hakkı ve kanun kapsamı dışı olmak üzere 1.032.091 hektar tarım arazisi amaç dışı kullanılarak yok edilmiştir. Değerlendirmeye alınan kanunlu dönemde kamusal izin verilen amaç dışı kullanım miktarı 67.002,1 ha/yıl; 183,5 ha/gün arazi olarak gerçekleşmiştir (Bayramın, 2011).

Yönetmelikli ve kanunlu dönemde izin verilen tarım arazilerinin amaç dışı kullanım miktarı 827 bin hektar iken; izin verilen, irtifak hakkı ve kanun kapsamı dışı olmak üzere toplam 1,757 milyon hektar tarım arazisi amaç dışı kullanılarak kamusal denetim altında yok edilmiştir. Çalışmada sunulan veriler kanunlu dönemde izin verilen amaç dışı arazi kullanım miktarının azalmış (%5.4) olduğunu gösterse de kanun kapsamı dışında değerlendirilen arazi izin taleplerindeki %52,3'lük artışın farklı bir gözle değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir (Çizelge 3).

Kanun ve yönetmeliklerin tarım arazilerini korumaya yetmediğini açılan veriler göstermesine rağmen son yıllarda yönetim erkini elinde tutan siyasi iradenin çıkardığı kanun hükmünde kararname, torba yasalarla tarım, çayır mera ve orman arazileri ile ilgili var olan yasaların koruyucu, amaçları dışında kullanılmasını zorlaştırıcı hükümlerini işlevsizleştirilecek yok edecek kanunlar, yönetmelikler yürürlüğe konmuştur.

Çizelge 3. Tarım Dışına Çıkarılan Arazi Miktarları (Bayramın, 2011).

Yıllar	Başvuru sayısı	İzin verilen (ha)	İzin verilmeyen (ha)	İrtifak hakkı (ha)	Kanun kapsamı dışında kalan (ha)	Genel toplam (ha)
2001	1.850	31.843	11.824	3.032	16.838	63.537
2002	5.700	198.817	74.576	3.205	121.799	398.397
2003	3.578	81.116	50.665	2.707	66.733	201.221
2004	2.327	57.020	46.449	2.482	66.590	172.541
2005	2.291	56.198	50.413	2.482	14.711	123.804
Toplam	15.746	424.994	233.927	13.908	286.671	959.500
2005	1.293	41.998	14.196	1.700	10.707	68.601
2006	3.542	128.311	167.265	49.926	372.625	718.127
2007	3.855	62.224	38.978	7.818	56.183	165.203
2008	4.682	116.331	62.526	12.520	52.550	243.927
2009	3.099	33.848	44.668	6.319	33.529	118.364
2010	1.830	19.301	23.229	4.134	22.067	68.731
Toplam	18.301	402.013	350.862	82.417	547.661	1.382.953
Genel Toplam	34.047	827.007	584.789	96.325	834.332	2.342.453

Kaynak: TÜGEM (2011)

SONUÇ ve ÖNERİLER

Yapılan değişiklikler ve yukarıda örneklerle yapılan açıklamalar tarım arazilerinin amacı dışında kullanılmasındaki en önemli etkenin Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nün kapatılmış olması nedeniyle 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanununun ve tarım arazileri ile verimli ova topraklarının sahihsiz kalmış olması; Kanunun ve uygulama yönetmeliğinin yetki ve uygulama sorumlusunun teknik bilgi, deneyim ve altyapıdan yoksun, Siyasi kararlara açık Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'na dolayısı ile İl Müdürlüklerine verilmiş olmasından kaynakladığını göstermiştir.

Söz konusu anlayış ve altyapı ile oluşturulan toprak koruma kurulları Kanunla kendilerine verilen görev ve sorumluluğun çok gerisinde siyasi talepler ve yerel beklentiler uyarınca Tarım arazilerinin korunmasından çok amaç dışı kullanılmalarını kanuna uygun olarak sağlayan destekleyen bir yapıya dönüşmüştür. Öncelikle bu yapı değiştirilmelidir.

Toprak koruma kurulları" önemli bir işlev görmekle birlikte; yapılanması ile ilgili teknik idari ve mali nedenlerle önemli sorunlarla karşılaşmaktadır. Bu konuda aşağıda belirtilen konularda gerekli yasal ve idari düzenlemelerin yapılması yararlı olacaktır.

- ✓ Toprak koruma kurulları, gerekli çalışmaları yürütebilecek mali yapıya kavuşturulmalıdır
- ✓ Toprak koruma kurulu bünyesinde toprak konusunda uzman kişilerin temsili-ne ve katılımı seçime bağlı olan üniversite temsilcilerinin kurulda yer almasına özen gösterilmelidir.
- ✓ Toprak koruma kurulu üyelerine daha rahat bir çalışma ortamı sağlanmalı, kurul üyeleri her türlü baskıdan uzak karar verebilmelidir.
- ✓ Doğru ve sağlıklı karar alabilmek için arazilere ilişkin detaylı toprak etüt ve haritaları bilgilerine dayalı raporlar kurul üyelerinin gözetiminde hazırlanmalıdır.
- ✓ Tarım dışı amaçlı izin verme sürecinde alternatif alan arama konusuna gerekli özen gösterilmeli, temel yaklaşım nitelikli tarım topraklarının korunması olmalıdır.
- ✓ Tarım dışı kullanım amacıyla izin verilmesi sürecinde gündeme gelen "kamu yararı kararı" kavramı açıklığa kavuşturulmalı ve ülke düzeyinde uygulama birlikteliği sağlanmalıdır. Bu amaçla Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nca ilgili kesimlerin katılımıyla bir "teknik komite" oluşturulmalıdır.
- ✓ Toprak koruma kurullarında alınan kararların izlenmesi sağlanmalı ve yaptırım uygulamasındaki sorunlar giderilmelidir.
- ✓ Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı bünyesinde; toprak etüt ve haritalama, toprak ve arazi sınıflandırma, toprak kaynakları veri bankası, arazi kullanım planlanması, tarımsal altyapı hizmetleri vb konularda ülke düzeyinde çalışmaları yürütecek (yapabilecek), gerekli teknik ve mali kaynaklara sahip bir " güçlü bir kurumsal yapılanma" ya ivedilikle gidilmelidir.
- ✓ Toprak ve arazi sınıflama sistemi konusunda bilimsel, teknik ve dünya sistemleriyle uyumlu yöntemler geliştirilmeli ve uygulanmalıdır. Bu amaçla Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nca ilgili kesimlerin katılımıyla bir "teknik komite" oluşturulmalıdır.

✓ Bütünsel koruma anlayışına uygun şekilde öncelikle “büyük ova koruma alanları” belirlenmeli, Bakanlığa sunulurken, büyük ova koruma alanı statüsü kazandırılmalıdır. Hazırlanacak imar planları ve yatırım kararları büyük ova koruma alanları temelinde alınacak kararlarla yönlendirilmelidir. “Büyük ova koruma alanları” belirlenirken tehdit altındaki ovalara öncelik verilmelidir. Bu amaca yönelik;

- Ova topraklarının niteliklerinin belirlenmesi,
- Üretim gücünün ve potansiyelinin belirlenmesi
- Risklerin tanımlanması çalışmaları öncelikle yapılarak büyük ova koruma alanları belirlenmeli,
- Kanununun 14.maddesi ilk fıkrasına göre görüş oluşturmak için, konu “İl Toprak Koruma Kurullarının” gündemine getirilmeli ve Bakanlığa öneri yapılması yönünde karar alınması sağlanmalıdır.

✓ Erozyona duyarlı alanlar” ile ilgili çalışmalara, ilgili kurumlarla işbirliği içerisinde öncelikle başlanmalıdır.

✓ 5403 sayılı kanun kapsamındaki denetim faaliyetlerine ağırlık verilmeli, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı ile valilikler denetleme, meslek odaları ve sivil toplum kuruluşları izleme görevlerine öncelik vermelidir.

✓ “Toprak koruma projeleri”, ilgili yasal düzenlemelere uygun olarak, yalnızca bu konuda eğitim almış konu uzmanları (ziraat mühendisleri, proje yapım yetkileri ZMO odasınınca denetlenen ve onaylanan) tarafından hazırlanmalıdır.

✓ Ülkesel/bölgesel/yerel düzeyde havza bütünlüğünü gözeterek sektörel kullanım kararlarına temel olacak «arazi kullanım planlaması» çalışmalarına hızla başlanmalıdır. Ülkemizde süre gelen planlama sistemi ve uygulamaları değerlendirildiğinde, ortaya çıkan sonuçlar nitelik ve nicelik açısından yeterli, güncel verilere dayanan planların hazırlanamadığı veya hazırlansa bile ekonomik, sosyal ve en önemlisi politik nedenlere bağlı olarak uygulanamadığı ortaya çıkmaktadır. Bu durum planlamada ulusal ölçekte, bütünsel yaklaşımı ve sürdürülebilirliği dikkate alan dikey olmayan (yukardan aşağıya) yatay, katılımcılığı, şeffaflığı ve paylaşımı esas alan yeni bir planlama anlayışı ve politikasının uygulanması gerektiğini göstermektedir. Bu amaca yönelik;

- Yeni politikalar; disiplinler arası bir eşgüdüm sonucu üretilmelidir. Etkin bir planlama sürecini oluşturmak için; fiziki ölçekli planlar kadar uygulama stratejileri ve politikaları da geliştirilmelidir.

- Çevre duyarlı bütüncül planlama benimsenmelidir. Çevre duyarlı planlama yaklaşımında; doğal kaynaklar ve doğa bozulmadan, yaşam kalitesinin artması, toplumun veya bireylerin gereksinimlerinin karşılanması öncelikli hedeftir..

- Bu hedefe ulaşmak için ekolojik, konumsal, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirliğin temel alınması zorunludur.

- Planlama kavramı; süreklilik, şeffaflık, demokratiklik, bütünsellik, bilimsellik, katılımcılık ve eşitlik ilkelerini içermeli, kamu ve toplumun bütünsel yararını amaç edinmelidir.

- Planlar yerinde ve halkın katılımı ile yapılmalı; bölgesel ve ülkesel etkileri de dikkate alınmalıdır.

Söz konusu planlamalar ise ancak 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu gereği yapılması veya yaptırılması zorunlu kılınan Detaylı Toprak Etüd ve Haritalarının Kamu kurumları ve elemanlarınca yapılması, Arazi Kullanım Planlarının hazırlanması ile mümkündür (Anonim, 2011).

KAYNAKLAR

Anonim, 2011. Bursa İli Tarım Arazilerinin Amaç İşı Kullanım Sorunları ve Çözümler. ZMO Bursa Şubesi, TMMOB Bursa İl Koordinasyon Kurulu Bursa 3.Kent Sempozyumu 29-30 Nisan, Bursa, Bildiri Kitabı pp.88-95.

Aksoy E. ve G. Özsoy, 2013. Tarım Arazilerinde Amaç Dışı Kullanım ve Sürdürülebilir Arazi Yönetim Sorunları, Türkiye'de Tarımın Ekonomi-Politiği, editör Dr. Nejdet ORAL. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Bursa Şubesi &NOTABENE Yayınları, Renas Yayıncılık, Ankara ss:263-298

Bayar R., 2004. Cumhuriyet Döneminde Türkiye'nin Arazi Bölünüşü ve Tarım Alanlarındaki Değişmeler, Coğrafi Bilimler Dergisi, 2 (1): 41-55.

Bayramın İ. 2011. Tarım Alanlarının Amaç Dışı Kullanımı. Tarım Haftası 2011, Tarım-Çevre-Gelecek Sempozyumu.TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Ankara.

Cangir C., Boyraz D., 1996. Ülkemizde Yanlış ve Amaç Dışı Arazi Kullanılmasının Boyutları ve Arazi Kullanım Planlamasının Gerekliliği. Tarım Çevre İlişkileri Sempozyumu «Doğal Kaynakların Sürdürülebilir Kullanımı» 13-15 Mayıs 1996. Mersin Üni. Mühendislik Fakültesi. Selim Ofset Matbaacılık, Mersin, s.637-648.

İnan S., 1986. Türkiye'de Tarım Dışı Amaçlı Arazi Kullanımı İçinde Toprak Sanayinin Yeri ve Erbaa Örneği, KHGM Ankara Araştırma Enstitüsü, Yayın No:136/50, Ankara

İnan S., 2005. "Toprak Reformunun En Çok Tartışılan Maddesi: 17. Madde". *Journal of Historical Studies*, 3(2005): 5-57.

Topçu, P. 2012. Tarım Arazilerinin Korunması ve Etkin Kullanılmasına Yönelik Politikalar, Uzmanlık Tezi, Kalkınma Bakanlığı İktisadi Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü, Yayın No: 2836, 131 s.

TOPRAKSU, 1981. *Topraksu İstatistik Bülteni*, Ankara.

ÇÖLLEŞME, KURAKLIK VE EROZYONUN OLASI ETKİLERİNİN TÜRKİYE ÖLÇEĞİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ

Alptekin Karagöz¹, Orhan Doğan², Günay Erpul³, Orhan Dengiz⁴, Bülent Sönmez⁵, İnci Tekeli⁶, Selen Deviren Saygın⁷, Sevinç Madenoğlu⁸,

ÖZET

Türkiye, içinde bulunduğu coğrafi konum, iklim, topografya ve toprak şartları itibarıyla çölleşme ve kuraklığa karşı hassasiyeti yüksek olan bir ülkedir. Yaklaşık 78 milyon hektarlık yüzey alanımızın 20 milyon hektarı kurak alanlardan; 31 milyon hektarı ise yarı-kurak alanlardan oluşmaktadır. Toprak varlığımızın % 86'sı ise farklı düzeylerde erozyona maruz kalmaktadır. Yüksek çölleşme potansiyelimizin ardındaki en önemli etmen iklimle ilgilidir ki, bunların başında düzensiz ve şiddetli yağış rejimleri ve kuraklık gelmektedir. Kurak koşullar yaklaşık son yetmişli ve doksanlı yıllar arasında Türkiye'nin önemli Böl.nde etkin olmuştur. Türkiye genelinde kuraklık indisi değerlerinde, 1960'lardaki nemli koşullardan kurak yarı-nemli iklim koşullarına doğru bir değişim eğilimi bulunmaktadır. Ege Bölgesi'nin bazı yöreleri nemli koşullardan kurak yarı-nemli ya da yarı-kurak iklim koşullarına; Güneydoğu Anadolu Bölgesi ve Türkiye'nin karasal iç bölgeleri çölleşmeye eğilimli kurak alanlara dönüşmektedir.

Aşırı otlatma, dalgalı topografik yapı, tarım arazilerinin sürdürülebilir olmayan kullanımı ve orman yangınları gibi doğal ve insan kaynaklı etmenler dikkate alındığında, Akdeniz ve Ege bölgeleri gelecekte çölleşme süreçlerine daha fazla açık olabilecek alanlar olarak gösterilmektedir. Ayrıca Akdeniz'de kıyıların turizme açılması ile kumullara özgü çok sayıda endemik bitki türü ortadan kalkmıştır. Çölleşme riskini arttıran, doğal bitki örtüsünün tahrip edilmesi ve yanlış arazi kullanımı sonrasında karşılaşılacak en önemli arazi bozulma sebeplerinin başında ise su ve rüzgâr erozyonu tehlikesi gelmektedir ve kaçınılmaz olarak insan yaşamının ve ekosistem dengesinin geri dönüşümsüz düzeylerde bozulmasına yol açmaktadır. Su erozyonu ile verimli üst toprak katmanının alandan uzaklaşması toprakların üretkenlik kapasitelerini önemli düzeylerde azaltırken, rüzgâr erozyonu ile hareket eden kumullar başta tarım arazileri olmak üzere yerleşim yerlerinin örtülüp yok olmasına sebep olmaktadır.

Bütün iklim kuşaklarında oluşabilen tuzluluk, kurak koşullarda daha fazla ve çabuk bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle kurak ve yarı kurak iklim koşullarının egemen olduğu bölgelerde tuzlu ve sodyumlu topraklar yaygın olarak bulunurlar. Bu durum çoraklık ve çölleşmenin birbiriyle ilişkili olmasının nedenlerinden biridir. Çölleşme ve toprakların tuzluluğu birbirinden farklı ama birbiriyle ilişkili iki oluşum

¹ Doç.Dr., Aksaray Üni., Aksaray Teknik Bilimler MYO, Aksaray, akaragoz@aksaray.edu.tr

² Prof.Dr., Sütçü İmam Üni., Ziraat Fak.(Emekli)

³ Prof.Dr., Ankara Üni., Ziraat Fakültesi, Toprak Bil. ve Bitki Besl. Böl., Ankara

⁴ Doç.Dr. Ondokuz Mayıs Üni. Ziraat Fakültesi, Samsun

⁵ Dr., GTHB, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Ankara

⁶ Dr., GTHB, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Toprak ve Su Kay.Dairesi, Ankara

⁷ Dr., Ankara Üni. Ziraat Fakültesi, Toprak Bil. ve Bitki Besl. Böl., Ankara

⁸ Dr., Toprak Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü, Ankara

olup topraklarda tuzluluğun artması çölleşmeyi hızlandırmakta veya tersi olarak çölleşmenin etkisiyle topraklar çoraklaşmaktadır. Çölleşmenin derecesi belirli bir tuzluluk seviyesi ile ilişkili olup çoraklığın derecesine bağlı olarak artmaktadır. Çölleşme tuz birikimini arttırmakta tuzların yıkanmasını azaltmaktadır. Artan toprak tuzluluğu bitki besin maddelerinin alımını olumsuz etkilemekte, suyun yarayışlılığını ve biyolojik çeşitliliği azaltmaktadır. Tuzluluğun artması ile toprak yüzeyini kaplayan bitki örtüsü sınırlanmakta, organik madde azalmakta, toprağın fiziksel özellikleri kötüleşmektedir. Çölleşme oluşumunda kısmen sulamanın etkisi, kısmen de biyolojik çeşitliliğin azalması ile topraklarda ikincil tuz birikimi meydana gelmektedir. Bahsedilen olumsuz şartların birlikte etkisiyle kuraklık, erozyon, sorunları meydana gelmektedir.

Türkiye'nin içinde bulunduğu coğrafi konum, iklim, topografya ve toprak şartları ülkemizin kuraklığa karşı kırılganlığını artırmaktadır. Hükümetler arası İklim Değişikliği Panelinin son dönem raporlarında; kurak ve yarı kurak alanlarda sıcaklıklarda ve yağış karakteristiklerinde ülkelerin sektörlerini önemli derecede etkileyecek değişimlerin olma ihtimalleri açıkça belirtilmiştir. Türkiye' de su kaynaklarının en önemli kullanıcılarından biri olan tarım sektörü de özellikle bitki gelişme dönemlerinde toprakta yeterli miktarda suyun olmaması olarak tanımlanan tarımsal kuraklığı son dönemlerde sık ve şiddetli olarak yaşamaktadır. Gerek doğası gerekse iklim değişikliği etkileri ile ortaya çıkan ve neredeyse tüm ülkemizi etkisi altına alan ve üç haliyle de yaşanan (meteorolojik, tarımsal ve hidrolojik) kuraklıklar yönetimleri eylem hazırlıkları yapmalarına neden olmuştur. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı da tarım sektöründe kuraklıkla mücadele etmek ve riski azaltmak amacıyla Tarımsal Kuraklıkla Mücadele ve Eylem Planını 2008 yılından itibaren hazırlamış ve uygulamaya başlamıştır. Konunun önemi ve ivediliğinden dolayı 61. Hükümet tarafından Orman ve Su İşleri Bakanlığı bünyesinde Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü kurulmuştur.

Bu bildiri de ülkemizde tarımsal kuraklık ve sonuçları, tarımsal kuraklık yönetim planları, kuraklık ve çölleşme olgusu, tuzluluk-çölleşme ilişkisi, erozyon-çölleşme ilişkisi ele alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çölleşme, Arazi bozulması, Erozyon, Kuraklık, Tarımsal Kuraklık, Tuzlanma

GİRİŞ

Çölleşme, kuraklık, toprak erozyonu ve çoraklaşma gibi arazi bozulma faaliyetleri sonucunda dünyada yaklaşık 1,2 milyar insanın yaşamını doğrudan veya dolaylı olarak etkilemektedir (IPCC, 2013). Çölleşme ve kuraklık, iklim değişikliğinin etkileri ile birlikte, insanlığın geleceğini tehdit etmekte ve ortak mücadele edilmesi gereken bir sorunu oluşturmaktadır.

Bahsedilen bu tehditlerin daha yoğun bir şekilde hissedilmesine neden olan ve 21. Yüzyılda insanlığın karşı karşıya kaldığı en büyük sorunların başında gelen "İklim Değişikliği ve Küresel Isınma" ise doğal kaynak yönetimi ve korunması konularında uluslararası gündemin üst sıralarında yer almaktadır. Gerçekte ise, bahsedilen bu arazi bozulma sebeplerinden Çölleşme, Toprak Erozyonu, Çoraklaşma ile İklim Değişikliği ve Küresel Isınma arasında zincirleme bir reaksiyon süregelmektedir.

Fosil yakıtların yanması arazi kullanım değişimleri, ormansızlaşma, ormanların

bozulumu, çeşitli sanayi uygulamaları gibi insan etkileriyle atmosfere salınan sera gazları ile yer kürenin daha sıcak olması yer kürenin hidrolojik döngüsünü önemli düzeylerde etkilemekte, hava olaylarının şiddeti ve sıklığını arttırmakta, kuraklık ve çölleşme tehdidinin daha geniş alanlarda hissedilmesine yol açmaktadır.

Türkiye'nin içinde bulunduğu coğrafi konum, iklim, topografya ve toprak şartları ile sosyo-ekonomik etkileşimler ülkenin çölleşme ve kuraklığa karşı hassasiyetini arttırmaktadır. Bu gerçeğin farkında olarak Türkiye'deki toprak ve su kaynaklarını muhafaza çalışmaları Cumhuriyetin ilk yıllarından itibaren başlatılmıştır.

Küresel bir sorun olarak çölleşme ve arazi bozulması, uluslararası boyutta çabaların da konusu olmuştur. Türkiye'nin de içinde bulunduğu 179 ülkenin katılımıyla 1992 yılında Rio de Janeiro' da BM Çevre ve Kalkınma Konferansında, Çevre ve Kalkınma Konferansı düzenlenmiş ve Gündem 21 olarak anılan beş adet Rio Belgesi açıklanmıştır. Bu Dünya Zirvesinde, BM Genel Kurulu, çölleşme ve kuraklıkla yüz yüze olan ülkelerin konu ile ilgili sorunlarını yasal olarak ele almak üzere Çölleşme ile Mücadele Hükümetler arası Müzakere Komitesini kurmuştur. Bu Komite, Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesinin (BMÇMS) taslağını hazırlamıştır. 17 Haziran 1994 tarihinde Paris'te kabul edilen sözleşme, 26 Aralık 1994 de yürürlüğe girmiştir. Ülkemiz sözleşmeye 1998 yılında taraf olmuştur. Sözleşme özetle 3 temel özelliğe sahiptir: (i) bölgesel önceliklere sahiptir, kuraklık ve çölleşme ekseninde belli bölgelere yoğunlaşmıştır, (ii) sürdürülebilir arazi yönetimi üzerinde yoğunlaşan tek uluslararası sözleşmedir, (iii) çölleşme ve arazi bozulmasını hem çevresel bir sorun hem de bir kalkınma sorunu olarak ele almaktadır.

BMÇMS'nde çölleşme şu şekilde tanımlanmaktadır: "Çölleşme, kurak, yarı-kurak ve az yağışlı alanlarda, iklim değişiklikleri ve insan faaliyetleri de dâhil olmak üzere çeşitli faktörlerden kaynaklanan toprak bozulmasını ifade eder" (Anonim, 1998a). Bu tanımdan da anlaşılacağı gibi toprağı verimsizliğe götüren her türlü uygulama ve süreç, "çölleşme" olarak kabullenilmiştir. Buna paralel olarak da (i) arazi bozulmasını önlemeye ve/veya azaltmaya, (ii) kısmen bozulmuş arazilerin rehabilitasyonuna, (iii) çölleşmiş arazinin geri kazanılmasına yönelik çalışmalar da "çölleşmeyle mücadeleye yönelik faaliyetler" olarak tanımlanmıştır. Aynı sözleşmede kuraklığın tanımı da şöyle yapılmıştır: "Kuraklık, yağışların kaydedilen normal düzeylerin önemli ölçüde altına düşmesi sonucu arazi ve kaynak üretim sistemlerini olumsuz etkileyen ve ciddi hidrolojik dengesizliklere yol açan doğal olayı ifade eder" (Anonim, 1998a).

Türkiye belirli aralıklarla kuraklık afetine maruz kalmaktadır. 1804, 1876 ve 1926 yıllarında yaşanan şiddetli kuraklar tarımsal ürünün tamamına yakınının kaybına, çiftlik hayvanlarının telef olmasına, çiftçi ve köylülerin evlerini terk etmelerine neden olmuştur. Özellikle 1876 kurağı, açlık yanında salgın hastalıkların yaygınlaşmasına da neden olmuş ve 200.000 insanın ölmesiyle sonuçlanmıştır. Bundan başka 1915, 1930 ile 1970–1974 yılları arasında yurt genelinde; 1988 ve 1989 yıllarında Güneydoğu Anadolu Bölgesinde şiddetli kuraklık olmuştur. Mevsimine göre $100 - 5.000 \text{ m}^3 \text{ sn}^{-1}$ debiye sahip olan Fırat Nehrinin debisi $50 \text{ m}^3 \text{ sn}^{-1}$ 'ye düşmektedir. Yakın tarihlerde yaşanan en büyük kuraklık 2008 yılında gerçekleşmiş olup kurağın tarım sektörüne maliyeti 1,5 – 2,0 milyar Euro civarında olduğu tahmin edilmektedir. Kuraktan en fazla etkilenen ürünler tahıl ve mercimek olmuştur. Güneydoğu Anadolu'da yer yer tahıl verimi % 90, mercimek verimi % 60 ve daha fazla oranda düşmüştür (Bilen, 2008). Bundan sonra 2014 yılında da ciddi bir kuraklık yaşanmış olup bu makalemizin Türkiye'de Tarımsal Kuraklık başlığı altında bu konuya değinilmiştir.

Ülkemizde ortalama 6 yılda bir orta, 18 yılda bir şiddetli olmak üzere meteorolojik kuraklıklar yaşanmış olup, Dünya Meteoroloji Örgütü (DMÖ) tarafından kuraklık riski taşıyan 76 ülke arasında sayılmaktadır (Bilen, 2008).

Günümüzde küresel ölçekte, karşılaştığımız en büyük sorunlardan birisi olan kuraklık, bugün gelinen nokta itibarıyla fiziksel ve doğal çevre, kent yaşamı, kalkınma ve ekonomi, teknoloji, tarım ve gıda, temiz su ve sağlık olmak üzere hayatımızın her aşamasını etkilemektedir. Etki derecesi, süresi ve zamanının tahmin edilmesi son derece zor olan kuraklığın etkileri, insan faaliyetleri ile de yakın ilişkilidir. Pek çok araştırmacıya göre sayılan otuz bir kadar doğal afet içerisinde kuraklık en önemli doğal afettir (Kadıoğlu, 2001). Kuraklık olayı nemli iklim tipinden kurağa kadar her yerde görülebilir. Bununla beraber kurak iklime sahip alanlar nem eksikliğinden ve yüksek değişkenlikteki yağıştan dolayı kuraklığa karşı daha hassas konumdadırlar. Kuraklığın belirlenmesinde dört yaklaşım kullanılmaktadır:

(i) Meteorolojik Kuraklık: bir bölgenin normalden uzun bir süre ortalamalarının altında yağış almasıdır. Meteorolojik kuraklığı meydana getiren olgular yağış eksikliği dışında yüksek sıcaklıklar, atmosferdeki düşük nem miktarı, rüzgâr ve buharlaşmadaki artışlardır.

(ii) Hidrolojik Kuraklık; uzun süreli yağış azlığından dolayı yeryüzü ve yer altı su kaynaklarında meydana gelen azalma olarak tanımlanmaktadır. Meteorolojik kuraklık sona erdikten sonra bile hidrolojik kuraklık varlığını sürdürebilmektedir.

(iii) Tarımsal Kuraklık; toprakta bitki kök bölgesinde yararlanabileceği su miktarında azalma olarak belirtilmekte ve yağış, bitki su tüketimi ve toprak özellikleri tarımsal kuraklığı belirleyici ana faktörler olarak tanımlanmaktadır.

(iv) Sosyo-ekonomik kuraklık; kuraklığın ekonomik, sosyal ve çevresel etkilerini bir bütünlük içerisinde ele alındığı bir yaklaşımdır.

Yarı kurak bir iklim bölgesinde yer alan Türkiye' de kuraklık hep var olmuş ve gelecekte de küresel iklim değişikliği ile birlikte yaşanması beklenen olay diğer bir anlamıyla afet olmaya devam edecektir. Kuraklığa etki eden belli başlı faktörler arasında olan atmosferik koşullar, fiziki coğrafya faktörleri ve iklim koşulları da Türkiye'de kuraklığı artıracak yönde mevcuttur. Küresel iklim değişikliğinden en fazla etkilenecek olan bölgelerden birisi olarak gösterilen ve ülkemizin de içerisinde yer aldığı Akdeniz Havzasında yağışların azalması ile ortaya çıkacak olan kuraklık ve bunun su kaynakları üzerinde yaratacağı baskı bilim adamları tarafından belirtilmektedir. Örneğin, Türkiye'nin yıllık ve özellikle kış yağışlarında gözlenen önemli azalma eğilimleri, bu bölgede egemen olan cephesel orta enlem ve Akdeniz alçak basınçlarının sıklıklarında kışın gözlenen azalma ile yüksek basınç koşullarında gözlenen artışlarla bağlantılıdır (Türkeş, 2003). Johanson ve Fu (2009)'ya göre; Ekvatordan yükselen havanın kutuplara ulaşmadan Kuzey ve Güney yarım küresinde 30. Enlem civarında aşağıya çökerek bu enlemlerde yüksek basınç bandı oluşturmuş ve bu band son dönemlerde yaşanan iklim değişikliğinin etkisi ve dünya ortalama sıcaklığının artması sonucu daha da kuzeye doğru kaymıştır. Bunun anlamı; orta, güney ve güneydoğu bölgelerimizin içinde bulunduğumuz zaman dilimi ve gelecekte yarı kurak iklim kuşağı içerisinde kuraklıklarla karşı karşıya kalacak olmasıdır. Nitekim Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli'nin (IPCC) Eylül 2013 yılında yayınlanan AR5 son raporunda önümüzdeki dönemlerde Akdeniz Havzasında sıcak hava dalgalarında artış olabileceğini ve Türkiye'de de

sıcaklıkların 1 ila 2 °C artış gösterebileceği açıklanmıştır (IPCC, 2013). Ülkemizde iklim değişikliğinin bölgesel etkileri konusunda önemli çalışmalar yapan kurumlardan olan Meteoroloji Genel Müdürlüğüne iyimser olarak adlandırılan RCP4.5 (Temsili Konsantrasyon Rotaları) senaryosu temelinde HadGEM2-ES kullanılarak üretilen sıcaklık ve yağış kestirimlerine göre; 2013-2040 Periyodunda ısınmanın genel olarak 2°C ile sınırlı olacağı, yaz mevsiminde Marmara ve Batı Karadeniz Bölgelerinde ısınmanın 2-3°C artacağı, yağışlarda ise kış aylarında kıyı Ege, Doğu Karadeniz ve Doğu Anadolu'da artış gösterebileceği, ilkbahar yağışlarının ise kıyı Ege ve Doğu Anadolu hariç yurdun önemli bir kısmında % 20 civarında azalabileceği ön görülmektedir (MGM, 2014). Ayrıca Kurnaz (2014), Türkiye' de 2020-2050 yılları arasında 1970-2000 dönemi klimatolojisine göre yağış değişiminin kış ve ilkbahar dönemleri için özellikle güney bölgelerinde 2mm/gün kadar azalma beklendiğini belirtmiştir. Tüm bu kestirimler ve öngörüler yakın gelecekte Türkiye' de öncelikle meteorolojik kuraklıkların görülmeye devam edeceğini ve bu kuraklığında tarımsal ve hidrolojik kuraklıklara dönüşme riskini giderek artıracak olduğunu göstermektedir. Bu da toplam su varlığının % 74'ünü tarımsal amaçlı kullanan ülkemizde; tarımsal üretim için suyun ve bitkiye yararlı olması için gelişme dönemlerinde toprakta yeterli nem bulundurma açısından tarımsal kuraklık olgusunun sektör için en önemli kısıtlayıcı faktörler arasında olduğunu göstermektedir.

En temel varlık kaynağımız olan toprağın ve vazgeçilmez yaşam öğemiz olan suyun sürdürülebilir bir şekilde güvenle kullanılabilmesi amacıyla oluşturulacak ve izlenecek politikaların başarılı olması elbette pek çok ön şart gerektirmektedir. Bunların başında ise problemlerin doğru tanımlanması bahsedilen arazi bozulum sebepleri arasındaki ilişkilerin ve etkileşimlerin ayrıntılı olarak bilinmesi son derece önemlidir. Bu bağlamda, çalışma kapsamında çölleşme ve diğer arazi bozulum türleri arasındaki karşılıklı etkileşimler ve mevcut durum ortaya konulmaya çalışılmıştır.

TÜRKİYE'DE TARIMSAL KURAKLIK

Türkiye gibi orta kuşak ülkelerinde bir yıl içinde yağışlı kış ve kurak yaz dönemleri olmak üzere birbirinden farklı iki dönem bulunur. Türkiye toplam yağışın % 37 sini kış aylarında almaktadır. Bunu ilkbahar (% 28) ve sonbahar (% 24) mevsimleri izlemekte yaz aylarında ise bu oran % 11 e düşmektedir. Türkiye de uzun yıllar yağış ortalaması 646 mm iken 1999 yılında bu değer % 10 oranında, 2006 yılında % 7, 2013 yılında ise %13 oranında azalmıştır. Yağıştaki bu azalma ve düzensizlikler de en çok tarım üretimini olumsuz yönde etkilemiş, üretim açısından yağış rejimindeki sapmanın etkisi toplam yağıştaki azalmanın etkisinden daha fazla görülmüştür. Yağış rejimindeki değişiklik düzen ve süreklilik arz etmediği takdirde yağış miktarındaki artış olsa bile tarımsal üretime olumlu etkisi olmayacaktır. Çünkü tarımsal açıdan kurak olan süreler, günlük yağmur rejimi ile yakından ilgilidir. Ülkemizde tarımsal yönden kuraklığa etki eden en önemli faktör ilkbahar yağışlarıdır. Özellikle hububat üretimi bakımından, toplam yıllık yağış yeterli görülmesine rağmen, ilkbaharda yağışların az olması halinde kuraklık kendini gösterir ve ürün randımanının, olayın derecesine göre değişmek üzere normalin altında elde edilmesine sebep olur. Ülkemiz kurak bir iklim sınıfından, çok nemli bir iklim sınıfına kadar değişmek üzere çeşitli iklim sınıfları kuşağında yer almaktadır. Burada önemli olan çok nemli iklim tipinin dar bir alanda olmasına karşılık kurak ve yarı nemli iklim tipinin geniş bir bölgeye yayılmasıdır. Dolayısıyla bu iklim kuşağında yer alan bölgelerimizde tarım sistemi etkilenecektir. Örneğin yarı kurak bir iklim sınıfına sahip olan İç Anadolu Bölgesinde kuru tarım

sistemi uygulanmakta ve bu bölgede geçit bölgeleri de dâhil olmak üzere yaklaşık 4,5 milyon ha buğday ekim alanı bulunmaktadır. Bu sisteme göre, bir yıllık yağışların yetersiz olması nedeni ile iki yıllık yağış toplamından istifade edilmekte yani aynı tarla üzerinde bir sene ekim yapılmakta, diğer sene nadasa bırakılmaktadır. Dolayısı ile bu bölgede tarım önemli ölçüde iklime, yani doğal yağış ve sıcaklık, güneşlenme gibi atmosferik olaylara bağlı olarak sürdürülmek zorundadır.

Türkiye’de yaz kuraklıkları (klimatolojik kuraklık), egemen fiziki coğrafya faktörleri nedeniyle, alansal ve zamansal olarak değişkenlik göstermekle birlikte, sub-tropik büyük Akdeniz ikliminin doğal bir özelliği olarak, ülkenin Karadeniz yağış bölgesi, kuzey Marmara ve Kuzeydoğu Anadolu bölümleri dışında kalan yerlerinde her yıl görülür ve etkili olur. Sub-tropik kuşak yağışlarında 1960’lı yıllarda başlayan ani azalma, 1970’li yıllarla birlikte Doğu Akdeniz Havzası’nda ve Türkiye’de de etkili olmaya başlamıştır. Yağışlardaki önemli azalma eğilimleri ve kuraklık olayları, kış mevsiminde daha belirgin olarak ortaya çıkmıştır. 1970’li yılların başı ile 1990’lı yılların başı arasındaki kurak koşullardan en fazla, Ege, Akdeniz, Marmara ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri etkilenmiştir (Türkeş ve Erlat, 2003, 2005). Uzun süreli ortalamaların çok altındaki yağış koşullarına bağlı meteorolojik kuraklıkların bir sonucu olarak, Türkiye’de tarımsal ve hidrolojik kuraklıklar da ortaya çıkmıştır. Bu dönemlerde su açığı ve su sıkıntısı, yalnız tarım ve enerji üretimi açısından değil, sulamayı, içme suyunu, öteki hidrolojik sistemleri ve etkinlikleri içeren su kaynakları yönetimi açısından da kritik bir noktaya ulaşmıştır.

Ülkemizde 1950–1960 tarım yılından, 2013-2014 tarım yılına kadar olan tarım yılı yağışları (1 Ekim-30 Eylül) dikkate alındığında geniş yayılım gösteren tarımsal kuraklık olaylarının 1956-1957, 1972-1973, 1983-1984, 1989-1990, 1993-1994, 1999-2001, 2006-2007 ve 2013-2014 yıllarında meydana geldiği görülmektedir. Bu dönemler içerisinde en şiddetli kuraklıklar; yağış ortalamasından önemli sapmalar olarak sırasıyla 1972-1973 (-% 6,2) ve 1993-1994 (-% 21,5) yıllarında olmuştur. Bu makale ele alındığında 2013-2014 yılı tam (12 aylık) yağış verileri tamamlanmadığından bir yıllık sapma için tam rakam verilememiştir. Ancak tarımsal üretim için yağışın gerekli olduğu 2014 ilkbahar aylarındaki yağışlarda meydana gelen azalmaların uzun yıllar ortalamasından % 10 ila 30 azalış gösterdiği söylenebilir. Özellikle 1973, 1989 kuraklıkları 1980’li yılların, 1993, 2001 ve 2007 tarımsal kuraklıkları da 2000’li yılların hem yağış verileri hem de tarımsal üretimde düşük verim açısından önemli tarihler olmuştur. Yağışlar tarım yılı açısından değerlendirildiğinde, örneğin üretimde önemli bir dönem olan 1 Ekim 1999-31 Ocak 2000 tarihinde ortalama yağış 249,4 mm, 1 Ekim 2000 - 31 Ocak 2001 tarihleri arasındaki ise 190,1 mm olarak gerçekleşmiştir. Bu dönemlerde olması gereken ortalama yağış 313,9 mm’dir. Görüldüğü gibi mevsim normallerine göre % 23,8 ve % 39,5 olmak üzere azalma artarak devam etmiştir. Tarımsal üretim açısından etkilerine örnek olarak da;1973 yılında Türkiye’nin en önemli ürünlerinden buğday üretiminde 10 milyon tonla bir önceki yıla göre (12,2 milyon ton) % 18, 1989 yılında ise 1988 yılına göre (20,5 milyon ton) 16,2 milyon tonla % 36 oranında kayıplar gösterilebilir. En son 2007 yılında yaşanan tarımsal kuraklıkta, önemli üretim bölgelerinde % 30 ila 40 arasında değişen ciddi kayıplar yaşanmış ve ülke genelinde kayıp % 13 olarak belirlenmiştir. O dönemde tarımsal kuraklıktan meydana gelen zararları tazmin etmek için Resmi Gazetede (04.07.2007) yayımlanan kararla üreticilere destek ödemesi yapılmıştır. Geçtiğimiz 2013-2014 üretim sezonunda kışlık ekilişlerin yapıldığı Ekim-Kasım-Aralık aylarındaki yağış yetersizlikleri, birçok ekim alanında yetersiz çıkışlara neden olmuştur. Ancak bahar

yağışlarıyla kısmen de olsa tahıl üretiminde iyileşme yaşansa da özellikle İç Anadolu Bölgesinde en fazla etkili olmak üzere 1 Ekim-31 Mayıs dönemlerinde Türkiye genelinde kümülatif yağışlarda normalinden % 24,8 azalma meydana gelmiştir. Kümülatif yağışlardaki bu azalma tahıl üretiminde yaklaşık % 11 oranında düşüşe neden olmuştur. Yaşanılan tarımsal kuraklık yanında aynı zamanda meteorolojik ve hidrolojik kuraklıklar barajlarda biriken su miktarını da önemli derecede etkilemiştir. Örneğin nisan ve mayıs ayı gibi sulamanın önemli olduğu aylarda Türkiye genelinde barajlarda doluluk oranı 2013 yılında % 80'li rakamlarda iken bu oran 2014 yılında % 50 civarında olmuş ve sulama ihtiyacı olan ürünlerde baskı yaratmıştır. Ayrıca 2013-2014 üretim sezonunda Ocak ve Şubat aylarında mevsim normalleri üzerinde seyreden yüksek sıcaklıklar, kayısı, şeftali, kiraz, erik, badem gibi sert çekirdekli meyve türlerinde tomurcukların zamanından önce aktif hale geçmesine yol açarak erken çiçeklenmeye ve ürünün ilkbahar geç donlarından zarar görmesine neden olmuştur.

Türkiye'de ve dünyada yaşanan kuraklıklar sonucunda birçok ürünün yurt içi ve yurt dışı fiyatlarında ciddi yükselmeler meydana gelmiştir. Türkiye de buğday stokları tükenmiş dünya buğday stoklarında ise son yılların en düşük seviyelerini bulmuştur. Özellikle 2007 yılında görülen kuraklık olayından sonra başta buğday ve birçok üründe fiyat artışları başlamış ve son dönemlerde küresel iklim değişikliğinin olumsuz etkileri nedeniyle de gıda fiyatlarında artışların devam edeceği belirtilmiştir (World Bank, 2012).

Türkiye' de var olan ve zaman zaman şiddetli olabilen kuraklıklar insanların ve kurumların gelecekteki tehlikelerin farkına varmalarına ve kuraklığa karşı hazırlık yaparak etkilerini azaltıcı stratejiler geliştirmelerine neden olmuştur.

TÜRKİYE'DE TARIMSAL KURAKLIK YÖNETİM PLANLARI

Dünyada ve ülkemizdeki kuraklık yönündeki olumsuz iklim değişimleri ve artan su talepleri kuraklık riskini göz önünde bulunduracak şekilde bir planlama ve yönetimi gerekli kılmaktadır. Bu noktada içinde bulunduğumuz kuraklık, ulusal düzeyde konu ile ilgili önlemlerin alınması açısından, bir çalışma yapılması ihtiyacını ortaya çıkarmış ve Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013) Toprak ve Su Kaynaklarının Kullanımı ve Yönetimi Özel İhtisas Komisyonu Raporunda, geleceğe dönük strateji başlığı altında kuraklık eylem planının hazırlanması gerektiği ifade edilmiştir. Bu amaçla, hem 2006-2007 yılında yaşanan kuraklık sonrasında ülkemizde yaşanması muhtemel tarımsal kuraklığın etkilerini azaltmak ve alınacak tedbirleri belirlemek için "Türkiye Tarımsal Kuraklıkla Mücadele Stratejisi ve Eylem Planı" (TAKEP) (07/08/2007 tarih ve 26606 sayılı Resmi yazı) o dönemdeki ismi ile Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'nın koordinatörlüğünde, ilgili tüm kurum ve kuruluşların katkılarıyla 2008-2012 süresi için hazırlanmış ve uygulamaya konulmuştur.

Tarımsal Kuraklıkla Mücadele Stratejisinde temel amaç ve strateji; arz ve talep yönetimini dikkate alarak, çevresel açıdan sürdürülebilir tarımsal su kullanım planlaması ile kuraklığın yaşanmadığı dönemlerde ileriye dönük gerekli bütün tedbirlerin alınmasını; kriz dönemlerinde ise, etkin bir mücadele programını uygulayarak yeterli kapasiteye ulaşmış kurumsal bir yapıyı geliştirerek mücadeleyi bütüncül ve kapsamlı bir plan kapsamında ele almak ve tarım sektörünün kuraklıktan en az etkilendiği bir yapıya ulaşmaktır. Söz konusu amaçlar doğrultusunda, tarımsal kuraklıkla mücadele faaliyetleri tarım sektörünü etkileyen diğer afetlerle mücadele

faaliyetlerini tamamlayıcı nitelikte yürütülmesine öncelik verilerek; konu ekonomik, sosyal ve toplumsal açıdan bütüncül bir yaklaşımla ele alınmış, kamu, halk su kullanıcıları, çiftçiler ve STK lar bilinçlendirilerek toplumun bütün bireyleri, sivil toplum kuruluşları ve ilgili tüm kamu kurum ve kuruluşlarının kuraklıkla mücadele konusunda katkı ve katılımı önemli ölçüde sağlanmıştır. Tarımsal Kuraklık yönetimi Merkezi Yönetim ve İl Yönetimi olmak üzere iki ana birimden oluşmuştur. Merkezi Yönetim: Tarımsal Kuraklık Yönetimi Koordinasyon Kurulu (TKYKK); İzleme, Erken Uyarı ve Tahmin Komitesi ile ve Risk Değerlendirme Komitesi; Veri Akış Birimi ve Çalışma Gruplarını içermektedir. Merkezi Yönetimdeki İzleme ve Risk Komiteleri kamu kurum ve kuruluşlarından, konu ile ilgili tüm envanter dokümanlarını ve rasat bilgilerini sürekli almak, toplanan bilgileri değerlendirerek Koordinasyon Kuruluna sunmak üzere rapor hazırlamak üzere her ay düzenli olarak toplanmaktadır. Komiteler; Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü, Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü, Su yönetimi Genel Müdürlüğü, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, Toprak Mahsulleri Ofisi Genel Müdürlüğü, Türkiye Ziraat Odaları Birliği ve Türkiye Odalar ve Borsalar Birliğince belirlenen konu uzmanlarından oluşmuştur. İl Yönetimi Tarımsal Kuraklık İl Kriz Merkezi olarak görev yapmakta ve bünyesinde vali, ilçe kaymakamları, belediye başkanları, ilgili bakanlık taşra temsilcileri il sağlık müdürü, ziraat odası başkanı, sulama, içme suyu ve üretici birlikleri, kooperatif başkanları ve diğer sivil toplum kuruluşları temsilcilikleri bulunmaktadır. Tarımsal Kuraklık İl Yönetimi, TKYKK kararlarını uygulamak ve Tarımsal Kuraklık Eylem Planı çalışmalarını yürütmekle görevlidir. "Türkiye Tarımsal Kuraklıkla Mücadele Stratejisi ve Eylem Planı"; Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı koordinatörlüğünde ilgili tüm kurum ve kuruluşların katkılarıyla 2013-2017 yıllarını kapsayacak şekilde yeniden düzenlenmiştir.

Tarımsal Kuraklıkla Mücadele Strateji ve Eylem Planlarında kuru tarım alanlarında ve sulu tarım alanları için kuraklık eylem planı aşamaları 1. Adım, Kuraklık Alarmı, 2. Adım Kuraklığa Hazırlanma, 3. Adım Kısıtlama ve 4. Adım Acil Eylemler olarak kısa, orta ve uzun vadede belirlenmiş ve her bir adımda alınması gereken önlemler detaylandırılmıştır (TAKEP, 2013). Plan kapsamında; sürdürülebilir su arzının sağlanması, tarımsal sulamada suyun etkin kullanımı ve yönetimi, basınçlı sulama sistemlerini teşvik edici desteklemelerin verilmesi, suyun etkin kullanımını sağlayan arazi toplulaştırma çalışmalarının hızlandırılması, kuraklıkla mücadeleyi destekleyici AR-GE çalışmalarının (kısıtlı sulama, su hasadı, toprak nemi izlenmesi gibi) yaygınlaştırılması, eğitim ve yayım hizmetlerinin artırılması, kuraklığa dayanıklı çeşitlerin ıslahı ve geliştirilmesi, kuraklığın en fazla yaşandığı İç Anadolu bölgesinde bir kuraklık test merkezinin kurulması örneklerinde olduğu gibi tarımsal kuraklıkla mücadelede önemli adımlar atılmıştır. Ayrıca plan çerçevesinde uydular ve tarımsal meteorolojik verilerin işlenerek ulusal bir rekolte tahmini yapmak ve tarımsal meteorolojik verilerle kuraklığı izlemek üzere sürekli ve gerçek zamanlı veri toplayan Tarım İzleme ve Bilgi Sistemi (TARBİL) çalışmaları başlatılmıştır. Planda yer alan kurum ve kuruluşların sorumlu oldukları alanlarda yaptıkları çalışmalar da Koordinasyon Kurulu tarafından düzenli olarak izlenmektedir.

EROZYON-ÇÖLLEŞME İLİŞKİSİ

Çevre ve Orman Bakanlığı (mülga) tarafından 2005 yılında yayımlanan Çölleşme ile Mücadele Türkiye Ulusal Eylem Programı (ÇEM, 2014), toprakların ve arazilerin sürdürülebilir olarak kullanılmaması durumunda karşılaşılan en önemli çevresel problemlerin başında gelen çölleşme riskinin ve bunun en önemli doğal etkeni olan su ve rüzgâr erozyonu üzerine dikkatle yoğunlaşmanın gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Günlük yaşantımızda etkilerini ve olası tehditlerini gün geçtikçe daha yoğun bir şekilde hissetmeye başladığımız Çölleşme, Toprak Erozyonu, Çoraklaşma gibi Arazi Bozulumunu işaret eden kavramlar, ilgili kaynaklarda farklı biçimlerde tanımlanmakla birlikte neden oldukları sonuç, yaşamını zirai temellere dayandıran insanoğlu için aynıdır. Bu da toprağın üretkenlik kapasitenin kademeli olarak gün geçtikçe azalması ve en nihayetinde ortadan kalkmasıdır ki, bu noktada canlıların dünya üzerinde yaşamlarını sürdürebilmeleri için vazgeçilemez unsurlardan biri olan toprağın sürdürülebilir olması son derece elzemdir.

Su ve rüzgârın aşındırıcı etkisi karşısında toprakların parçalanarak taşınması ve en nihayetinde etkilerinin sonlandığı noktalarda birikmeleri olarak tanımlanabilen erozyonun ülkemizdeki boyutları ise oldukça endişe vericidir. Resmi verilere göre, her hangi bir erozyon sorununun görülmediği alanlarımızın yüzdesi sadece 13,86 iken, şiddetli ve çok şiddetli erozyon vakalarının gözlemlendiği alanlar toplam arazi varlığının %58,74'ünü oluşturmaktadır. Gerek ülkemizde gerekse dünya genelinde en yaygın olarak görülen su erozyonu, ülkemizde 57,15 milyon ha arazide başlıca arazi bozulum problemidir. Rüzgâr erozyonu ise su erozyonu kadar yaygın olmamakla birlikte 506,309 ha arazide ekosistemi sürdürülebilir bağlamda işlevsiz hale getirmektedir. Sadece işlemeli tarım yapılan 27,7 milyon ha arazi göz önüne alındığında, 16,4 milyon ha arazide başlıca sorunun yine erozyon olduğunu görmekteyiz (Anonim, 1987; Anonim, 1998b; Erpul ve Saygın, 2012).

Akarsularla taşınan sediment yüklerinin ölçüldüğü, Elektrik İşleri Etüt İdaresi'nin 1999 ve 2005 yıllarını kapsayan sediment gözlemleri esas alındığında, Türkiye geneli için alansal ağırlıklı ortalama bir değer olarak askıdaki sediment verimi 155 ton yıl⁻¹ km⁻² veya 119 m³ yıl⁻¹ km⁻²'dir (EİEİ, 2006). Hesaplanan bu değerler, toprak oluşum hızları ile kıyaslandığında, toprak kayıp hızının yaklaşık 48 kat daha fazla olduğunu işaret etmektedir (Erpul ve Saygın, 2012).

Ülke topraklarının gerek erozyona gerekse erozyon sebebiyle çölleşmeye son derece duyarlı bir yapı göstermesi, sahip olduğu coğrafi konum, iklim, topografya ve toprak yapısıyla yakından ilişkilidir (İDEP, 2012; Saygın, 2013). Öyle ki, toprakların erozyon oluşturucu güçlere karşı gösterdiği dayanım olarak da tanımlayabileceğimiz "erozyon duyarlılığı", değişen koşullar (yağış şiddeti, eğim diklikleri, toprak yapısındaki ve hidrolik özelliklerdeki değişimler vb.) altında farklılaşmaktadır.

Bu durum, Çölleşmenin Türkiye koşullarında gelecek dönemlerde daha yoğun bir şekilde etkili olacağı gerçeğini çok daha görünür kılmaktadır (İDEP, 2012; Saygın, 2013). Özellikle Türkiye'nin iç kesimlerinde yaşanacak uzun kurak dönemler, rüzgâr erozyonu tehlikesinin daha geniş bölgelerde daha yoğun olarak hissedilmesine neden olabilecektir. Düşük toprak nem içeriği sebebiyle, yeterli koruyucu bitki örtüsünden yoksun olan topraklar, rüzgârın parçalayıcı ve taşıyıcı etkileri karşısında daha kolay parçalanarak taşınacaklardır. Rüzgâr erozyonu ile topraklar oldukça geniş mesafelerde kolaylıkla taşınabildiğinden bu problemin etkileri çok daha geniş

ölçeklerde hissedilebilmektedir. Kuraklıkla ilgili tahminlerin gerçekleşmesi durumunda ise, Türkiye’de rüzgâr erozyonu şiddetinin ve etkilediği alan miktarının artması olasıdır. Özellikle toprağa dayalı üretimin iklim koşulları sebebiyle sınırlandığı bu bölgelerde yürütülen hayvancılık faaliyetleri sebebiyle meraların üretim kapasitelerinin üzerinde sömürülmesiyle potansiyel çöl alanlarının gelişimi hız kazanmaktadır.

Rüzgâr erozyonuyla mücadelede atılacak adımların başında olası erozyon tehditlerinin doğru senaryolar altında tahmin edilmesi ve değerlendirmelerin noktasal değil bölgesel ölçekler altında niceliksel olarak gerçekleştirilmesi gelmektedir. Potansiyel erozyon riskinin doğru bir şekilde ortaya konulması ile toprakların özellikle rüzgârın etkisiyle taşınmaya duyarlı olduğu kurak bölgelerde, kontrollü otlatma, mekanizasyonun minimuma indirilmesi, sürekli bitki örtüsünün tesisi, baskın rüzgâr yönlerinde konumlandırılacak rüzgâr perdelerinin varlığı ve en nihayetinde çevreye dost diğer üretim şekillerinin benimsenmesi son derece önemli ve zorunludur.

Çölleşme denildiğinde ilk olarak akla rüzgâr erozyonu ve olası etkileri gelmekle birlikte, su erozyonu da en az rüzgâr erozyonu kadar çölleşme riskinin önemli bir tehdit unsuru olmasında önemli roller üstlenmektedir. Özellikle, 21 yüzyılda insanlığın karşı karşıya kaldığı en büyük sorunların başında gelen “İklim Değişikliği ve Küresel Isınma” ile başlıca arazi bozulma sebepleri olan Çölleşme, Su ve Rüzgâr Erozyonu, Çoraklaşma arasında zincirleme bir reaksiyon süregelmektedir.

Fosil yakıtların yanması arazi kullanım değişimleri, ormansızlaşma, ormanların bozulumu, çeşitli sanayi uygulamaları gibi insan etkileriyle atmosfere salınan sera gazlarındaki artışlar yer küre sıcaklığını arttırarak hidrolojik döngüyü önemli düzeylerde etkilemektedir. Bu sonucu olarak, hava olaylarının şiddeti ve sıklığı, özellikle toprakların erozyona uğrama derecelerini üzerine önemli düzeylerde etki eden yağış şiddeti ve şiddetli yağış sayıları artarak, kuraklık, çölleşme ve erozyon tehdidinin çok daha geniş alanlarda daha yoğun olarak hissedilmesine yol açmaktadır.

Ülke topraklarının topografik yapısı ise bu tehditlerin daha yoğun olarak etki etmesini kolaylaştırmaktadır. Öyle ki, toplam arazi varlığımız göz önüne alındığında, %62,15’inde eğim dikliği %12’den, %47,98’inde ise %20’den daha fazladır. Buna karşılık %2-20 eğime sahip arazilerimizin miktarı ise ancak 29,7 milyon ha’dır. Bu sebeple, etkili toprak derinliklerine bakıldığında, arazilerimizin %37,2’sinin işlemeli tarıma uygun olmayan 0-20 cm derinlikte olduğunu görmekteyiz (Anonim, 1982; Anonim, 1987). Eğim diklikleri ve uzunluklarının artması parçalanmış toprak agregatlarının daha uzun mesafelere ve daha kısa sürelerde çok daha fazla sediment yükü ile taşınmasına sebep olmaktadır. Yüksek eğim dikliklerinde gözlemlenen düşük toprak derinlikleri ise yağışın daha hızlı yüzey akışa geçmesini sağlarken yüzey akışların hızı eğim diklikleriyle doğru orantılı olarak artış göstermekte ve daha fazla toprağın erozyonla taşınmasına yol açmaktadır.

Diğer bir önemli husus ise yıl içerisinde diğer bölgelere nazaran daha fazla ve düzenli yağış alan Karadeniz bölgesi ile doğal yapısı henüz insan aktiviteleri sebebiyle çok fazla bozulmamış Doğu Anadolu bölgesi toprakları hariç diğer bölge topraklarının oldukça düşük organik madde kapsamına sahip olmasıdır. Ülke geneline bakıldığında, topraklarımızın sadece %14’ünde organik madde kapsamı %2’den fazla iken, %64’lük bir kısmında bu düzey %1’den daha azdır. Toprakta organik maddenin bitki gelişimi üzerine olan işlevleri geniş bir şekilde bilinmekle birlikte çölleşme – erozyon başlıkları altında incelendiğinde son derece önemli

bir diğer işlevi daha yerine getirmektedir. Bu da toprakların yapısal dayanımlarını arttırmaktadır.

Özellikle ülke genelinde görülen düzensiz yağış rejimleri altında düşük yapısal dayanıma sahip topraklar yüksek yağış şiddeti koşullarında kolaylıkla parçalanarak taşınmaktadır. Sadece yüzey akışlar değil ayrıca sızma ile toprak profilinden yıkanarak uzaklaşan bitki besin maddeleri de toprakların yapısal dayanımlarının önemli düzeylerde azalarak toprakların erozyona ve dolayısıyla çölleşmeye daha duyarlı hale gelmesine yol açmaktadır.

Özet olarak, çölleşmeye neden olan diğer etmenler ve/veya çölleşme süreciyle baş gösteren sorunlara bakıldığında da aslında hepsinin erozyon ile doğrudan ya da dolaylı bir ilişki içerisinde olduğu kaçınılmaz bir şekilde göze çarpmaktadır. Bu nokta da doğru arazi yönetim sistemlerinin belirlenmesi ve benimsenmesi, doğru politikalar ile arazilerin sürdürülebilir biçimlerde yönetilerek korunması, sadece erozyon kaynaklı çölleşme tehdidi için değil diğer bütün arazi bozulma süreçlerinde korunmada en önemli dayanaktır.

Şüphesiz, arazilerin sürdürülebilir bir biçimde yeteneklerine ve doğal yapılarına uygun kullanımlar ile kullanılmaması sonucunda özellikle tarım topraklarında ortaya çıkan tuzlulaşma, alkalileşme, çoraklaşma ve asitleşme problemleri ile ülke topraklarının çölleşmeye ve erozyona çok daha duyarlı hale geldiği kaçınılmaz bir gerçektir.

Arazi Bozulmasının, ekosistem dinamiği üzerine olan çevresel etkilerinin yanı sıra sosyo-ekonomik açıdan değerlendirildiğinde ise; artan gübre kullanımları, biyoçeşitlilik kaybı ve özgün peyzaj kayıpları gibi gizli maliyetleri dikkate alınmaksızın, dünya genelinde yıllık maliyetin 40 milyar dolar civarında olduğu tahmin edilmektedir. Beraberinde ise gıda güvenliğinde belirsizlik, göç, kısıtlı gelişim gibi insan yaşamını temelden etkileyebilecek sonuçları doğurabilmektedir (Anonim, 2014a) .

Bu bağlamda, sürdürülebilir arazi yönetimi, arazi bozulmasının azaltılması, bozulmuş alanların geri kazanımı ile gelecek kuşaklar için arazi kaynaklarının güvence altına alınması açısından son derece önemlidir. Dayandığı temel prensipler ise, arazi-kullanıcı odaklı ve katılımcı yaklaşımlar, ekosistem ve çiftlik sistemleri düzeyinde doğal kaynakların bütünlüklü kullanımı, çok düzeyli ve çoğul katımlı, yerel düzeyde gelir getiren ve sürdürülebilir arazi yönetimi adaptasyonuna yönelik teşvik edici mekanizmaların geliştirilmesini de içeren hedeflenmiş politika ve kurumsal desteklerdir.

Sürdürülebilir bir gelişim için zorunlu olan sürdürülebilir arazi yönetimi, üretim süreçleri ile çevrenin hala çelişkili olan amaçlarının bütünleştirilebilmesi açısından son derece önemli roller üstlenmektedir. Bu bağlamda, sürdürülebilir arazi yönetiminin en önemli yönlerinden biri ortak amaçları vasıtasıyla tarım ve çevreyi birleştirmesidir ki bu amaçlar; ekosistem işlevlerinin (toprak, su, biyoçeşitlilik) uzun süreli verimliliğinin sürdürülmesi ve hizmetlerin ve özellikle güvenli ve sağlıklı gıda verimliliğinin (miktar, nitelik ve çeşitlilik) artırılmasıdır (Anonim, 2014b).

Kavram olarak, küresel ölçekte korunaklı bir sistemi veya bir düzeni ifade eden ekosistemin değişmesi veyahut da bozulması bir sistemin tamamen değişmesi ve işlevini kaybetmesi anlamına gelmektedir. Bu sebeptendir ki “arazi bozulması” mevcut bir sistemin artık işlevini yitirdiği anlamını taşımaktadır. Bunun en önemli sonucu ise

canlı yaşamının dayandığı temel kaynak olan toprağın bugüne kadar gerçekleştirdiği işlevleri gerçekleştiremeyecek olmasıdır. Bunun etkileri son derece kapsamlı olmakla birlikte, sebeplerine bakıldığında çölleşme-erozyon olgusu özellikle topraklarının %90'ı kurak ve yarı kurak bölgelerde yer alan ülkemiz için son derece endişe vericidir. Özellikle ekosistem dinamiklerinin oldukça önemli düzeylerde etkileyecek olan iklim değişikliği ile ilgili beklentiler, Türkiye'nin çok daha kurak bir döneme gireceğini işaret etmektedir (Karaca vd. 2008; Kömüşçü vd., 2003). Bu bağlamda, Birleşmiş Milletlerin 2012 yılında yayınladığı Su Gelişme Raporu ülkemiz için Marmara ve Doğu Karadeniz kıyıları dışında kalan bölgelerde yaklaşan su kıtlığına dikkat çekmektedir. Böylesine büyük ve kapsamlı bir çevresel problemler silsilesi için gerek ülkemizde gerekse dünya genelinde farklı ölçek ve yöntemlerde pek çok çalışma hali hazırda yapılmış ve yapılmaktadır.

Sürdürülebilir arazi yönetimi için ülkemizde mevcut hukuksal duruma baktığımızda, 2005 yılında yürürlüğe giren "5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı" kanunu ile genel anlamda arazi bozulumu ile mücadelede önemli bir adım atıldığını görmekteyiz. Bu kanun ile hem tarımsal üretimin yapıldığı alanlarda hem de tarım dışı arazilerde, yani arazi bozulunun söz konusu olduğu ya da bu konuda riskli olarak tanımlanabilecek alanlarda etkili arazi kullanım planlarının yaptırılması ve uygulanmasını zorunlu hale getirmiştir. Özellikle tarım alanlarında uygulanacak planlarda korumalı tarım sistemlerinin benimsetilmesi ve kademeli olarak geçişin uygun destek ve yayım çalışmaları sağlanması su ve rüzgâr erozyonu kaynaklı çölleşme tehdidinin minimize edilmesi açısından son derece önemlidir.

Genel olarak korumalı tarım, toprak işlemeyi azaltan, değiştiren ve ortadan kaldıran yöntemlerden birini içerir. Bu yöntemlerin en önemli hedefleri, su ve rüzgârın aşındırıcı etkisinden korunmak için, toprak yüzeyinde ürün artıklarının (anız) bırakılması ve yıl boyunca düzgün bir toprak üstü atık dağılımının sağlanmasıdır. Bunun yanı sıra, malçlı, azaltılmış ve doğrudan ekim yani sıfır toprak işleme gibi yöntemlerinin uygulanması ile hem enerji ve iş gücü tüketiminin azaltılması hem de toprağın mekanizasyon ile erozyona duyarlı hale gelmesinin önlenmesi amaçlanmıştır. Bir diğer önemli faydası ise korumalı tarım sistemlerinde toprakta suyun depolanmasıdır ki özellikle ülkemiz gibi çölleşme ve erozyona yüksek duyarlılık gösteren kurak ve yarı kurak bölge topraklarında çölleşme ile mücadelede son derece önem arz etmektedir.

Toprağın bitki örtüsüyle kaplı olması erozyonu azaltan en önemli faktörlerden biridir. Bu bakımdan 14.617.000 ha alan ile ülke yüzölçümünün yaklaşık % 19'unu oluşturan mera alanlarının durumu dikkati çekmektedir. Yaptığımız hesaplara göre 2013 yılı itibarıyla ülkemizde 14.917.059 Büyükbaş Hayvan Birimine (BBHB) karşılık gelen bir hayvan varlığı vardır (TÜİK, 2014). Buna karşılık mevcut mera varlığımızın verim potansiyeli, yılda 180 günlük ortalama bir otlatma periyodu için bile 4.547.511 BBHB'ne yetecek miktarda yem üretebilmektedir. Ülkemizin bazı yörelerinde mera amenajman kuralları hiçe sayılarak neredeyse yılın 12 ayı otlatma yapılmaktadır. Bu durumda hayvan varlığımızın, meraların taşıma kapasitesinin 3 katından daha fazla olduğunu söyleyebiliriz. Uzun yıllar boyunca sürdürülen aşırı otlatma sonucu mera alanlarımızın bitki örtüsü iyice zayıflamış, bitkiyle kaplı alan azalmış ve meralarımız erozyona tamamen açık alanlar haline gelmiştir (Karagöz, 2006). Büyük umutlarla çıkarılan 4342 sayılı Mera Kanunu ne yazık ki amacına ulaşmamıştır.

Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü tarafından

“Çevre Amaçlı Tarım Arazilerinin Korunması (ÇATAK) Programı” başlıklı bir proje yürütülmektedir. Yoğun tarımsal faaliyet yapılan, erozyon, toprak ve su kirliliği bulunan, sulama suyu sıkıntısı bulunan, doğal dengenin bozulmaya başladığı alanlarda; toprak ve su kalitesinin artırılması, yenilenebilir doğal kaynakların sürdürülebilirliği, erozyonun önlenmesi ve bitkisel üretimdeki olumsuzlukların giderilmesine yönelik örnek kültürel tedbirlerin alınmasının amaçlandığı program kapsamında üreticilerin koruyucu tarım sistemlerini uygulamaları desteklenmektedir.

Proje kapsamında elde edilen verilerine göre, ülkemizde halen 22.500 hektar alanda toprak işlemez tarım yöntemi uygulanmaktadır ve projenin 2023 yılı hedefi ise 100.000 hektar tarım arazisidir. 2006 yılında 6 ilde başlatılan ve 2014 yılında halen 43 ilde uygulanmakta olan program ile, erozyon ve çölleşme süreçleri açısından büyük öneme sahip olan minimum toprak işlemeli tarım, arazinin boş bırakılması uygulamaları (setleme, canlı veya cansız perdeleme, taş toplama, drenaj, jips uygulaması, malçlama, çiftlik gübresi uygulaması, aşırı otlatmanın engellenmesi ve çok yıllık buğdaygil veya yonca hariç baklagiller ile alanı kaplama), çevre dostu tarım teknikleri ve kültürel uygulamalar (uygun sulama teknikleri, çevreye duyarlı ilaç ve gübre kullanımı, organik tarım ve iyi tarım uygulamaları) Bakanlık tarafından desteklenmektedir (GTHB, 2014).

Birleşmiş Milletler Gıda Tarım Örgütü (FAO) tarafından, Birleşmiş Milletler Çevre programı (UNEP) Küresel Çevre Fonu (GEF) ve diğer kuruluşların kaynakları ile yürütülen “Kurak Alanlarda Arazi Degradasyonunun Değerlendirilmesi Projesi (LADA)”(2006-2010) ise erozyon kaynaklı çölleşme tehdidinin hükümetler arası bir platformda ve ülkesel ve bölgesel ölçeklerde değerlendirilmesi açısından son derece önemli bir çalışmadır. Bu çalışma kapsamında, dünyanın kurak alanlarının büyük bir kısmının kapladığı 6 ülkede (Arjantin, Çin, Küba, Senegal, Güney Afrika, Tunus) düzeltici önlemlerin tanımlanması ve arazi bozulumu yönünden duyarlı noktaların belirlenmesi için küresel, bölgesel ve yerel ölçeklerde arazi bozulumunun nedenleri ve etkileri değerlendirilmiştir (FAO, 2011). Projenin devamı niteliğinde olan ve hazırlık çalışmaları devam eden “Arazi Bozulumunun Değerlendirilmesi ve Sürdürülebilir Arazi Yönetimine İlişkin Desteklerin ve İyi Uygulamaların İzlenmesi (DS-SLM) Projesi” kapsamında ise, Türkiye’nin de yer aldığı 15 ülkede arazi bozulumuyla mücadele için noktasal, bölgesel ve küresel düzeylerde yürütülecek faaliyetler ile sürdürülebilir arazi yönetimi kavramının yaygınlaştırılması, ülkelerin kapasitelerinin geliştirilmesi ve uluslararası bir veri tabanı aracılığı ile kuralık, çölleşme ve arazi bozulumu sorunlarının küresel olarak değerlendirilmesi hedeflenmektedir.

Uygulanacak programların ve arazi kullanım planlarının başarısı şüphesiz çölleşmenin başlıca sebeplerinden biri olan su ve rüzgâr erozyonu tehlikesinin olması muhtemel farklı senaryolar için doğru olarak tahmin edilmesi ile yakından ilişkilidir. Bu bağlamda ülkemizde geçmişte gerçekleştirilmiş ve her geçen gün yeni veri setleri ve yaklaşımlar ile güncellenen önemli çalışmalar yürütülmektedir.

Öncelikle su erozyonu çalışmalarında kullanılmak üzere gerekli iklim veritabanları, Doğan (1987; 2002) ve Doğan ve Denli (1999) tarafından geliştirilmeye başlanmış ve sonrasında Erpul vd. (2009) tarafından, Türkiye ölçeğinde gerçekleştirilen bir TÜBİTAK projesi ile bu veri tabanı geliştirilmiş ve güncellenmiştir. 2013 yılında, Orman ve Su İşleri Bakanlığı bünyesinde gerçekleştirilen bir proje çalışması ile dünya genelinde su erozyonunun tahmininde kullanılan Yenilenmiş Evrensel Toprak Kayıpları Eşitliği (ETKE/YETKE) (Wischmeier ve Smith 1965, 1978; Renard vd.

1997)'den yararlanılarak "Türkiye Su Erozyonu Haritası" elde edilmiştir (ÇEM, 2013).

Havza ölçeğinde gerçekleştirilen bu çalışma ülke genelinde su erozyonu açısından mevcut durumu ortaya koymaktadır. Süregelen mevcut çalışmalar ile elde edilen "Türkiye Su Erozyon Haritası" alt havzalarda yürütülmeye başlanılan yeni çalışmalar ile kalibre edilmekte ve eksiklikler giderilmektedir. Bu bağlamda, çölleşme riskinin son derece yoğun bir şekilde hissedildiği Konya Kapalı Havzasında gerek rüzgâr erozyonu gerekse su erozyonu ile ilgili alt-ölçeklendirme çalışmalarına başlanmıştır (Erpul, 2014). Gelecek dönemler içerisinde diğer havzalar içinde alt-ölçeklendirme çalışmalarının gerçekleştirilmesi ve mevcut haritanın daha detaylı, doğru ve güncel hale getirilmesi ile ilgili gerekli adımlar hali hazırda atılmış ve ilgili kamu kurumları tarafından program dâhiline alınmıştır.

Ülkemizde gerçekleştirilen bir diğer önemli erozyon çalışması ise yine TÜBİTAK tarafından desteklenen, Bölgesel Ölçekte Yenilenmiş Rüzgâr Erozyonu Eşitliği (YREE/RWEQ) ile Konya ile Karapınar ilçesinde Rüzgâr Erozyonu Risk Değerlendirilmesi çalışmasıdır (Erpul vd. 2012). Bu çalışmanın önemi ise ülkemizde yürütülen ilk sistematik bölgesel rüzgâr erozyonu çalışması olmasıdır. Bu çalışmadan elde edilen bulgular havza ve bölgesel ölçekli erozyon çalışmaları için son derece önemli veri ve yaklaşımlar elde edilmesine sağlamıştır.

Erozyon kaynaklı çölleşmeyi noktasal olarak değerlendirmek ancak belirli lokasyonlarda geçici ve etkinliği düşük çözümler elde edilmesine yol açar, hâlbuki bu olgularla ilgili değerlendirmelerin alt ve üst ölçeklerde kapsamlı ve sistematik olarak yapılma zorunluluğu bulunmaktadır. Bu bağlamda bahsedilen eşitlik ve yaklaşımlar, sürdürülebilir havza planlamaları ve yönetimlerinde "ekosistemin bir bütün olarak korunmasında" son derece önemli araçlardır. Ve ülkemizde bu konuda planlı bir döneme girilmiş ve yol alınmaya başlanmıştır.

Sonuç olarak, Çölleşme sadece ülkemiz için değil, en başında da belirtildiği gibi dünya genelinde 110 ülkede yaşayan 1,2 milyar insanı etkileyen son derece önemli bir ekosistem problemi olup, hükümetler arası bir yapılanmanın desteği son derece önemlidir.

Bu bağlamda, Türkiye'nin de aktif üye olduğu Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri Hükümetlerarası Platformu (IPBES), yeryüzü biyolojik çeşitliliğinin, ekosistemlerin ve insanlığa sunulan hizmetlerin korunması yönünde politika oluşturulmasına bilimsel destek sağlamak amacıyla 2012 yılında kurulmuş bağımsız, hükümetler arası bir kuruluştur. IPBES'in temel çalışma amaçlarından birini arazi bozulumu ve yenilenmenin değerlendirilmesi oluşturmaktadır. Bu değerlendirme ile arazi örtüsüne göre arazi bozulumu açısından küresel durumun ve eğilimlerin belirlenmesi, bozulumun biyolojik çeşitlilik değerleri, ekosistem hizmetleri ve insanlık refahı üzerine etkilerinin belirlenmesi, ekosistem yenilenmesi kapsamı ve seçenekler ile ilgili bilgi durumunun ortaya konması amaçlanmaktadır. Bunun yanında bu değerlendirme sistemi ile arazi bozulumu, çölleşme ve bozulmuş alanların yeniden kazanımına yönelik politikalar için bir bilgi tabanı da geliştirilebilecektir (Anonim, 2014c).

ÇÖLLEŞME-TUZLANMA İLİŞKİSİ

Çölleşme sadece çevresel bir sorun değildir. Aynı zamanda ülkelerin kalkınmasını etkileyen, çözümü için uluslararası işbirliğine ve çölleşmeden etkilenen insanların desteğine ihtiyaç duyulan bir sorundur. Aynı şekilde toprak tuzluluğu tarımı etkileyen temel sorunlardan birisi olduğu gibi çok önemli bir çevre sorunu olarak kabul edilmektedir. Bu sorunların ana nedenleri doğal kaynaklar arasındaki karmaşık

ilişkiler ve insanların doğal kaynakları olumsuz yönde kullanmaları ile doğrudan ilgilidir. Ayrıca dünya nüfusunun hızlı artmasına paralel olarak gıda teminindeki açığın büyümesi çölleşme ve arazi bozulmalarının da bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır.

Bütün iklim kuşaklarında oluşabilen tuzluluk, kurak koşullarda daha fazla ve çabuk bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle kurak ve yarı kurak iklim koşullarının egemen olduğu bölgelerde tuzlu ve sodyumlu topraklar yaygın olarak bulunurlar. Bu durum çoraklık ve çölleşmenin birbiriyle ilişkili olmasının nedenlerinden biridir. Çölleşme ve toprakların tuzluluğu birbirinden farklı ama birbiriyle ilişkili iki oluşum olup topraklarda tuzluluğun artması çölleşmeyi hızlandırmakta veya tersi olarak çölleşmenin etkisiyle topraklar çoraklaşmaktadır. Çölleşmenin derecesi belirli bir tuzluluk seviyesi ile ilişkili olup çölleşmenin derecesi çoraklığın derecesine bağlı olarak artmaktadır (Çizelge 1). Çölleşme tuz birikimini arttırmakta tuzların yıkanmasını azaltmaktadır. Artan toprak tuzluluğu bitki besin maddelerinin alımını olumsuz etkilemekte, suyun yararıllılığını ve biyolojik çeşitliliği azaltmaktadır. Tuzluluğun artması ile toprak yüzeyini kaplayan bitki örtüsü sınırlanmakta, organik madde azalmakta, toprağın fiziksel özellikleri kötüleşmektedir. Çölleşme oluşumunda kısmen sulamanın etkisi, kısmen de biyolojik çeşitliliğin azalması ile topraklarda ikincil tuz birikimi meydana gelmektedir. Bahsedilen olumsuz şartların birlikte etkisiyle çoraklık ve çölleşme oluşmaktadır (Sönmez, 2008).

Çizelge 1. Tuzluluğa Bağlı Olarak Çölleşmenin Derecesinin Tahmin Kriterleri

Derecesi	Bitki Örtüsü	Toprak Tuzluluğu (EC dS/m)	Bitki Verimi
Hafif	İyi veya çok iyi	< 4	%10'dan daha az azalmakta
Orta	Orta	4-8	%10-50 arasında azalmakta
Yüksek	Zayıf	8-15	%50-90 arasında azalmakta
Çok Yüksek	Arazi büyük ölçüde bitki örtüsünden yoksun	Yüzeyde tuz kabukları, tozları	% 90'dan daha fazla azalmakta

Kurak ve yarı kurak bölgeler dünyadaki toplam alanın yaklaşık % 46'sını kaplamaktadır. Bu iklim bölgelerinde sulanan alanların yaklaşık % 50'sinde ise değişik düzeylerde tuzluluk sorunu vardır. Hem Türkiye'deki hem de dünyadaki toplam sulu tarım alanlarının % 20'si fazla sulamadan ötürü aşırı tuzlanmaya maruz kalmıştır. Ülkemizde sulamaya açılmış alanlarda drenaj sistemleri toprak ve su kaynaklarının korunması açısından büyük önem taşımaktadır. Yanlış toprak işleme ve bilinçsiz sulama uygulamaları sonucunda tuzlu alanların toplam miktarı 2 milyon hektara ulaşmıştır. Sulama projelerinin yetersizliği ve yanlış su yönetimi sonucunda su kayıpları artmaktadır. Böylece hem planlanandan daha küçük alanlar sulanmakta ve hem de aşırı su kayıpları, taban suyunu yükselterek drenaj ve tuzluluk gibi çözümü güç sorunlar ortaya çıkarmaktadır. Tarım arazilerinin tuzlanması verimi, üretimi ve sonuçta gıda güvenliğini olumsuz yönde etkilemektedir (Sönmez, 2008; KB. ÖAÇG Rap. 2013).

Taraf olduğumuz Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi büyük Böl. yarı kurak nitelikteki ülkemiz için büyük önem taşımaktadır. Bu kapsamda GTHB çölleşme ile mücadelede direkt veya dolaylı bir dizi politika geliştirilmesi, mevzuat ve yeniden yapılanma konularında önemli adımlar atılmıştır. Toprak Koruma ve Arazi Kullanım

Yasası, 5262 sayılı organik tarım yasası, 1998 yılında kabul edilen 4342 sayılı Mera Yasası çölleşmeyle mücadelede etkin olabilecek önemli yasalardır.

Onuncu 5 yıllık Kalkınma Planı kapsamında “Su Kaynakları Yönetimi ve Güvenliği Özel İhtisas Komisyonu” çalışmaları neticesinde “Tarımda Su Kullanımının Etkinleştirilmesi” Programı öncelik kazanmıştır. 2014 - 2018 dönemine ilişkin Eylem Planları hazırlanmıştır. İlgili kurum ve kuruluşların katılımıyla oluşturulan Program çerçevesinde mevcut sulama altyapılarının modernizasyonu ve etkinliğinin artırılması amaçlanmıştır. “Sulamada yeni tekniklere ilişkin Ar-Ge Çalışmalarının ve yeni uygulamaların artırılması”, “suyu tasarruflu kullanan sistemlerin tarımsal üretimde doğru kullanımı için eğitim ve yayım faaliyetlerinin artırılması”, “destekleme politikalarının geliştirilmesinde bölgesel su kısıtı ve çevrenin korunması unsurlarının göz önüne alınması” politikaları altında eylem faaliyetleri gerçekleştirilmektedir.

Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın yer aldığı “Ulusal Su AR-GE ve Yenilik Stratejisi (2012–2016)”, “İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı” ve “Ulusal Su Kalitesi Yönetimi Stratejisi (2012–2023)” Çölleşme ile Mücadele Ulusal Eylem Planı (2013-2023) gibi araştırma ve uygulamaya yönelik Stratejik Planlar hazırlanarak yürürlüğe konulmuştur. İlkeler, stratejik maksatlar, hedefler ve eylemler belirlenmiştir. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı başta Orman ve Su İşleri Bakanlığı ile TÜBİTAK olmak üzere diğer bakanlık, kurum ve kuruluşlar koordinasyon ve işbirliği içerisinde, ortak bir strateji çerçevesinde hareket etmektedir.

Çölleşme ile Mücadele Ulusal Eylem Planı (2013-2023) kapsamında GTHB 38 eylemden sorumludur. İklim dostu tarım uygulamalarının yaygınlaştırılması (ÇATAK, İyi tarım, organik tarım yapan üreticiler), biyolojik çeşitliliğin ve ekosistem hizmetlerinin korunması, tarım arazilerinin sürdürülebilir kullanımı toprak ve su kaynaklarının korunmasına yönelik teşvik ve desteklerin yaygınlaştırılması (krediler, hibe); çevreyle dost tarımsal uygulama ve teknolojilerin kullanımı gibi eylemler GTHB'nin, toprakların tuzlanması, çölleşme ve arazi bozulmalarının önüne geçmek için uyguladığı ve sonuçlarının izlenerek değerlendirildiği çalışmalar olarak öne çıkmaktadır.

Öte yandan bu stratejik planlarda ülkemizin “Sulama” altyapısının işletme ve yönetiminin katılımcı mekanizmalarla gerçekleştirilmesinin sağlanması toprak ve su kaynaklarının etkin ve sürdürülebilir kullanımı için üreticilere yönelik programların uygulamaya konulması amaç olarak belirlenmiştir. Bu kapsamda, su kaynaklarının etkin kullanımı ile toprakların tuzlanmasının önlenmesine yönelik basınçlı sulama sistemlerinin tesisi için sulama örgütleri ve çiftçilere hibe ve faiz indirimli kredi gibi teşvik edici destekler sağlanmaktadır (Çizelge 2).

Çizelge 2. GTHB Sulama Yatırımları Hibe Destekleri (2007–2013)

Konu	Proje Sayısı	Alan (da)	Çiftçi Sayısı
Basınçlı Sulama Desteği (% 75 hibe)	629	279.236	55.603
Sulama Ekipman Desteği (%50 hibe)	6.424	398.022	6.316
Bireysel Kredi		3.350.000	144.000
GENEL TOPLAM	6.963	4.027.258	205.919

Kaynak: GTHB, 2013

GTHB Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğüne bağlı Araştırma Enstitülerince yapılan, değişik ovalardaki tuzlu, sodyumlu ve borlu toprakların ıslahına yönelik çorak ıslahı araştırmalarının bulguları Türkiye Çorak Islahı Rehberinde toplanmış ve uygulamaya aktarılmıştır. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Harran Ovası'nın sulamaya açılmasından sonra çiftçilerin aşırı su kullanımları ile sorun önemli boyutlara ulaşmıştır. Bunun sonucunda da geniş alanları sulayabilecek miktardaki kaliteli su, taban suyunu yükseltmek suretiyle yüzeyden sızarak drenaj kanallarına akıp kaybolmaktadır. Söz konusu alanda sorunlu arazilerin ıslahı için drenaj ve tarla içi geliştirme hizmetleri çalışmalarına başlanmıştır. Bu kapsamda Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü (TRGM) tarafından ovanın en sorunlu 70 bin hektar alanını kapsayan proje hazırlanarak çalışmalar uygulamaya aktarılmıştır.

Doğal kaynakların bozulması, yanlış sulama teknikleri, toprakların tuzlanması, su ve toprak kirliliği, doğal kaynakların kullanımı ile ilgili eğitim eksikliği çölleşmenin ülkemizdeki önemli nedenleri arasındadır. Ülkemiz, özellikle de İç Anadolu Bölgesi, Dünya Çölleşme Risk Haritası'nda "aşırı hassas ve çok hassas" bölge olarak gösterilmektedir (ÇEM, 2013). Bu noktadan hareketle, "Türkiye'de Nitrat Direktifinin" uygulanmasına yönelik projeye mevcut nitrat izleme ağı revize edilmekte, yüzey ve yeraltı suları için bir izleme programı oluşturulmaktadır. Bu program çerçevesinde yapılan izleme çalışmaları doğrultusunda nitrat kirliliğinden etkilenmiş veya etkilenebilecek sular tanımlanmakta ve nitrata hassas alanlar belirlenmektedir. Nitrat Direktifi çerçevesinde oluşturulan İyi tarım Uygulamaları Kodu; belirlenen Nitrate Hassas Bölgelerde zorunlu, diğer bölgelerde ise gönüllülük esasına göre uygulanacaktır (TRGM, 2014). Bu şekilde toprakların ve su kaynaklarının kirlenerek bozulmasının önüne geçilmesi amaçlanmaktadır.

Daha fazla yiyecek talep eden ve sürekli artan bir nüfus ile verimli arazilerin bozulmasının aynı zamanda ortaya çıkması, çorak toprakların oluşumunda insan faktörünün önemini göstermektedir. Bütün iklim kuşaklarında oluşabilen tuzluluk, kurak koşullarda daha fazla ve çabuk bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Yapılan projeksiyonlar önümüzdeki 75 yıl içinde tarım arazilerinin yaklaşık, sadece % 10 artabileceği, buna karşın dünya nüfusunun iki katına çıkacağı ve bu artışın büyük bir kısmının, tuzluluğun çok yaygın olduğu dünyanın yarı kurak ve kurak bölgelerinde olması konunun ciddiyetini göstermektedir.

Ülkemiz, sahip olduğu iklim, toprak, su ve biyoçeşitlilik potansiyeli dikkate alındığında küresel iklim değişikliği ve çölleşmenin olumsuz etkilerini asgari düzeye indirecek çözümleri de içerisinde barındırmaktadır. Alınacak önlemler; su, toprak ve biyoçeşitlilik gibi doğal kaynakların korunması, sürdürülebilir ve etkin kullanımına yönelik olmalıdır. Bu nedenle tarım ve gıda sektörü günümüzde ve önümüzdeki dönemde en stratejik sektörlerden birisi durumundadır. Dolayısıyla bu sektörü sürdürülebilir kılmak toprak ve su varlıklarımızın sürdürülebilir yönetimine bağlıdır.

ÇÖLLEŞMEYLE MÜCADELE ÇALIŞMALARI

Kurak ve yarıkurak bölgeler dünya yüzeyinin %40'ından fazlasını kaplar (Deichmann ve Eklundh, 1991) ve 1 milyardan daha fazla insana yaşam alanı sağlar (UNSO, 1997; Reynolds ve Stafford Smith, 2002). Söz konusu bölgelerde yaşayan bu insanlar açısından doğal kaynakların etkin kullanımı çok önemlidir (Reynolds, 2001). Ne yazık ki günümüzde kurak/yarı-kurak statüde bulunan alanların büyük

bir kısmının çölleşmeye yatkın olduğu bilinmektedir. Yukarıda da ifade edildiği gibi çölleşme, iklimsel değişimleri ve insan etkinliklerini de içeren, fiziksel, biyolojik, siyasal, sosyal, kültürel ve ekonomik etmenler arasındaki karmaşık etkileşimlerin, kurak, yarıkurak ve kuru-yarınemli alanlarda oluşturduğu arazi degradasyonudur (UNCCD, 1995). Diğer ifade ile çölleşme iklimsel veya insan aktiviteleri sonucunda meydana gelen kurak, yarı kurak ve yarı nemli bölgelerdeki arazi bozulmaları şeklinde tanımlanmaktadır (UN, 1994; Reynolds ve Stafford Smith, 2002).

İnsanoğlunun avcı-toplayıcı sistemden (neolitikten dönem; günümüz öncesi 9000) yerleşik düzene geçmesi sonucu, kurmuş olduğu birçok medeniyetlerden günümüze değin doğal kaynaklar üzerinde büyük baskılar oluşturmuştur. Çoğunlukla aşırı otlatma, ormansızlaştırma, amaç dışı ve plansız arazi kullanımı, geleneksel tarım, yanlış sulama sistemleri gibi insan aktiviteleri çölleşmenin yaygın nedenlerini teşkil etmekle birlikte aşırı iklimsel olaylarının da çölleşme sürecini hızlandırdığı belirlenmiştir.

Dünyada çölleşme ile ilgili çalışmalar günümüzden 80 yıl öncesine kadar ulaşmaktadır. Stebbing'in çölleşme ile ilgili olarak ortaya koyduğu öncü gözlem ve bulgulardan (Stebbing, 1935; 1938) günümüze kadar uzanan 80 yıllık süreçte çok sayıda çalışma yapılmış olmasına rağmen en uygun ölçüm-değerlendirme yolunun ne olacağı konusunda farklı ölçütler ortaya atılmış ancak henüz uluslararası bir fikir birliği oluşmamıştır. Örneğin yetmişli yıllarda gerçekleştirilen bazı çalışmalar çölleşmeden etkilenen alanların ve çöl sınırlarının ilerleme düzeyi hakkında katastrofik bakış açıları sağlarken (Lamprey, 1975; UNEP, 1984) ilerleyen dönemlerdeki çalışmalar, önceki çalışmalarda kullanılan yaklaşım ve yöntemleri sorgulamış ve çölleşmenin yaygın etkisini gösteren bulgular saptayamamıştır (Helde'n, 1988, 1991; Tucker vd., 1991; Prince vd., 1998). Daha yakın zamanlarda yapılan araştırmalar da benzer şekilde önceki dönemlerde üretilen sonuçların yaklaşımsal ve yöntemsel problemlerden dolayı sorgulanabilir olduğunu ve çölleşme ölçümünün hala tartışmaya açık bir olgu olduğunu göstermiştir (Huenneke vd., 2002; Vero'n vd., 2005). Çölleşmenin nasıl değerlendirilebileceği konusunda güvenilir bir envanterin olmayışı Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi (UNCCD, 2000) tarafından da "...Günümüze değin toprak varlığımız ile ilgili büyük veri kaynakları oluşturmamıza rağmen, hala arazi bozunumunun bölgesel veya ulusal düzeyde net bir resmini elde etmemiz mümkün olmamıştır..." şeklinde ifade edilmiştir.

Ülkemizde ise Konya-Karapınar rüzgar erozyonu önleme çalışmaları, Doğu Anadolu su havzası rehabilitasyon çalışmaları, Akyatan-Adana kumul islah çalışması vb. örnek çalışmalar ile ilgili kurum ve kuruluşların hızlı ve yerinde müdahaleler ile bu alanlardaki tehdidin kaldırılması yönünde başarılı örnek çalışmalar yapılmıştır. Fakat bu derece önemli ve çok geniş alanları kapsayan tehlikenin belirlenmesi ve gerekli tedbirlerin alınmasında yerel çalışmalar yeterli olmamaktadır.

Yukarıdaki bilgiler doğrultusunda Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü (ÇEM) ile TÜBİTAK-Bilgem Yazılım Teknolojileri Araştırma Enstitüsü arasında 15 Kasım 2013 tarihinde "Havza İzleme ve Değerlendirme Sisteminin (HİDS) Geliştirilmesi Projesi" projesi imzalanmış ve halen devam etmektedir. Havza İzleme ve Değerlendirme Sisteminin Geliştirilmesi Projesi, yukarıda belirtilen bilgilerin ışığı altında bazı ulusal kaygılardan hareketle ortaya çıkmıştır. Bunlar şu şekilde sıralanacak olunursa;

- Öncelikle doğal kaynaklarımızı daha etkin yönetmek, koruma-kullanma dengesini gözetebilmek,
- Gelişmekte olan ülkeler ile gelişmiş ülkelerin yürütmekte oldukları havza projeleri incelendiğinde, bizim gibi gelişmekte olan ülkelerin yürüttüğü havza projelerinde kırsal kalkınmanın önemli bir yeri olduğunun görülmesi,
- Farklı sıklıklarla afetlere maruz kalan ülkemiz için, afet zararlarını önleyebilmek, zamanında gerekli önlemleri alabilmek büyük önem arz etmekte.

Tüm bu hedefleri gerçekleştirilmesinde halen havzalarımızda pek çok kurum, kurumsal öncelikleri doğrultusunda çalışmalar yürütmekte. Ancak bu çalışmaların konsolide olmadığı, hatta çoğunlukla birbirinden habersiz olduğu bilinmektedir. Sürdürülebilir havza yönetimi için, birbirleri ile etkileşimi olan doğal kaynaklara ilişkin farklı konuları birlikte ele almak, yani birlikte çalışmak zaruri görünmektedir. Tüm bu kaygılardan hareketle, Havza İzleme ve Değerlendirme Sistemi, tüm havzalarımızı ve sürdürülebilir havza yönetimi başlığı altındaki toprak erozyonu ve kütle hareketleri, sel ve taşkın, çölleşme, sürdürülebilir orman yönetimi, arazi kullanımı, çığ kontrolü, su yönetimi, biyolojik çeşitlilik, karbon değişimi, çayır ve meralar, çevre yönetimi, tarım yönetimi, sosyo-ekonomi ve kültürel yapı, enerji, kıyı dilimi ve kıyı ekosistemleri, kentsel havzalar gibi farklı temaları birlikte değerlendirmeyi sağlayan bir sistem olarak tanımlanabilir. Dolayısıyla, Havza İzleme ve Değerlendirme Sistemi, havzalardaki erozyon, çölleşme, arazi kullanımı, orman gibi veri temalarını birlikte değerlendirmeyi ve tüm havzaları kapsayan model bir izleme ve değerlendirme sistemidir. Havza İzleme ve Değerlendirme Sistemi, sürdürülebilir havza yönetimi için yukarıdaki temaları kapsamı gerektiği değerlendirilmektedir. Bu temalar, görülebileceği gibi birbirleri ile etkileşimleri olan temalardır. Yapılacak çalışma kapsamında sadece çölleşme, toprak erozyonu ve kütle hareketleri, sürdürülebilir orman yönetimi, arazi kullanımı temaları ele alınmaktadır. Çalışmanın iş paketlerinden olan "Türkiye Çölleşme Modeli ve Risk Haritasının Oluşturulması" kapsamında sözleşme imza tarihi ile çalışmalar başlamış olup halen devam etmektedir. Çalışma, TÜBİTAK ve Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü uzmanlarının yanı sıra dokuz üniversiteden (Akdeniz, Aksaray, Ankara, Atatürk, Gazi, Hacettepe, Karatekin, Ondokuz Mayıs, Onsekiz Mart) katılan on bir akademisyen ve diğer paydaş kurum ve kuruluşlarda görev alan uzman ve temsilcilerin katımından oluşan bir ekip tarafından devam ettirilmektedir.

Türkiye çölleşme modeli ve risk haritasının oluşturulmasına yönelik olarak oluşturulan iş paketinde ilk aşama, dünyada bu konu ile ilgili yapılmış çalışmaları içeren detaylı literatür taraması yapılmıştır. Bu kapsamda,

- Çölleşme ile ilgili modellerin/ programların/ projelerin belirlenmesi,
- İlgili modellerin incelenme kriterlerinin belirlenmesi,
- İlgili modellerin belirlenen kriterler doğrultusunda taranması,
- İlgili modellerin ülkemize uygun olanların detaylı incelenmesi,

Aşamaları gerçekleştirilmiş. Ayrıca çölleşme ile ilgili ülkemizdeki mevzuatın ve çölleşme ile ilgili ülkemizin taraf olduğu sözleşmelerin incelenmesi yönelik çalışmaları da yapılmıştır.

Literatür tarama çalışmaları kapsamında 47 model/proje/program incelenmiştir.

Modellerin incelenmesinde amaç-kapsam, model seçim metodolojisi, modelin bilimsel desteği, modelin doğruluk oranı, hassasiyeti, modelin kapsadığı temalar, veri, indikatörler, modelin temsil kabiliyeti, ölçeği, modelin güncelliği, Modelin veri ihtiyacı, modelin dünya çapındaki kabul edilebilirliği gibi kriterler göz önünde bulundurulmuştur. Literatür araştırma sonucuna göre, ilk aşamada ülkemize uygun olan modellerde yer alan kriter ve göstergeler çerçevesinde 15 kategori (arazi kullanımı, kurumsal yaklaşım, hayvancılık iklim, jeoloji ve jeomorfoloji, sel, sosyo-ekonomi, su, vejetasyon, tarım, topografya, toprak, toprak işleme, turizm, yangın) ve bu kategorilere ait 444 adet değişken /parametre/ indis/gösterge belirlenmiştir. Bunlardan ülkemiz için toplam 7 kategori (iklim, toprak, bitki örtüsü ve arazi kullanımı, topografya ve jeomorfoloji, su, sosyo-ekonomi yönetim) ve bu kategorilere ait 88 değişken /parametre/ indis/gösterge uygun olduğu belirlenmiştir. Çölleşme modelinin oluşturulması için de aşağıda sıralanan hususlarda çalışılmıştır;

- Gösterge sınıflarının ve eşik değerlerinin belirlenmesi,
- Her kriter için uygun modelin tespit edilmesi,
- Ülkemize uygun olan çölleşme modelinin oluşturulması,
- Çölleşme kriter ve göstergelerinin geniş katımlı paydaş çalışmaları ile gözden geçirilmesi,
- Pilot çalışmaların gerçekleştirilmesi ve model geçerliliğinin ortaya konulması.

Böylece çalışma sonucunda ülkemizin çölleşme risk haritası oluşturularak, çölleşmeye duyarlı alanları belirlenecek ve bu alanlara yönelik tedbirler ortaya konulabilecektir. Ayrıca oluşturulacak model sayesinde süreç içerisinde sağlanacak güncel veriler ile ülkemizin çölleşme ile ilgili durumu izlenebilecektir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

İklim Değişikliği ile ilgili yapılan çalışmalar, senaryolar ve raporlar ülkemizin de içinde bulunduğu Akdeniz Bölgesi dünyanın iklim değişikliğinden en çok etkilenecek bölgeler arasında göstermektedir. Öngörüler; bu bölgede sıcaklıkların artacağı, yağışların azalacağı ve mevsimsel döngülerin değişeceği şeklindedir. Sıcaklıklardaki artışlar buharlaşmanın daha da artmasına ve bitkilerin su gereksinmelerinin yükselmesine neden olurken, hem miktarlarındaki azalma ve hem de bitki gelişim döneminde düşmeyen yağışlar da tarımsal üretimde kayıplara neden olacaktır. Ükelere düşen toplam yağış miktarlarına etki etmek çok olanaklı görülmemektedir. Ancak düşen yağıştan yararlanma, kullanılabilir su kapasitesinin artırılması, etkin su yönetimi, toprağa düşen yağışın yeraltına sızdırılması, doğal kaynakların kirletilmeden ve tüketilmeden sürekli kullanımın sağlanması, kurak koşullara uygun iyi tarım uygulamalarının geliştirilmesi gibi kavramlar kuraklıkla mücadele de önemlidir. Bu kavramlar sadece kurak dönemlerde değil aynı zamanda kuraklığın olmadığı durumlarda da üzerinde çalışılması gereken kavramlardır. İstatistiksel verilere göre ülkemizde tarım; en önemli su kullanıcısıdır. Yıllık kullanılabilir 112 milyar metreküp olan suyumuzun 44 milyar metreküpünü tüketiyoruz. Tüketilen bu suyun % 74 ünü tarımsal sulamada kullanıyor olmamız su kaynaklarımız üzerinde olan baskıyı artırmaktadır. Su ve sulama olmadan tarımsal üretimde artışı sağlamak mümkün görünmemektedir. Sonuçta iklim değişikliği, yağış miktarlarındaki azalma ve bitkinin gelişme dönemlerinde yeterince toprakta olmayan nem ve son yıllarda peş peşe yaşanan tarımsal kuraklıklar artık yıllardır sürdürülen tarım şeklinin bundan sonra

devam etmesine zor şartlarda olacağını göstermektedir. Bu durum hiç insanların ve kurumların gelecekteki tehlikelerin farkına varmalarına ve kuraklığa karşı hazırlık yaparak etkilerini azaltıcı stratejiler geliştirmelerine neden olmuştur.

Türkiye’ de Ege Akdeniz ve Orta Anadolu bölgelerinde 2007 yılından itibaren görülen kuraklıklar nedeniyle etkin bir kuraklık yönetimi amacıyla yasal düzenlemeler yapılarak Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının Koordinasyonunda ilgili Bakanlık kurum ve kuruluşların katkılarıyla Türkiye’nin Ulusal düzeyde ilk Tarımsal Kuraklık Planı 2008 tarihinde uygulamaya konulmuş ve 2013-2017 yılı için de güncellenmiştir. Plan içerisinde kısa, orta ve uzun vadede yapılması öngörülen hedefler belirlenmiş ve bu hedeflere ulaşmak için Bakanlıklara, Genel Müdürlüklere ve Sivil Toplum Kuruluşlarına farklı sorumluluklar verilmiştir. Planda yer alan tüm kurum ve kuruluşların mevcut alt yapı, donanım, araç gereç, teknik eleman ve iklim değişikliği, kuraklık konularına ayrılan bütçelerin iyileştirilmesi, kurumlar arası koordinasyonun daha aktif ve hızlı bir şekilde sağlanması, her türlü kuraklık konusunda kamuyu sürekli bilinçlendirme ve eğitim, tarımda suyun en etkin bir şekilde kullanılması, kuraklıkta en önemli unsur olan su kaynaklarının havza bazında yönetim ve planlı bir sektörlere göre tahsis yönetimi için Su Kanununun çıkarılması konuları diğer sektörlerin olduğu kadar tarımın da kuraklıktan etkilenmesini önleyecek stratejiler arasındadır.

Türkiye’nin kuraklık, çölleşme ve araz bozulumunu ile mücadele edebilmesi ve bu süreci başarılı bir şekilde yönetebilmesi için gerekli stratejilerin oluşturulması ve ilgili kurumların kapasitelerinin güçlendirilmesi gereklidir. Bu amaçla; bir kuraklık, çölleşme ve arazi bozulumunu izleme sisteminin ülkesel ölçekte kurulması gerekmektedir. Kurgulanan sistemin yapısı gereği, ülkesel ölçek yukarıdan aşağıya işletilerek, bölgesel ve yerel ölçekler de kolaylıkla izleme ve değerlendirme kapsamına alınabilir olması. Ayrıca, sistem yerel ölçekten daha üst ölçeklere doğru yönlendirilebilecek ve yerel ölçeklerde parsel veya mikro havza ölçeğinde elde edilecek detay veri kümeleri ve analitik veri işleme yöntemleri ile devamlı olarak aşağıdan yukarıya makro havzalar, bölgesel ve ülkesel veritabanları ve model yaklaşımları güncellenebilir olması gerekmektedir.

Sonuç olarak; iklim değişikliği ve onun en önemli tehditlerinden olan kuraklık karşısında başta Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı olmak üzere tüm ilgili bakanlıkların yürütülmekte olduğu stratejik planlar, projeler ve politikalar etkili bir şekilde uygulanması ve değişen iklim şartlarına göre yenilenmesinde mutlak zorunluluk vardır.

KAYNAKLAR

- Anonim.1982. Türkiye Genel Toprak Amenajman Planlaması. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonim.1987. Türkiye Genel Toprak Amenajman Planlaması. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü. Ankara.
- Anonim. 1998a. 16 Mayıs 1998 tarih ve 23344 Resmi Gazete
- Anonim.1998b. Tarım ve Mera Arazilerinin Yönetimi. Ulusal Çevre Eylem Planı. DPT, Ankara.
- Anonim. 2002. Birleşmiş Milletler Çölleşme İle Mücadele Sözleşmesi Çölleşmeyle Mücadele Türkiye Ulusal Eylem Planı. Çevre ve Orman Bakanlığı.
- Anonim. 2014a. Web Sitesi: <http://www.fao.org/nr/land/degradation/en/> (Erişim tarihi: 24.06.2014)

- Anonim. 2014b. Web Sitesi: <http://www.fao.org/nr/land/sustainable-land-management/en/> (Erişim tarihi: 24.06.2014)
- Anonim. 2014c. Web sitesi: <http://www.ipbes.net/> (Erişim tarihi: 25.06.2014)
- Bilen, Ö. 2008. Türkiye'nin Su Gündemi, Su Yönetimi ve AB Su Politikaları, 344s. ISBN 978-9944-62-759-7
- ÇEM. 2013. Soil Erosion Map. General Directorate of Combating Desertification and Erosion. http://www.cem.gov.tr/erozyon/AnaSayfa/faaliyetlerimiz/ulusal_izleme_sistemlerimiz.aspx?sflang=tr (Erişim tarihi: 26/06/2014).
- ÇEM. 2014. Çölleşme ile Mücadele Türkiye Ulusal Eylem Programı. www.cem.gov.tr (Erişim tarihi: 02.09.2014)
- Deichmann, U.,L. Eklundh. 1991. Global Digital Datasets for Land Degradation Studies: A GIS Approach. GRID Case Study Series 4.
- Doğan, O. 1987. Türkiye Yağışlarının Erosiv Potansiyelleri. (Erosive potentials of Turkey. T.C. Tarım Orman ve Köyleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Dogan, O., O. Denli. 1999. Precipitation – Aridity – Erosion Indices and Arid Periods in Turkey. General Directorate of Rural Services. Technical Publication No: 60. pp. 209.
- Doğan, O. 2002. Erosive potentials of rainfalls in Turkey and erosion index values of Universal Soil Loss Equation. Publications of Soil and Fertilizer Institute, Ankara, General Directorate of Rural Service, Turkey. Public. No: 220, R-120.
- EİEİ. 2006. Elektrik İşleri Etüd İdaresi Genel Müdürlüğü. Türkiye Akarsularında Süspansediment Sediment Gözlemleri Yıllığı (1999-2005), Ankara.
- Erpul, G., İ. Bayramin, T. Kaya, P. S. Deviren. 2009. Türkiye'de Su Erozyonu Çalışmaları İçin Uzun Dönem Meteoroloji Verileri Kullanarak Ulusal Ölçekte Yağış Enerji Ve Şiddetlerinin Belirlenmesi. Tübitak Proje No: ÇAYDAĞ 107Y155.
- Erpul, G., M. Basaran, C. Palta, A.U. Ozcan, F. Youssef, A. Nouri, S.S. Deviren. 2012. Türkiye'de Su Erozyonu Çalışmaları İçin Uzun Dönem Meteoroloji Verileri Kullanarak Ulusal Ölçekte Yağış Enerji Ve Şiddetlerinin Belirlenmesi. Tübitak Proje No: TOVAG 110O296.
- Erpul, G., S.D. Saygın. 2012. Ülkemizde Toprak Erozyonu Sorunu Üzerine: Ne Yapılmalı?. Türkiye Toprak Bil. Derneği, Toprak Bil. ve Bitki Besleme Dergisi, 1: 26-32.
- Erpul, G. 2014. Konya Kapalı Havza Mastır Planı Kapsamında Rüzgâr ve Su Erozyonu Alanlarının Belirlenmesi ve Haritalandırılması, Ar-Ge Proje dökümanı.
- FAO. 2011. Land Degradation Assessment in Drylands (LADA), Project Findings and Recommendations. NR:EP/GLO/502/GEF Terminal Report. United Nations Environment Programme Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- GTHB. 2013. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarım Reformu Genel Müdürlüğü Verileri
- GTHB. 2014. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, ÇATAK (Çevre Amaçlı Tarım Arazilerini Koruma Programı), Ankara.
- Helde'n, U. 1988. Desertification monitoring: is the desert encroaching? Desertification Control Bulletin UNEP, Nairobi 17, pp. 8–12.
- Helde'n, U. 1991. Desertification-time for an assessment. Ambio 20, 372–383.
- Huenneke, L.F., J.P. Anderson, M.Remmenga, W. Schlesinger. 2002. Desertification alters patterns of above ground net primary production in Chihuahuan ecosystems. Global Change Biology 8, 247–264.
- IPCC, 2013. Climate Change 2013. The Physical Science Basis. Stocholm, 2013.
- İDEP. 2012. İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı 2011-2023, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Ankara.
- Johanson, C.M. and Q. Fu. 2009." Hadley Cell. Widening: Model Simulations versus Observations. Journal of Climate 22: 2713-2725.
- Kadioğlu, M. 2001. Küresel İklim Değişikliği ve Türkiye: Bildiğiniz Havaların Sonu. Güncel Yayıncılık. İstanbul.

Karaca, A., H.S. Öztürk, İ. Bayramın, G. Erpul ve B.K. Suiçmez. 2008. Küresel ısınma ve ülkemiz tarımına etkileri. *Türktarım, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Dergisi*, 179. Pp. 24-29.

Karagöz, A. 2006. Country Pasture/Forage Profiles, Turkey. www.fao.org/ag/agp/AGPC/doc/Turkey.pdf. (Erişim tarihi: 02.09.2014)

KB. ÖAÇG Rap. 2013. Kalkınma Bakanlığı Tarım Arazilerinin Sürdürülebilir Kullanımı Alt Çalışma Grubu Raporu

Kömüşçü, A.Ü., A.Dorum ve A. Ceylan. 2003 Yağış Şiddeti ve Tekerrür Sürelerine Göre Sel ve Taşkın Riski Analizi. III. Atmosfer Bil. Sempozyumu.

Kurnaz, L. 2014. Kuraklık ve Türkiye. IPM-Mercator Politika Notu. İstanbul Politikalar Merkezi. Sabancı Üni.. Mart 2014.

Lamprey, H.F. 1975. Report on the desert encroachment reconnaissance in northern Sudan. 21 Oct. to 10 Nov. 1975. UNESCO/UNEP, Paris/Nairobi; republished in *Desertification Control Bulletin* 17, pp. 1–7.

MGM. 2014. Yeni Senaryolarla Türkiye İçin İklim Değişikliği Projeksiyonları. TR2013-CC. Orman ve Su İşleri Bakanlığı. Ankara.

Özden, D.M., H. Dursun, A.N. Sevinç. 2000. The land resources of Turkey and activities of General Directorate of Rural Services. Proceedings of International Symposium on Desertification, (pp. 1–13) 13–17 June 2000, Konya, Turkey.

Prince, S.D., E.B. De Colstoun and L.L. Kravitz. 1998. Evidence from rain-use efficiency does not indicate extensive Sahelian desertification. *Global Change Biology*, 4, 359–379.

Renard, K.G., G.A. Foster, D.A. Weesies, D.K. McCool, D.C. Yoder. 1997. Predicting soil erosion by water: a guide to conservation planning with the revised universal soil loss equation (RUSLE). *Agriculture Handbook No. 703*. USDA, Washington, DC.

Reynolds, J.F. 2001. Desertification, *Encyclopedia of Biodiversity*. Academic Press, San Diego, pp. 61–78.

Reynolds, J.F., D.M. Stafford Smith. 2002. *Global Desertification: Do Humans Cause Deserts?*, vol. 88. Dahlem University Press, Berlin.

Saygın, S.D. 2013. İklim Değişikliği ve Küresel Isınma: Bizi Neler Bekliyor? *Köy-Koop Haber*, Nisan, 2013 Sayfa: 17.

Sönmez, B. 2008. Türkiye Çoraklık Kontrol Rehberi, GTHB TAGEM, Toprak Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü, Teknik Yayınları, Ankara.

Stebbing, E.P. 1935. The encroaching Sahara: the threat to the West African colonies. *Geographical Journal* 85, 506–524.

Stebbing, E.P. 1938. The advance of the desert. *Geographical Journal* 91: 356–359.

TAKEP. 2013. Türkiye Tarımsal Kuraklıkla Mücadele ve Stratejisi Eylem Planı (2013-2017). Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. Ankara.

TÜİK. 2014. Türkiye İstatistik Kurumu verileri. www.tuik.gov.tr. (Erişim tarihi: 02.09.2014).

TRGM. 2014. GTHB Tarım Reformu Genel Müdürlüğü "Nitrat Direktifi" Uygulamaları.

Tucker, C.J., H.E. Dregne, W.W. Newcomb. 1991. Expansion and contraction of the Sahara desert from 1980 to 1990. *Science* 253, 299–301.

Türkeş, M. 1999. Vulnerability of Turkey to desertification with respect to precipitation and aridity conditions. *Turkish Journal of Engineering and Environmental Science* 23: 363-380.

Türkeş, M. 2003. Küresel İklim Değişikliği ve Gelecekteki İklimimiz. 23 Mart Dünya Meteoroloji Günü Kutlaması Gelecekteki İklimimiz Paneli, Bildiriler Kitabı, 12-37, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, 23 Mart 2003, Ankara.

Türkeş, M. ve E.Erlat. 2003. Precipitation Changes and Variability in Turkey Linked to the North Atlantic Oscillation during the Period 1930-2000. *International of Climatology* 23: 1771-1796.

Türkeş, M. ve E. Erlat. 2005. Climatological Responses of Winter Precipitation in Turkey to Variability of the North Atlantic Oscillation during the Period 1930–2001. *Theoretical and*

Applied Climatology 81: 45–69.

UN. 1994. United Nations Earth Summit. Convention on Desertification. UN Conference in Environment and Development, Rio de Janeiro, Brazil, June 3–14, 1992. DPI/SD/1576. United Nations, New York.

UNCCD. 1995. The United Nations Convention to Combat Desertification in those Countries Experiencing Serious Drought and/or Desertification, Particularly in Africa. Text with Annexes, United Nations Environment Programme (UNEP): Geneva.

UNCCD. 2000. United Nations Convention to Combat Desertification, Assessment of the status of land degradation in arid, semi-arid and dry sub-humid areas. Bonn.

UNEP. 1984. United Nations Environmental Programme, General Assessment of Progress in the Implementation of the Plan of Action to Combat Desertification, 1978–1984. GC-12/9.

Veron, S.R., M. Oesterheld, J.M. Paruelo. 2005. Production as a function of resource availability: slopes and efficiencies are different. Journal of Vegetation Science 16, 351–354.

Wischmeier, W.H., D.D. Smith. 1965. Predicting Rainfall Erosion Losses from Cropland (Agricultural Handbook No. 282). USDA. Washington D.C. USDA.

Wischmeier, W., D.D. Smith. 1978. Predicting rainfall erosion losses—A guide for conservation planning (agricultural handbook 537). Washington, DC: USDA.

World Bank. 2012. “Annual Report”. <http://www.worldbank.org>.

TÜRKİYE'DE ARAZİ TOPLULAŞTIRMASI UYGULAMALARI ve ARAZİ BANKACILIĞI

Dr. Metin TÜRKER¹ Dr. Gürsel KÜSEK² H. Veli DEVECİ³

ÖZET

Ülkemizde tarım sektörünün yapısal sorunlarının başında tarım arazilerinin küçük, parçalı ve dağınık olması gelmektedir. Bu açıdan ortalama işletme arazisi büyüklüğünün 59 dekar olduğu ülkemizde 3 milyon tarım işletmesi 33 milyon parselde tarım yapmaktadır. Bir başka ifade işletme başına 11 parsel düşmektedir. Pek çok parselin yasal yolu ve sulama kanalına doğrudan erişimi bulunmamaktadır. Bu durum kaynakların verimli kullanılmasını engellemekle birlikte sosyal sorunlara neden olmaktadır. Bu nedenle arazi toplulaştırması verimliliğin artırılmasında hayati rol oynamaktadır.

Tarım arazileri ile ilgili bir diğer sorunda hisselilik sorunudur. Ülkemizde tarım arazilerinin miras ile sürekli bölünmesi nedeniyle aşırı derecede hisselendirilmiştir. Bu gün itibariyle 40 milyonun üzerinde hissenin varlığı tahmin edilmektedir. Bu durumda her bir tarım işletmesi ortalama 13 hissedara ait arazileri işlemektedir. Arazilerin hisseli olması hem toprağı bizzat işleyenleri hem de büyük çoğunluğu kırsalda yaşamayan, başka işlerle uğraşan malikleri de mağdur etmektedir. Bu nedenle işletme ölçeğini büyütmek için arazi alım ve satımı ile hisse devirlerinin kolaylaştırılması ve finansmanı için arazi toplulaştırması ile birlikte arazi bankacılığı uygulamaları büyük önem taşımaktadır.

Ülkemizde arazi toplulaştırması uygulamalarında çok önemli gelişmeler sağlanmıştır. 1961 yılından beri uygulanmakta olan basit arazi toplulaştırmasına 2002 yılından sonra geniş anlamli arazi toplulaştırması olarak hız verilmiş ve kamu ve tüzel kişiliklerin ihtiyaçları doğrultusunda, genel ve özel arazi toplulaştırması uygulamaları ile artarak devam etmektedir.

Dar anlamda arazi toplulaştırması ile küçük tarım parsellerinin, birleştirilmesi, doğrudan sulama suyu kullanımı ve yola erişimin sağlanması hedeflenirken geniş anlamda arazi toplulaştırmasında ile parsel düzenlemesi yanında her türlü kamu altyapı yatırımları ile birlikte kırsalın yeniden düzenlenmesi ve kalkındırılması hedeflenmektedir.

Bugün arazi toplulaştırması kırsalın imarı ve yapısal sorunların çözümü ile birlikte sulama, ulaşım, hava alanları, organize sanayi bölgeleri gibi pek çok yatırımlar için gerekli olan arazilerin düzenlenmesinde de önemli bir araç olarak uygulanmaya başlanmıştır. GAP, KOP ve DAP gibi havza bazlı ve çok amaçlı projeler yürütülmektedir

Ülkemizde bu güne kadar yaklaşık 4 milyon ha alanda arazi toplulaştırması tamamlanmış, 2 milyon ha alanda ise devam etmektedir. Her yıl 1 milyon ha alanın toplulaştırılmasının yatırım programına alınmaya başladığı ülkemizde 2023 yılına kadar 14 milyon ha alanda toplulaştırma yapılması hedeflenmiştir.

¹Zir. Yük. Müh. - Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, metin.turker@tarim.gov.tr, Ankara

²Zir. Yük. Müh. - Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, gkusek2000@tarim.gov.tr, Ankara

³Zir. Yük. Müh. - Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, hvdeveci@hotmail.com, Ankara

Bu çalışma da ülkemizdeki arazi toplulaştırması uygulamaları ile 2015 sonrası uygulanacak arazi bankacılığı anlatılacaktır.

Anahtar sözcükler: Arazi Toplulaştırması, Arazi Yönetimi, Kırsal Alan Planlaması, arazi Bankacılığı

1. GİRİŞ

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de tarım gıda güvenliği ve kırsal kalkınma açısından artan bir öneme sahiptir. Nüfus artışına paralel artan gıda ihtiyacı ile plansız kentleşme ve sanayileşme toprak ve su kaynakları üzerindeki baskıyı da artırmaktadır. Küresel iklim değişikliğinden en fazla etkilenen sektör tarım sektörüdür. Bu kapsamda yağış rejimleri değişmekte, sıcaklıklar artmakta, sel, heyelan, don ve kuraklık gibi doğal afetler daha sık görülmektedir.

Tarımsal üretimin sürdürülebilirliğinde en önemli konu tarımsal işletme yapısı ve arazi varlığıdır. Güçlü bir işletme yapısı ile yeter büyüklükte arazi varlığı ve arazilerin verimli kullanılması tarım sektörünün geleceği açısından da büyük önem taşımaktadır. işletme bütünlüğünü koruyan mülkiyet düzenlemelerinin bulunmadığı ülkelerde tarım arazilerinin mirasla parçalamaya devam etmesi ve ekonomik ölçeğin altına düşmesi verimliliği azaltmakta, gıda güvenliğini ve kırsal kalkınmayı tehdit etmektedir.

Türkiye’de 1950 yılında 2.2 milyon olan tarım işletmesi, 1980 yılında 3.5 milyona, 1990 yılında ise 3.9 milyona çıkmıştır. Ülkemizde 1950 yılında 10 hektar olan “Ortalama İşletme Büyüklüğü” azalarak 1980 yılında 6 hektara, 1990 yılı tarım sayımı sonuçlarına göre 5.9 hektara düşmüştür. Yani çiftçilerimiz ortalama olarak 59 dekar gibi küçük alanlarda tarımsal üretim yapmaya 1990 yılı rakamları ile 16.5 hektar yani 165 dekar civarındadır. Bu büyüklük ülkemizdeki ortalama işletme büyüklüğünün yaklaşık üç katı kadardır.

Ülkemizde ekonomik sulanabilir alan 8.5 milyon hektar olup, bugüne kadar 5.6 milyon hektarı sulamaya açılmıştır. Arazi toplulaştırılması yapılan alan ise 4 milyon ha civarında olup, bununla birlikte 2 milyon ha alanda toplulaştırma çalışmaları devam etmektedir. Yine 4 milyon hektarın üzerindeki tarım arazisinde, arazi toplulaştırması yapılmadan inşa edilen sulama tesislerinden sulama yapılmaktadır. Bu alanlarda toplulaştırma ile birlikte sulama sistemlerinin de revize edilmesi gerekmektedir.

Sürdürülebilir tarım ve kırsal kalkınma için güçlü bir işletme yapısının oluşturulması ve üretimi tehdit eden sorunların giderilmesi gerekmektedir. Bu amaçla tarım arazilerinin parçalanmasını önleyici tedbirlerin yanında mevcut yapıyı iyileştirici tedbirlerin alınması zorunluluk arz etmektedir. Bunun için de arazi toplulaştırması en etkili arazi yönetim araçlarından biri olarak kullanılmaktadır.

2. ARAZİ TOPLULAŞTIRMASI VE SÜRDÜRÜLEBİLİR TARIM İÇİN ÖNEMİ

Arazi toplulaştırması; küçük, parçalı ve bozuk şekilli tarım parsellerinin sulama, ulaşım ve çevresel ihtiyaçlar ile birlikte yeniden düzenlenmesidir. Dünyada olduğu gibi ülkemizde de arazi toplulaştırmasında dar ve geniş anlamlı arazi toplulaştırması

olarak iki açıdan değerlendirilmektedir. Ülkemizde 1961 yılında dar manada başlanan toplulaştırma çalışmalarına özellikle 2002 yılından itibaren geniş anlamlı arazi toplulaştırma çalışmaları ile hız verilmiştir.

Dar anlamda arazi toplulaştırması ile küçük, parçalı ve dağınık parsellerinin birleştirilmesi ile her parselin yola ve sulama kanalına erişiminin sağlanması hedeflenmiştir. Geniş anlamda arazi toplulaştırmasında ise tarım parselinin sadece büyüklük ve şekil olarak değil her türlü tarımsal altyapı hizmeti ile birlikte kırsalın yeniden düzenlenmesi ve kalkındırılması amaçlanmaktadır.

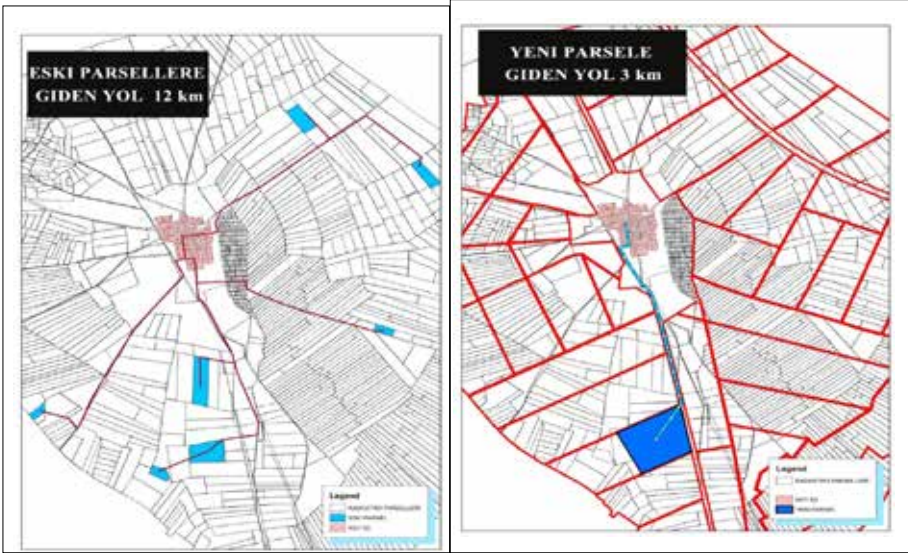
Geniş anlamlı arazi toplulaştırması bir bakıma çok amaçlı arazi toplulaştırmasını da kapsamakla beraber, kamu yatırımları ile birlikte yapılarak, kırsal alan düzenlemesi ile birlikte kırsal cazibesini artırmak için gerekli mekânsal düzenlemeler ile kanalizasyon ve içme suyu gibi her türlü sosyal altyapı hizmetlerini de kapsamaktadır.

Arazi toplulaştırması kırsal alana yönelik tarımsal ve kırsal altyapı hizmetlerini entegre yaklaşımla ele alan bir mekânsal düzenleme aracıdır. Arazi toplulaştırma çalışmaları ile;

- Miras, alım-satım, kiracılık, ortakçılık ve kamu yatırımları gibi nedenlerle ortaya çıkan arazi parçalılığı giderilmekte ve tarla sınırları, yol ve su arklarından doğan arazi ve üretim kayıpları azalmaktadır.

- Toplulaştırmadan sonra, parseller daha büyük ve düzgün şekilli olduğundan, makinalı tarım daha kolay yapılmakta ve giderlerde önemli oranda azalmalar olmaktadır.

- Küçük parseller bir araya getirildiği için, işletme merkezi ile parseller arasındaki uzaklık kısalmakta ve buna bağlı olarak ulaşım giderleri azaldığından, zaman, işçilik ve yakıttan tasarruf sağlanmaktadır.



Şekil 1. Toplulaştırmalı ve Toplulaştırmaz Parsellerin Karşılaştırılması

- Parsel sayısı azaldığı ve şekilleri düzeldiği için tohum, gübre, ilaç gibi tarımsal girdiler, daha optimal bir düzeyde kullanılmaktadır.

- Sulama projelerinin uygulanmasında eski, dağınık ve şekilsiz parsellerin sınırlarına bağlı kalma zorunluluğu olmadığından, yatırım giderlerinde tasarruf sağlanmaktadır.
- Her parselin yola ve kanala sınırı olacağından sulama ve ulaşım randımanı artmaktadır.
- Parsellerde müştereklikten doğan huzursuzluklar giderilmektedir.
- Köy sınırları sabit noktalara dayandırılarak, köyler arasındaki sınır ihtilafları ortadan kalkmaktadır.
- Kırsal alana yönelik olarak; çevre koruma, erozyonu önleme, ağaçlandırma, köy yenilemesi, her türlü yolların planlaması, köy imar planlarının yapılması, arazi kullanım planlarının hazırlanması gibi tüm hizmetler toplulaştırma projeleri ile birlikte entegre anlayışla planlanıp uygulanabilmektedir.

3. ARAZİ TOPLULAŞTIRMASI YAPILABİLİR ALANLAR VE HEDEFLER

Arazi toplulaştırması mülkiyet düzenlemesinin altyapı hizmetleri ile birlikte mekânsal olarak yeniden düzenlemesi işlemidir. Tüm mekânsal düzenlemelerde olduğu toplulaştırmada da uygulamaların başarısı mülkiyet ve arazi özellikleri ile kullanım durumuna bağlı olarak değişmektedir. Bu nedenle öncelikle parçalılık durumunun fazla olduğu, düzenleme ile gelir denkleğinin kolay sağlanabildiği alanlar tercih edilmekte, meyvecilik veya plantasyon işletmeciliğinin yaygın olduğu alanlar uygulama dışında tutulmaktadır.

Bu kapsamda uydu verileri ve en son hesaplama teknolojileri kullanılarak yapılan çalışmaya göre ülkemizde toplulaştırması yapılabilecek arazi miktarı 14 milyon ha olarak hesaplanmıştır. Bunun 8.5 milyon ha'ı sulu ve 5.5 milyon ha'ı da kuru alanlar oluşturmaktadır.

Çizelge 1. Türkiye'de Arazi Toplulaştırması Yapılacak alanlar(TRGM 2014)

	Konu	Alan (Hektar)
1	Toplam toplulaştırma alanı Sulu tarım alanı Kuru tarım alanı	14.0 milyon, 8.5 milyon 5.5 milyon
2	Toplulaştırılan alan(1960-2013)	3.989.958
3	Devam eden toplulaştırma alanı (2014)	2.000.000
4	2014-2018 Stratejik Plan hedefi	5.000.000

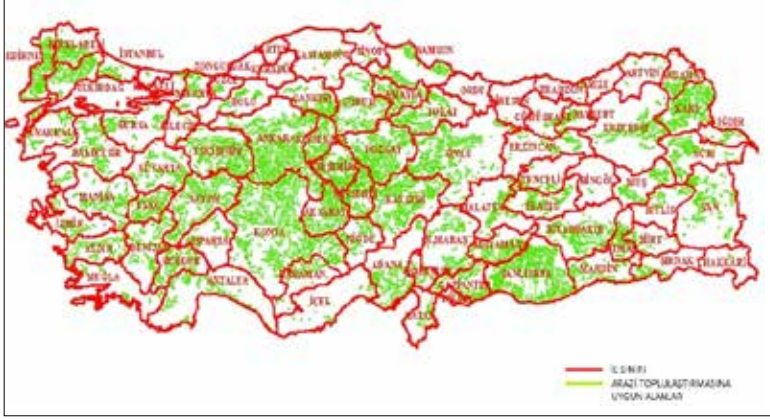
Bugüne kadar öncelikle sulu tarım alanlarında olmak üzere 3.989.958 ha alanda toplulaştırma tamamlanmış olup yaklaşık 3 milyon hektar alanda da devam etmektedir. Ayrıca her yıl 1 milyon ha alanın toplulaştırması hükümet programlarına konulmuş olup 2023 yılında birinci kulan arazi toplulaştırmasının tamamlanması hedeflenmiştir.

Arazi toplulaştırmasında birinci öncelik sulamaya açılacak yaklaşık 2,6 milyon ha alanda sulama şebekesi ile birlikte yapılmasıdır. Bu durum sulama yatırım maliyetlerinde % 40'lara varan tasarruf açısından da önem taşımaktadır.

Arazi toplulaştırmasında ikinci öncelik sulamaya açılmış fakat toplulaştırması yapılmamış alanlardır. Bu alanlarda da büyük çoğunluğu açık kanal olarak inşaa edilmiş sulama şebekesinin toplulaştırılmalı ve borulu sistem olarak revizyonu ile birlikte yapılmasıdır.

Arazi toplulaştırması çalışmaları sulama projeleri öncelikli olarak yapılmakla birlikte köy bazında yapıldığı için, köy sınırları içindeki kuru tarım alanları da dahil edilmekte ve çok yönlü arazi toplulaştırması uygulanmaktadır.

Türkiye’de arazi toplulaştırması yapılabilir alanların harita üzerinde görünümü



4. ARAZİ TOPLULAŞTIRMASININ TARİHİ GELİŞİMİ

Ülkemizde ilk arazi toplulaştırmasına 1961 yılında Mülga TOPRAKSU Genel Müdürlüğü tarafından Konya ili Çumra İlçesine bağlı Karkın köyünde başlanmıştır. 1962 -2002 yılları arasında mülga TOPRAKSU, mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü ve mülga Tarım Reformu Genel Müdürlüğü gibi değişik Kurumlarca toplam 450.000 ha alanda arazi toplulaştırması yapılırken 2003 yılından sonra öncelikle sulama alanlarında olmak üzere arazi toplulaştırması verilmiştir.

2001 yılında kamulaştırma kanununda kamu yatırımlarında kamulaştırma yapılmadan inşaat işlerine başlanamaması ile ilgili değişiklik, kamu yatırımlarında yatırımların durmasına yol açmış ve yatırımların hızlandırılmasında arazi toplulaştırılmasının etkileri de araştırılmaya başlanmıştır. 2005 yılında başta GAP projesi olmak üzere sulama yatırımlarının hızlandırılması ve yatırım maliyetlerinin azaltılmasında alternatif çalışmalar yapmak üzere yatırımcı kuruluş temsilcilerinden oluşan 2 çalışma Komisyonu kurulmuştur.

Kalkınma Bakanlığı başkanlığında (mülga DPT) DSİ, Karayolları Genel Müdürlüğü, Enerji Bakanlığı, Ulaştırma Bakanlığı, Mülga Tarım Reformu ve diğer yatırımcı kuruluş temsilcilerinden oluşan “Kamu Yatırımlarında Alternatif Finans Kaynakları Komisyonu”na sulama yatırımlarında “Yap-işlet-devret”, “Gelir Ortaklığı”, “Kamu Yatırım ortaklığı” vd modellerin araştırılması görevi verilmiştir.

Ayrıca Mülga TRGM başkanlığında yine aynı yatırımcı kuruluşların temsilcilerinden “Sulama Yatırımları için arazi toplulaştırması komisyonu” kurulmuş ve hızlandırılması ve maliyetlerin azaltılmasında arazi toplulaştırılmasının araştırılması görevi verilmiştir.

Alternatif finans modelleri ile ilgili çalışmadan beklenen başarı elde edilememiş olmasına rağmen. Komisyonun gelişmiş AB ülkelerindeki uygulamaları incelemesi sonucu toplulaştırmanın yatırım maliyetlerinde % 40'lara varan oranlarda tasarruf sağlanabileceğinin yanında yatırımların hızlandırılmasında önemli roller oynayabileceği belirtilmiştir. Bunun üzerine GAP eylem planı GAP bölgesinde sulama projelerinin toplulaştırma ile birlikte yapılmasına karar verilerek, DSİ ile Mülga TRGM'nin birlikte çalışması sağlanmıştır.

2007 yılında 5403 sayılı "Toprak Koruma ve Arazi Kullanım Kanunu'nun" 17. Maddesinde değişiklik yapılarak arazi ihtiyacı olan tüm kamu kurum ve kuruluşların özel arazi toplulaştırması yapmalarının önü açılmıştır. Böylece başta GAP bölgesi olmak üzere Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığınca 3083 sayılı kanuna göre yürütülen toplulaştırma çalışmalarına ilave olarak diğer bölgelerde de DSİ tarafından sulama projelerinde toplulaştırma çalışmalarına başlanmıştır.

GAP eylem planını(2008-2012) ile GAP bölgesinde DSİ sulama projelerinin toplulaştırma projeleri ile birlikte yürütülmesi kararlaştırılmış ve 2.061.000 ha alanda toplulaştırma yapılması görevi Tarım Reformu Genel Müdürlüğüne verilmiştir. GAP arazi toplulaştırmaları arazi toplulaştırmasının havza bazlı uygulanması ile birlikte kırsal alan planlaması yaklaşımı ile sulama, ulaşım ve çevre gibi kamu yatırımları için gerekli arazilerin kamulaştırma yerine toplulaştırma ile karşılanması, ekolojik koridorların oluşturulması, tarihi mekanların koruma altına alınması ve kırsal yerleşimler gelişme alanlarının ayrılması gibi çok amaçlı toplulaştırmasının başarılı uygulamaları yapılmıştır.

GAP illerinde toplulaştırma alanı 2.321.444 hektara çıkarken, 19.402 km tarla yolu yapılmıştır. Ayrıca 1316 köyde kanalizasyon, 200 köyde içmesuyu tesisi ve 55.000 ha alanda drenaj yapılmıştır.

Çizelge 2. GAP Eylem Planı kapsamında arazi toplulaştırması çalışmaları (TRGM 2014)

Karakteristik	Gerçekleşme
Yerleşim (Köy-belde)	2.027
Nüfus	1.061.000
Uygulamalar	
Arazi Toplulaştırması (2.061.000 Ha)	2.321.444
Kanalizasyon (köy)	1316
İçmesuyu Şebekesi (km)	200
Tarla Yolu İnşaatı (Km)	19.402
Arazi Islahı +drenaj (km) 55.000 ha	7.400
İlave Hizmetler	
Toprak etüt ve haritalama (Ha)	2.433.000
Orto foto (Ha)	2.500.000

Kamu yatırımlarının toplulaştırma ile birlikte planlanması ve uygulanması; yatırım maliyetlerinin azaltılmasının yanında yatırımların hızlandırılması ile kamu ve özel kaynakların verimli kullanılması açısından büyük önem taşımaktadır. Toplulaştırma projeleri ile kamu ve özel

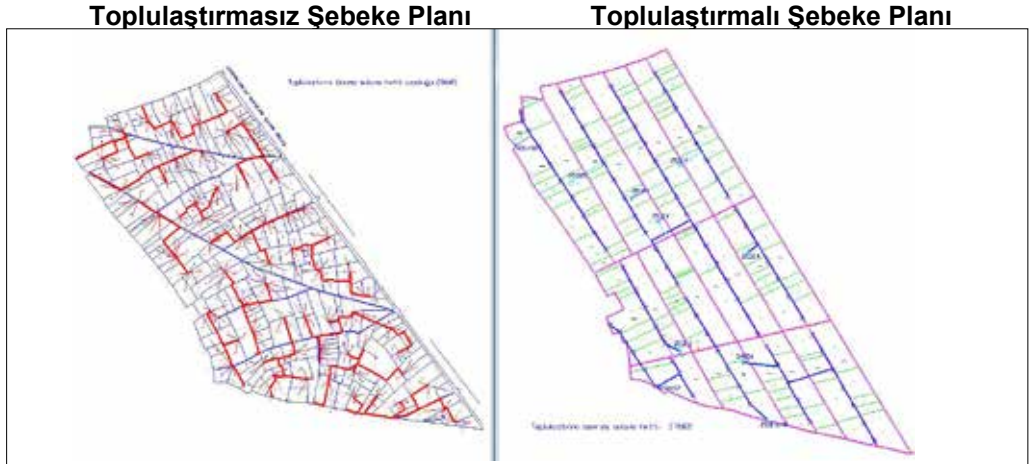
hukuk tüzel kişilerine ait arazilerden; tarla içi ulaşım yolları ile sulama ve drenaj kanalları gibi ortak kullanım alanları için %10'a kadar kesinti yapılabilmekte ve bunun için bir bedel ödenmemektedir. Ayrıca otopan, demir yolu, dere ıslahları gibi yatırımlarda da kamu arazilerinin yer değiştirilmesi suretiyle arazi ihtiyacı karşılanmaya çalışılmaktadır.

4.1. Sulama Yatırımları ve Arazi Toplulaştırması

Arazi toplulaştırmasının en fazla kullanıldığı alanlar sulama alanlarıdır. Özellikle sulama projelerinin toplulaştırma ile birlikte yapılması, üretim ve verim artışları yanında, sulama yatırım maliyetlerinde de % 40 lara varan oranlarda tasarruf sağlanabilmektedir. Baraj, gölet, elektropompaj ve yeraltısuyu sulama tesisleri gibi sulama yatırımları arazi toplulaştırması yapılmadığında mülk araziler üzerine gelen araziler kamulaştırılmakta ve her yıl büyük meblağlarda kamulaştırma bedelleri ödenmektedir. Yine arazi toplulaştırması yapılmadan yapılan yatırımlar sonucu tarım arazileri parçalanmakta, şekilleri bozulmakta ve kullanılamaz hale gelebilmektedir.

Toplulaştırılmalı sulama projelerinde parseller sulama kanallarına bağlantılı olarak yeniden düzenlendiği için sulama kanal ve kanalet uzunlukları azalmakta ve toplulaştırmaz duruma göre parselleri bölerek geçen sulama hatlarının meydana getirdiği parçalılık da ortadan kalkmaktadır.

Toplulaştırma sonrası oluşan yeni parselasyonla tarımsal altyapı modern tarıma uygun hale getirilmekte, sulamanın etkinliği artmakta, üretimde kullanılan iş gücü ve girdi kullanımı azalmakta ve işletmelerin verimliliği artırılmaktadır. Ayrıca sulama oranları ve randımanları da artmaktadır. Örneğin; Karaman Kisecik toplulaştırma projesi, kapalı sistem sulama projesi ile birlikte uygulanmış olup çok önemli gelişmeler sağlanmıştır. Projede toplulaştırma öncesi 1.61 ha olan ortalama parsel büyüklüğü toplulaştırma sonrası 3,61 ha olmuştur. Böylece parsel büyüklükleri artarken su kullanımında da ciddi oranlarda tasarruflar sağlanmıştır. Açık kanal iletim yapısında sulamaya doğrudan erişim %61 iken toplulaştırma ile bu oran %100 e ulaşmıştır. Toplulaştırma ve kapalı sulama sistemi sonrası %64 su tasarrufu sağlanmıştır.



Şekil 2. Karaman Kisecik Projesi Toplulaştırılmalı ve Toplulaştırmaz Şebeke Planı

4.2. Ulaşım Yatırımları ve Arazi Toplulaştırması

Ülkemizde otoyollar, karayolu ve demiryolu gibi ulaşım yatırımları büyük

kamulaştırma harcamalarının olduğu ulusal yatırımlardır. Bu yatırımlar için çok yüksek düzeyde kamulaştırma bedelleri ödenmekte ve tarım alanlarında arazilerin daha fazla parçalanmasına yol açmaktadır.

Almanya, Hollanda ve Fransa gibi gelişmiş AB ülkelerindeki uygulamalarda olduğu gibi ülkemizde de kamu yatırımlarının toplulaştırma ile birlikte yapılmasının gerekliliği araştırılmış ve karayolu ve otoyollarda yatırımların arazi toplulaştırması ile birlikte uygulamasına başlanmıştır. Bu amaçla 2012 yılında Karayolları Genel Müdürlüğü (KYGM) ile TRGM arasında bir protokol imzalanmıştır. Protokol gereği, toplulaştırma projeleri ile karayolu güzergahları için gerekli araziler kamulaştırma yerine toplulaştırma tekniği ile kamu arazilerinden karşılanmaya başlanmıştır. Böylece tarım arazileri yeniden düzenlenerek modern tarıma uygun hale getirilirken ulaşım yollarının kamulaştırma giderleri de azaltılmaya başlanmıştır.

Ayrıca toplulaştırma ile anayol kenarına tarımsal amaçlı toplama yolları konulabilmekte ve tarımsal ürünlerin satışlarının olduğu bölgelerde satış cepleri oluşturulabilmektedir.

Arazi toplulaştırmasıyla yerleşim yerleri ve parseller birlikte düzenlendiği için köyler arası ve parseller arası bağlantı yolları ile ilgili muhtemel sorunlar çözümlenmektedir.

Karayolları Genel Müdürlüğü ile Bakanlığımız arasında yapılan protokol ile Ankara-Pozantı Otoyolu güzergâhında 11 adet, İstanbul- İzmir Otoyolu güzergâhında 1 adet ve Malatya Kuzey Çevre yolunda 1 adet, Van Çevreyolu güzergâhında 1 adet, Uşak Çevreyolu güzergâhında 1 adet, Eskişehir çevre yolu güzergâhında 1 adet, Antalya Çevreyolu güzergâhında 1 ve Konya Çevreyolu güzergâhında 2 adet olmak üzere toplam 19 proje ile toplam 525.549 hektar alanda arazi toplulaştırma çalışmalarına başlanmıştır.

4.3. Arazi Toplulaştırmasında Çok Amaçlı Uygulamalar

Arazi toplulaştırması uygulamalarında çevresel düzenlemeler de yapılmaya başlanmıştır. Bu kapsamda açılacak tarla içi yolların kenarlarında gölgelerin tarladaki ürüne zarar vermeyecek şekilde ağaçlandırma koridorları bırakılabilmektedir. Ayrıca rüzgar erozyonunun olduğu bölgelerdeki toplulaştırma projelerinde rüzgar yönüne dik ağaçlandırma koridorları ayrılarak doğal rüzgar perdeleri oluşturulmakta ve erozyona karşı önlemlerin de alınması sağlanmaktadır.

Yine toplulaştırma alanlarında ekolojik koridorlar dikkate alınmakta, tescil dışı sulak alanlar ve tarihi yapılarında sınırları belirlenerek tescilli yapılabilmektedir.

Göçmen kuşların konaklama alanları için arazi düzenlemesi, toplulaştırma projeleri ile mümkün olmakta, hem doğa koruma önlemi hem de bu kuşları görmek fotoğraflamak için kendiliğinden oluşan turizme yönelik rekreasyon alanlarının planlanması yapılabilmektedir.

Toplulaştırma alanlarında dağınık, parçalı olan meralar yeniden düzenlenerek birleştirilmekte meralara hayvanların ulaşımı için köy yerleşimlerinden meralara erişimin sağlandığı yollar hayvanların kullanabileceği şekilde yeniden planlanmaktadır.

Yine arazi toplulaştırması yapılan alanlarda parsellerin yeniden düzenlenmesi ve tarla içi yollar ile birlikte sağlıklı bir yaşam alanı tesisi için içme suyu ve kanalizasyon tesisleri de yapılmaktadır. Doğal arıtma tesisleri ile birlikte yapılan tesislerle kanalizasyon atıklarının sulama sonrası yükselen taban suyuna karışması



Şekil 3. Ekolojik Koridorların Planlandığı Proje Örneği (Diyarbakir)

önlenmeye çalışılmaktadır. Bu açıdan büyük bir kısmı GAP bölgesinde olmak üzere son 5 yılda yapılan içme suyu şebekesi 200 km, kanalizasyon yapılan köy sayısı ise 1316 olmuştur.

Sulama alanlarına öncelik verilerek havza bazlı toplulaştırma uygulamalarına hız verilmiştir. Bu uygulamalar beraberinde kırsal alandaki arazilerin düzenlenmesi ile yerleşim birimlerinin de içine alındığı düzenlemeleri zorunlu kılmaktadır. Toplulaştırma projeleri, her türlü alt yapı yatırımlarını da içine almakta ve kırsal alanı daha yaşanabilir yerleşimler olarak düzenlemektedir.

5. ARAZİ TOPLULAŞTIRMASI VE ARAZİ BANKACILIĞI

Ülkemizde tarım arazilerinin mülkiyet dağılımı ve arazi tasarruf biçimi hisseli ve karmaşık bir yapıdadır. Mevcut veriler itibarıyla 3.021.190 adet tarımsal işletmenin % 67'si 50 dekardan daha az arazi varlığına sahiptir. Bu durum işletmelerin büyük Böl. nün yaşayabilir yeter gelirli işletme niteliğini kaybettiğini göstermektedir. Sahipleri tarafından bizzat işlenen tarım arazisinin yanı sıra, tarımsal işletmelerin bir Böl. yarıcı, kiracı veya ortakçılık şeklinde az topraklı ve topraksız çiftçiler tarafından düzensiz olarak işletilmekte ve bu nitelikte işletmeler giderek yaygınlaşmaktadır.

Küçük, hisseli ve ölçek altı tarım arazisinin varlığı, parçalılık, verasete iştirak ve benzeri nedenlerle, tarım arazilerinin giderek artan şekilde üretim dışında tutulması, yerel usul ve esaslara göre kontrolsüz şekilde kiralanması ve ortakçılıkla kullanılması gibi sorunlar üretim maliyetlerini artırmakta ve sağlıklı politikaların geliştirilmesini zorlaştırmaktadır.

Ülkemizdeki tarım arazilerinin miras ve satış yolu ile bölünmesini önlemek ve mevcut hisseli arazilerdeki sorunları gidermek amacı ile hazırlanan Kanun Tasarısı 30.4.2014 tarihinde TBMM Genel Kurulunda kabul edilmiş ve 15.05.2014 tarih ve 29001 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

Miras ile bölünemez arazi büyüklükleri Bir çiftçi ailesinin yıllık geçimin sağlayacak

yeter gelir baz alınarak 81 İl'de 933 İlçede kuru, sulu, dikili arazi ve örtü altı yetiştiriciliği olarak ayrı ayrı hesaplanmıştır. Söz konusu büyüklüklerin artırılması ve azaltılmasında Bakanlar Kurulu yetkili kılınmıştır.

Kanun ile mirasa konu arazilerin paylaşılması, tarım değeri üzerinden devirleri, varislerin kendi aralarında anlaşma veya anlaşamama durumlarında yapılacak iş ve işlemler düzenlenirken, yaptırımlar ve muafiyetlerle ilgili düzenlemelerde yapılmıştır.

5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanununda değişiklik yapan 6537 sayılı Kanununun 5. Maddesi ile değişik 8/K maddesinde "arazi edindirme iş ve işlemleri" ne ilişkin olarak;

"Bakanlık, yeter gelirli tarımsal arazileri ekonomik, ekolojik ve sosyal açıdan azami oranda verimli kılmak ve yeter gelirli tarımsal arazi büyüklüğünü artırmak için gerekli tedbirleri alır. Ayrıca; tarım arazilerinin değerinin tespiti, kredi temini, ortakçılık, yarıcılık, kiracılık işlerinin düzenlenmesi, kira bedellerinin tespiti ve üretime yönlendirilmesi, arz talep listelerinin oluşturulması, alıcı, satıcı ve kiracıların anlaşmaları konusunda doğrudan aracılık yapılması, bu alanda ilgili kamu idareleri ile yürütülecek politikalar konusunda iş birliği yapılması ve kredi işlemlerine teknik destek sağlanması gibi iş ve işlemleri yapar veya yaptırır. Bu Kanunun uygulanması ile ilgili olarak, ihtiyaç duyulması hâlinde, yeter gelirli tarımsal arazi büyüklüğünün altındaki tarımsal arazileri yeter gelirli tarımsal arazi büyüklüğüne çıkarmak veya mülkiyetten kaynaklanan ihtilafları gidermek amacıyla kamulaştırma, alım ile satım işlemleri Bakanlığın talebi üzerine Maliye Bakanlığınca ilgili mevzuatına göre yerine getirilir. Kamulaştırma ve alım işlemleri gerektiğinde Hazineye ait taşınmazların trampası suretiyle de yapılabilir." hükmü yer almaktadır. Buna göre hisselerin fiilen kullanıcılara devri ile işletme ölçeğinin büyütülmesinde arazi bankacığının esas görevi olan arazi edinimleri ile ilgili çalışmaların önü açılmıştır.

Arazi bankacılığı hizmetleri toplulaştırma dışı alanlarda da uygulanabildiği gibi toplulaştırma alanlarında daha etkin yürütülebilecektir. Arazi toplulaştırması uygulamalarında, ön alım haklarına uyulmak kaydı ile alıcı ve satıcı listeleri oluşturulacak, alım ve satıma konu olan tarımsal parsellerin değeri gelir yöntemine göre tespit edilecek ve belirlenen tarımsal parsellerin değeri mahallinde ilan edilecektir. Satıcı ve alıcılar ilişkilendirilecek, finansman sıkıntısı çeken işletmeler Bakanlık tarafından sübvansiyonlu kredilerle desteklenecektir. Yeni parselasyon planları satış sonuçları baz alınarak yapılacaktır.

Bu amaçla, ölçek altı işletmeleri büyüterek yeter gelirli işletmeler boyutuna ulaştırmak, kiracılık, ortakçılık ve yarıcılık ilişkilerini düzenlemek, tarım arazisinin alım ve satım işlemlerini belirli kurallara bağlamak ve kurumlaştırmak üzere, Bakanlığımıza bağlı Tarımsal Arazi Edindirme Birimlerinin kurulması ve kanuna ait yönetmelik çalışmalarında sona gelinmiştir. 2015 yılında toplulaştırma alanlarında plot uygulamaları işe başlanması ve kazanımlara ölçüsünde uygulamaların hızlandırılması planlanmaktadır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ülkemizde arazi toplulaştırması, tarımsal yapının yeniden düzenlenmesinde önemli bir araçtır. Toplulaştırma ile parçalı ve dağınık parseller birleştirilmekte, her parsel sulama kanalına ve yola kavuşturulmaktadır. Böylece, parsellere ulaşım daha kolay ve ekonomik hale gelmektedir. Büyük ve düzgün şekilli parsellerle tarım

makinalarının kullanımı daha ekonomik olmaktadır. Ayrıca, toplulaştırma ile hisselilik sorunu çözülmekte, kadastro yenilenmekte, tarla sahipleri arasındaki anlaşmazlıklar ortadan kalkmaktadır.

Toplulaştırma, sulama, karayolu, demiryolu, havaalanı gibi kamu yatırımlarında yatırım maliyetlerinin azaltılması ve yatırımların hızlandırılmasında önemli rol oynamaktadır. Arazi toplulaştırmanın sulama projeleri ile birlikte yürütülmesi durumunda, sulama kanalları için gerekli araziler kamulaştırma yerine ortak kullanım kesinti payı (maksimum %10) ve hazine arazilerinden karşılanabilmektedir. Böylece yatırım maliyetleri azaltılırken, yatırımların hızlandırılması da sağlanmaktadır.

Arazi toplulaştırması sulama yatırımlarında yaygın olarak kullanırken, son yıllarda karayolları ve ulaşım yatırımlarında da etkin olarak kullanılmaya başlanmıştır. Arazi toplulaştırması ile ulaşım yatırımlarının birlikte yürütülmesi durumunda, daha önce kamulaştırma ile karşılanan yol güzergahındaki araziler toplulaştırma yeniden planlanmakta, hazine arazileri yol güzergahına taşınarak kamunun kamulaştırma yükü azaltılmaktadır. Ayrıca tarım parselleri yeniden düzenlenmekte, yol kenarlarında dinlenme alanları ve köylü ürünlerinin pazarlandığı cepler planlanabilmekte ve ağaçlandırma şeritleri ayrılabilir.

Ayrıca arazi toplulaştırmasıyla, tarım parsellerinin yeniden düzenlenmesi ile birlikte tarla içi yollar, tarla geçitleri, menfezler, arazi ıslahı ve drenaj gibi tarla içi geliştirme hizmetleri yapılabilir, ekolojik koridorlar oluşturulabilir, tarihi ve turistik alanların sınırları belirlenerek tescilleri yaptırılabilir.

Tarım arazilerinin miras ile parçalanmasının önlenmesi ve arazi bankacılığı uygulamalarının toplulaştırma ile birlikte yürütülmesi ile tarımdaki yapısal sorunların çözümü ve güçlü bir tarım sektörünün tesisinde hayati rol oynayacaktır. Özellikler işletme ölçeğinin arttırılması, tarım arazilerinin değerinin tespiti, alımı, satımı, kredi temini, ortakçılık, kiracılık işlerinin düzenlenmesi, kira bedellerinin tespiti ve üretime yönlendirilmesi gibi arazi bankacılığı hizmetleri verimliliği artıracak ve kırsalın cazibesinin de artmasını sağlayacaktır.

Sonuç olarak; arazi toplulaştırması tarımsal yapının iyileştirilmesi ve verimliliği artırıcı tedbirlerin alınmasında hayati rol oynamaktadır. Ancak kırsalın kalkındırılmasında sadece küçük, parçalı ve dağınık parsellerin toplulaştırılması ve işletme ölçeğinin büyütülmesi yeterli değildir. Bu çalışmaların eğitim, sağlık, içmesuyu ve kanalizasyon gibi sosyal altyapı projeleri ve entegre kırsal kalkınma projeleri desteklenmesi gerekmektedir.

KAYNAKÇA

ARICI İsmet, GÜNDOĞDU Kemal S. (1999) Arazi Toplulaştırmasında Yasal Düzenleme ve Yeni

Arazi Toplulaştırma Kanun Taslağı. GAP Bölgesinde Arazi Toplulaştırma Uygulamaları ve Sorunları Sempozyumu, 3-5.11.1999 , Şanlıurfa.

KUSEK Gürsel, TÜRKER Metin, BİNGOL Umit ve GUREŞÇİ İbrahim., (2011), Ülkemizde Sulama ve Toplulaştırma Projelerinin Birlikte Hazırlanmasının Önemi, Toprak ve Su

Kaynakları Yönetimi Sempozyumu Bildiriler Kitabı, TAGEM Yayınları

TÜRKER Metin, DUMAN Hasan,(2005) Türkiye’de Arazi Toplulaştırmasının Önemi, Sorunlar ve

Çözüm Önerileri, Harran Üni. GAP Tarım Sempozyumu Bildirisi, Şanlıurfa,

TÜRKER Metin, GENCEL Burçin, PARLAK Ziya ve YENİCE Tolga (2011)., Arazi Toplulaştırması ve Modern Sulama Sistemlerinin Su Kullanımına Etkileri(Eskişehir Beyazaltın örneği) Toprak ve Su Kaynakları Yönetimi Sempozyumu Bildiriler Kitabı, TAGEM Yayınları

TÜRKER M. KUSEK, G., GULSEVER FTZ., 2013, Ülkemizde Çok Amaçlı Arazi Toplulaştırması Uygulamaları, Tokat 2. Toprak ve Su Kaynakları Yönetimi Sempozyumu Bildiri notları, TAGEM Yayınları

TÜRKER M., EREN, K., PARLAK Z., 2014, Arazi Toplulaştırmasının Kırsal Kalkınma Üzerine Etkisi (Eskişehir Büğdüz Örneği) Samsun Tarım Ekonomisi Kongresi

Gıda Tarım Ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarım Reformu Faaliyet Raporları 2013

ÇAYIR-MER'ALARIMIZIN KORUNMASI VE KULLANIMINDA DEĞİŞİMLER VE YENİ GELİŞMELER

Cafer Olcayto SABANCI¹, Tamer YAVUZ¹

ÖZET

Çayır ve meraların hayvan beslenmesinde olduğu kadar doğal kaynakların korunması ve sürdürülebilir tarımsal faaliyetler için de çok önemli bir yeri vardır. Türkiye'de çayır ve mera alanları 1940'lı yıllarda 40 milyon hektarın üzerinde iken günümüzde 14 milyon hektara kadar gerilemiştir. Mera yasasının 1998 yılında çıkarılmasından sonra meraların korunması ve ıslahı konusunda ilerlemeler kaydedilmiş, ancak yeterli seviyeye ulaşılamamıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda mera alanlarının ancak % 76'sı tespit, % 39'u tahdit edilmiştir. Islah çalışması yapılan alanlar ise yalnızca 450 bin hektardır. Yasanın meraların tahsis amacının değiştirilmesini düzenleyen 14. maddesinde birçok değişiklik yapılmıştır. Meraların korunması ve geliştirilmesi için yasanın ilgili maddelerinde gerekli değişikliklerin yapılması, esas kullanıcılar olan köylülerin katılımının ve otlatma ilkelerine uyulmasının sağlanması gerekmektedir.

Anahtar Sözcükler: *Mera varlığı, yasası, kullanımı, korunması*

GİRİŞ

Dünyada olduğu gibi ülkemizde de çayır ve mera alanları toplam tarım alanlarının önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Yaklaşık 3 milyar hektar olan meralar, dünyanın toplam alanının % 26'sını, tarım alanlarının %70'ini oluşturmaktadır (FAO, 2011). Türkiye'de ise mevcut 14.6 milyon hektar çayır ve mera alanı, toplam alanın %19'unu, tarım alanlarının ise % 37'4'ünü kapsamaktadır (TUİK, 2014). Çayır ve meralar hayvan beslenmesinde çok önemli bir paya sahiptir. Sabancı (2012) çayır ve meraların önemini beş kategoride incelemiş, hayvancılık için yem kaynağı olmasının yanı sıra, bitki ve hayvan genetik kaynaklarının muhafazası, sürdürülebilir tarım, doğal kaynakların korunması ve yabani yaşam alanları açısından da önemini vurgulamıştır.

Yirminci **yüzyılın ikinci yarısından başlayarak günümüze gelinceye kadar** geçen zamanda; gerek traktörün tarıma girmesi, gerek artan gıda ihtiyacının yeni tarım alanları açılarak karşılanmaya çalışılması gibi nedenlerle mera varlığı oldukça azalmıştır. Ayrıca özellikle kurak veya yarı kurak bölgelerde meraların kullanılarak işlenen alanların arttırılması, ormanların tahrip edilmesi sonucu orman içi meraların niteliklerini yitirmesi, aşırı ve zamansız otlatma ile erozyon gibi faktörler, söz konusu azalmanın nedenleri arasındadır.

Türkiye'de çayır ve mera varlığının yıllara göre değişimi Çizelge 1'de verilmiştir. Geçen **yüzyılın ortasında** 37.9 milyon ha olan mera varlığı, yirmi yıllık süreçte 16.2 milyon hektar azalarak 1960'da 28.7 milyon hektara **düşmüş**, 1970'de ise 21.7 milyon hektara gerilemiştir. Mera alanı 1990'lara gelindiğinde 14.2 milyon hektara ve 2000'li yıllarda ise 12.4 milyon hektara **düşmüştür**. Mera varlığımızdaki bu azalış

¹ Ahi Evran Üni. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Böl., Kırşehir

eğilimi yirmi birinci yüzyılın başlarında yerini artışa bırakmış ve günümüzde mera varlığımız 14.6 milyon ha olarak tespit edilmiştir (Bakır,1987; Altın ve ark., 2011; TÜİK, 2014).

Mera varlığında son yıllarda gözlenen yaklaşık 2.2 milyon hektarlık artışın nedenleri konusunda net bir kanıya varmak olası değildir. 4342 Sayılı Mera Kanunu kapsamında yapılan tespit ve tahdit uygulamalarından kaynaklandığını söylemek mümkündür. Bununla birlikte söz konusu artışın gerçek mera alanlarına ne kadar olumlu katkı yaptığı kuşkuludur. **Çünkü** Balabanlı ve ark. (2006) mera tespit çalışmalarında “bazı mera alanlarının tarım veya orman alanı olarak tescil edildiğini, kadastro harici bırakıldığını veya mera vasfında olmayan taşlık ve kayalık yerlerin mera olarak tescil edildiğini” ifade etmektedirler.

Çizelge1. Türkiye’de Çayır ve Mera Varlığının Yıllara Göre Değişimi (Milyon Hektar)

Yıllar	Çayır ve Mera Alanı
1940	44.2
1950	37.9
1960	28.7
1970	21.7
1980	21.7
1990	14.2
2000	12.4
2010	14.6
2014	14.6

Mera varlığında yaşanan azalma süreci içerisinde 1950’lerde 10.4 milyon hektar olan orman alanları, 1970’lerde 18.3 milyon hektara, 2000’lerde 20.7 milyon hektara ve günümüzde ise 21.7 milyon hektara **çıkmıştır** (Anonim, 2014a). **İşlenen** tarım arazilerinde bu süreçte çok büyük miktarlarda azalmalar olmadığı göz önüne alındığında, mera alanlarının azalmasında orman alanlarındaki artışın önemli bir paya sahip olduğu sonucunu çıkarmak olasıdır.

Bu süreçte ağaçlandırma politikalarındaki eğilimlerin ve uygulamaların mera alanlarında azalmaya neden olup olmadığı konusunun irdelenmesi gerekmektedir. Çünkü 2003-2013 **yılları arasında** Orman Genel Müdürlüğü’nce yapılan ağaçlandırma **çalışmalarında** 3.94 milyon hektar alanda ağaçlandırma yapılmıştır (Anonim, 2014a) ve bu çalışmanın **önemli** bir Böl. tahsisi amacı değiştirilen mera alanlarında gerçekleştirilmiştir. Nitekim TÜGEM’in (BÜGEM) Bakanlık İl Müdürlüklerine gönderdiği 25.06.2009 tarih ve B.12.0.TUG.0.06.12/10-101-01/4581-10982 sayılı genelgesinde “Mera Kanununun 14. Maddesinin (d) bendi hükmü gereği ağaçlandırma amacıyla çok büyük miktarlarda tahsisi amacı değişikliği yapılarak tescil işlemlerinin tamamlandığı” ifade edilmektedir.

MERA YASASI VE UYGULAMALARI

Uzun yıllar süren çalışmalar sonucunda 4342 Sayılı Mera kanunu 28.02.1998 tarihinde ve bu kanunun 31. Maddesine dayanılarak hazırlanan Mera Yönetmeliği

ise 31.07.1998 tarihinde resmi gazetede yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Mera yönetmeliğinde 2002 yılında yapılan değişiklikle Mera fonu kapatılarak yerine Mera özel ödeneği oluşturulmuştur. Mera Kanunu ve yönetmeliğinin meraların korunması ve idaresi ile ilgili çok büyük bir yasal boşluğu doldurduğunu vurgulamak gerekir.

Söz konusu yasa çıkarılmadan önce çayır ve mera alanları ile yaylak ve kışlakların kullanımı, 1924 yılından bu yana çıkarılmış olan yasa ve yönetmelikler ile belirlenmeye çalışılmıştır. Cevher ve ark. (2008) 1924 yılında çıkarılan 442 sayılı **Köy** Kanunundan başlayarak 1987 yılında düzenlenen 3402 sayılı Kadastro Kanununa kadar değişik yıllarda konu ile ilgili yasaların çıkarıldığını, yapılan yasal düzenlemelerin mera mevzuatını oluşturduğunu belirtmişlerdir. Birçok yasa ve yönetmelik çıkarılmasına karşın, beklentiler tam olarak karşılanamamış ve sorunlar **çözüm**e kavuşturulamamıştır.

1998 yılında çıkarılan Mera Kanununun amacı “Daha önce çeşitli kanunlarla tahsis edilmiş veya kadimden beri kullanılmakta olan mera, yaylak, kışlak ve kamuya ait otlak ve çayırların tespiti, tahdidi ile köy veya belediye tüzel kişilikleri adına tahsislerinin yapılmasını, belirlenecek kurallara uygun bir şekilde kullandırılmasını, bakım ve ıslahının yapılarak verimliliklerinin artırılmasını ve sürdürülmesini, kullanımlarının sürekli olarak denetlenmesini, korunmasını ve gerektiğinde kullanım amacının değiştirilmesini sağlamaktır”.

Yasanın meraların korunması ve sürdürülebilir niteliğini koruması için önemli maddeleri arasında bulunan 14. Maddesi, tahsis amacının değiştirilmesini düzenlemektedir. Tahsis amacı değiştirilmedikçe mera, yaylak ve kışlaklardan kanunda gösterilenden başka bir şekilde kullanılamayacağı hükme bağlanmış, tahsis amacının hangi hallerde değiştirilebileceği belirtilmiştir. Ancak yapılan eklerle önemli oranda değiştirilmiştir.

Yasanın 9. Maddesi Tespit ve Tahdid Çalışmalarını, 11, 12 ve 13. Maddeleri tahsis konusunda yapılacak çalışmaları içermektedir. Yasanın çıkarılmasından bu yana yaklaşık 16 yıl geçmesine rağmen, kanunda öngörülen tespit ve tahdit çalışmaları henüz tamamlanamadığı gibi, kısa sürede tamamlanması da mümkün görünmemektedir. Nitekim 1999-2013 yılları arasında tespiti yapılan mera alanı 11.1 milyon hektar, tahdidi yapılan alan ise 5.7 milyon hektardır (Anonim, 2014b). Toplam alanın 14.6 milyon hektar olduğu düşünülürse, mera alanlarının ancak % 76’sının tespiti, % 39’unun ise tahsisi yapılabilmektedir. Bakanlığın stratejik planında 2014-2017 yılları arasında 1.45 milyon hektar mera alanının daha tahsisinin yapılması öngörülmektedir. Dolayısıyla her ne kadar istatistik veriler 14.6 milyon hektar olarak gösterse de, gerek tespitin tamamlanmamış olması gerekse ne kadar mera alanının tahsis amacının değiştirildiğinin istatistiklere gerçek zamanlı olarak yansıtılmamış olması gibi nedenlerle gerçek mera varlığımızın ne kadar olduğunu söylemek oldukça güçtür.

Mera Kanununun Dördüncü Böl. mera, yaylak ve kışlakların korunması, bakımı ve ıslahı konusunda hükümleri içermektedir. Bu amaçla araştırma enstitüleri bünyesinde “Mera Araştırma Birimleri” ile köy ve belediyelerde “Mera Yönetim Birlikleri” kurulmuş ve gösterilen hedefler doğrultusunda çalışmalara başlanmıştır.

Gelinen nokta Mera Kanununda öngörülen ıslah hedefinden oldukça uzaktır. 2000-2013 yılları arasında ıslah edilen ya da ıslah programı yürütülen mera alanı yaklaşık 450 bin hektar olup (Anonim, 2014b), mera varlığının yalnızca %

3.1'ini oluşturmaktadır. Yürütülmekte olan ya da tamamlanan ıslah projelerinin de tamamının başarılı olduğunu söylemek mümkün değildir. Islah projelerinin önemli bir kısmı; mera yönetim birliklerinin tam anlamıyla hayata geçirilememesi, merayı kullanan çiftçilerin yeterince eğitilmemesi, planlanan yem bitkileri ekilişlerinin tam olarak gerçekleşmemesi nedeniyle kapanmayan kaba yem açığı ve dolayısıyla planlanan otlatma sistemlerinin uygulanamaması, ödeneklerde yaşanan aksaklıklar, ekolojiye ve vejetasyona uygun olmayan ıslah yöntemlerinin kullanılması gibi nedenlerle başarıya ulaşmamaktadır.

Yasayla getirilen bir başka husus mera, yaylak ve kışlakların **kiraya verilebilmesidir**. Bakanlık İl Müdürlüklerince 2006-2012 yılları arasında ıslah amaçlı ve mevsimlik olarak toplamda 1.2 milyon hektar mera alanında kiralama işlemi yapılmıştır (Anonim, 2014b). Tarım Bakanlığının stratejik planında 2012-2017 yılları arasındaki 5 yıllık dönem için ıslah amacıyla kiraya verilmesi öngörülen toplam mera alanı ise 514 bin dekadır.

Ayrıca Mera Kanununun yayınlandığı zamandan günümüze kadar gelen süreçte kanunun 7 farklı maddesinde (6., 9., 12., 13., 14., 30. ve geçici 3. Maddelerinde) özellikle de tahsis amacı ile ilgili 14. Maddesinde defalarca değişiklik yapılmıştır. Yasada yapılan bu değişiklikler tahsis amacının değiştirilmesini kolaylaştıran ve maddeyi esnekleştiren nitelikte olmuştur.

Özellikle 6552 sayılı Kanunun 145 inci maddesiyle Mera Kanununun 14. Maddesine eklenen (ı) bendinde “Bakanlar Kurulunca kentsel dönüşüm ve gelişim proje alanı olarak ilan edilen” yerlerin tahsis amacı değişikliğinin yapılabileceği belirtilmektedir. Bu değişiklikle zaten yıllardır tarla tarımı ve yeni alanların ağaçlandırılması gibi nedenlerle yoğun baskı altında olan mera alanları, 31.1.2015 tarihinden itibaren kentsel dönüşüm ve gelişim proje alanı olarak yerleşime de açılmıştır.

Kanunun 14. Maddesinde yapılan değişiklikler toplumda yeni bir sanayi yatırımı, yeni ağaçlandırma sahası ya da çeşitli meyve bahçesi tesisi için gereken alanın meralardan ucuz ve kolayca sağlanabileceği algısını oluşturmuş ve bunun sonucunda mera alanlarının tahsis amacının değiştirilmesi taleplerinde patlama yaşanmıştır. Nitekim yalnızca Kırşehir ilinde ceviz eylem planı ve ağaçlandırma için 2014 yılında tahsis amacı değişikliği talep edilen mera alanı 70 bin dekar dolaylarındadır (Anonim, 2014c).

Yapılan değişiklikler arasında tek olumlu husus olarak görünen 2008 yılında düzenlenen 14. Maddenin değişik ikinci fıkrasıdır. “Bu madde kapsamında başvuruda bulunan kamu kurumları ile işletmeciler, faaliyetlerini çevreye ve kalan mera alanlarına zarar vermeyecek şekilde yürütmek ve kendilerine tahsis edilen yerleri tahsis süresi bitiminde eski vasfına getirmekle yükümlüdürler.” Ancak bu yasanın ne ölçüde uygulandığı ya da uygulanabilir olduğu da tartışma konusudur. Çünkü taş, mermer ocağı veya açık maden sahası olarak işletilmek üzere tahsis amacı değiştirilen alanların tahsis süresi sonunda eski hallerine getirilmeleri pratikte pek mümkün değildir.

Mera hizmetlerinde kullanılmak üzere 1998-2012 yılları arasında Bakanlıkça İl Müdürlüklerine 274.9 milyon TL ödenek aktarılmış, ancak gönderilen ödeneğin yalnızca % 66.9'u (183.8 milyon TL) kullanılmıştır (Anonim, 2014b). Tespit, tahdit ve ıslah gibi Mera Kanunu kapsamında yürütülen çalışmalarda hedeflenen aşamalara

gelinmemesinde, **gönderilen ödeneklerin** zamanında aktarılamaması veya aktarılan ödeneğin etkin olarak kullanılamaması önemli bir faktör olarak ortaya çıkmaktadır. Mera ıslahı çalışmalarında ödeneklerin zamanında yapılmasını sağlayacak yasal düzenlemelerin yapılması, ödenek miktarlarının artırılması, aktarılan ödeneğin hangi alanlarda kullanıldığına etkin şekilde denetlenmesi ve amaç dışı kullanımın yasal olarak engellenmesi gerekmektedir.

Mera yayasının yürürlüğe girdiği zamandan günümüze kadar geçen zamanda 4.46 milyon dekar alanda yürütülen 979 adet mera projesinin planlanan hedefin çok uzağında olduğu açıktır. Çünkü ıslah projelerinde yoğun olarak kullanılan gübreleme, münavebeli otlatma, yem bitkileri ekilişi gibi çalışmalar neredeyse tüm ıslah projelerinde standart olarak kullanılmaktadır. Ancak projelerin yürütüldüğü mera alanlarının ekolojik özellikleri ve söz konusu meralardan yararlanan çiftçilerin eğitim düzeyleri, sosyo-ekonomik yapıları göz ardı edilmekte ve ikinci planda kalmaktadır. Bu durum ıslah projeleri kapsamında planlanan yem bitkileri ekilişlerinin gereken düzeyde gerçekleşmesini engellemekte ve planlanan otlatma sistemi genel olarak uygulanmamaktadır. Ayrıca Mera kanunu gereği oluşturulan mera yönetim birliklerinin büyük bir çoğunluğu sadece kâğıt üzerinde kuruludur ve işlevsel değildir. Bunun sonucunda da uygulanan projelerin büyük bir kısmında planlanan hedeflere ulaşılamamaktadır.

Uygulanan ıslah projelerinde başarılı sonuçlar da elde edilmektedir. Ancak proje sonunda ıslah edilen meralarda mera yönetim ilkelerinin uygulanamaması, elde edilen başarılı sonuçları gölgelemekte ve meralarla ilgili tüm kesimlerde ıslah çalışmalarının hangi şartlarda olursa olsun başarıya ulaşamayacağı kanaatinin oluşmasına neden olmaktadır. ıslah projeleri kapsamında mutlaka yöre çiftçisinin özellikle de mera yönetim birliklerinin eğitiminin çok iyi planlanması, uygulama aşamasında bölgedeki üniversitelerle yoğun işbirliği yapılması gerekmektedir. Bu eğitimlerde konu uzmanları yanında sosyologlarında bulunması, mera yönetim birliklerinin önemi ve görevlerinin, uygulanacak ıslah yöntemlerinin, planlanan yem bitkisi ekilişlerinin projenin başarısına katkısının çok iyi vurgulanması gerekmektedir.

Mera ıslah projelerinde başarısızlığın önemli sebeplerinden birisi de, şeklen proje formatlarında yer alsın da fiilen yeterli çiftçi katılımının sağlanamamasıdır. Katılımı artırıcı önlemlerin alınarak bu sorunun ivedilikle çözülmesi, projelerde başarı oranının artmasını sağlayacaktır. Ayrıca bu konu ıslah edilen meralarda sürdürülebilir mera yönetiminin sağlanması bakımından da önemlidir.

Mera ıslahına bakış açısının güncellenmesi, yeni bir ıslah hamlesinin başlatılması gerekmektedir. İklim koşullarının sınırlayıcı olduğu İç Anadolu Bölgesi meralarında gübreleme ve dinlendirme yöntemi ile mera ıslahının beklentileri karşılaması mümkün görünmemektedir. Bu alanlarda meraların mevcut şartlarını olduğu gibi kabullenip, gübreleme uygulamasından vazgeçilerek, yem bitkileri üretiminin artırılması, otlatma mevsimi ve otlatma kapasitesinin planlanması yoluna gidilerek mera alanlarının ıslahında başarılı olunabilecektir.

Ülkemiz hayvancılığı ve mera ıslah projelerinde yem bitkisi ekilişlerinin artırılmasının önemi herkes tarafından kabul edilen bir gerçektir. Bakanlık yem bitkilerine verdiği desteği, 1981 yılında 952 bin dekar olan ekilişleri 2013 yılına gelindiğinde 2.64 milyon hektara çıkararak arttırmıştır. Kuşkusuz önemli düzeyde ilerleme kaydedilmiştir, ancak gelinecek nokta ihtiyacı karşılamaktan çok uzaktır.

Yem bitkileri tarımında gereken kaliteli sertifikalı tohumluk ihtiyacının giderilmesi, bakanlıkça verilen desteklerdeki sınırlamaların kaldırılması ve desteklerin sürekli kılınması yem bitkileri üretimine olumlu katkı yapacaktır.

SONUÇ

Mera Kanunu kapsamında yapılan tespit, tahdit ve ıslah çalışmalarında hedeflenen noktalara ulaşılması için mera birimlerinde görev yapan teknik personelin görev tanımlarının yeniden yapılması, verilen diğer görevlere sınırlandırmalar getirilmesi gerekmektedir. Ayrıca birimde çalışacak personelin mutlaka tarla bitkileri Böl. mezunları arasından seçilmesi ve birimde göreve başlamadan önce uzun süreli, kapsamlı ve uygulamalı eğitimlerden geçirilmesi, mera ıslahı ve amenajmanı konularında yüksek lisans için teşvik edilmesi de olumlu katkılar yapacaktır.

Mera Kanununun 14. Maddesinde yapılan değişikliklerin gözden geçirilerek; tahsis amacı değişikliğini kolaylaştıran düzenlemelerin yürürlükten kaldırılması, tahsis amacı değişikliğinin daha zor hale getirilmesi, artık son sınırına dayanmış mera varlığının korunması bakımından çok önemlidir. Meraların amaç dışı kullanımının önüne geçilmesi için Mera Kanunundaki yaptırımların aksatılmadan uygulanması, mera işgallerinde 14. Madde kapsamında af niteliğinde düzenlemelerden kaçınılması, hatta yeni caydırıcı düzenlemelerin yapılması gerekmektedir.

Mera komisyonlarında konu uzmanı araştırmacıların ve akademisyenlerin de mutlaka üye olarak yer almasını sağlamak amacıyla, kanunun 6. Maddesinde gereken yasal düzenlemelerin yapılması, tahsis amacı değişikliğinin bilim insanlarıncı gerekli incelemeler sonucunda yapılmasına katkı sağlayacaktır.

Bakanlığa bağlı araştırma enstitülerinin tamamında mutlaka çayır mera bölümlerinin kurularak işlevsel hale getirilmeleri, bu bölümlerde çalışacak personelin çayır mera ve yem bitkileri konularında yüksek lisans hatta doktoralı personelden seçilmesi ıslah projelerinde başarı oranını arttıracaktır.

Yıllardır dile getirilen ancak bir türlü istenilen düzeyde gerçekleşmeyen Bakanlık ve üniversiteler arasındaki işbirliğinin artırılması, mera ıslah projelerinde gerek eğitim, gerekse projelerin uygulanması bakımından daha etkin sonuçların alınmasını sağlayacaktır. Fakültelerde anabilim dalları dışında mera birimlerinin kurulması ve genç araştırmacıların bu birimlerde görev alması, ıslah çalışmalarının daha etkin yürütülmesini kolaylaştıracaktır

KAYNAKÇA

- Anonim, 2014a. Orman Genel Müdürlüğü Verileri. <http://www.ogm.gov.tr> (Erişim:17.12.2014)
- Anonim, 2014b. Gıda, Tarım ve Hayvancılık **Bakanlığı**, **Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü** kayıtları. www.tarim.gov.tr/BUGEM (Erişim:17.12.2014)
- Anonim, 2014c. Kırşehir İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü kayıtları.
- Altın, M., Gökkuş, A. ve Koç, A., 2011. Çayır ve Mera Yönetimi,1. Cilt: Genel İlkeler Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü. Ankara,376s.
- Bakır, Ö., 1987. Çayır-Mera Amenajmanı, Ankara Üni., Ziraat Fak.Yayınları No;992, Ankara,362 s.
- Balabanlı, C., Albayrak, S., Türk, M. ve Yüksel, O., 2006. 4342 Sayılı Mera Kanunu uygulamasında karşılaşılan sorunlar ve çözüm yolları. Süleyman Demirel Üni., Orman Fak. Dergisi Seri: A, Sayı: 1, Sayfa: 75-81
- Cevher, C., Ceyhan, İ.C. ve Köksal Ö., 2008.Türkiye'de Mera Kanunu Uygulamalarının Tarihsel Gelişimi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, Cilt 17, (1-2).
- FAO. 2011. faostat.fao.org (Erişim:10.12.2014).
- TÜİK. 2014. Türkiye İstatistik Kurumu, 2013 Yılı Tarımsal Yapı İstatistikleri.
- Sabancı, C. O. 2012. Role and management of permanent grasslands. In: Z. Acar, A. Lopez-Francos and C. Porqueddu (Eds.). New approaches for grassland research in a context of climate and socio-economic changes. Proceeding of 14th Meeting of the Mediterranean Sub-Network for the Research and Development of Pastures and Fodder Crops. pp. 285-293. 3-6 October 2012, Samsun, Turkey. (Options Mediterraneennes, Series A: Mediterranean Seminars, No. 102.)

ENTEGRE SU YÖNETİMİ VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE ADAPTASYON

Prof. Dr. Süleyman KODAL¹, Prof. Dr. Murat TÜRKEŞ², Doç. Dr. Boğaçhan BENLİ¹, Doç. Dr. Gökşen ÇAPAR¹, Uzm. Çiğdem Coşkun DİLCAN¹

ÖZET

Su, ikamesi olmayan bir doğal kaynaktır, yerine hiçbir şey konulamaz. Bir birey, yaşamsal faaliyetlerini sürdürebilmek için günde ortalama 150 litre suya ihtiyaç duymaktadır. Gelecekte, tüm dünyada nüfus ve talep artışı karşısında mevcut su kaynaklarının yetersiz kalacağı açıktır. Bunun yanında, mevcut su kaynakları iklim değişikliği ve çevre kirliliğinden etkilenmektedir (Avrupa Çevre Ajansı, 2014). Bu durum, su kaynakları kısıtlı olan ve iyi korunmayan ülkelerde kentsel su temininde ciddi sıkıntılara yol açmakta, gerek insani tüketim için gerekse endüstriyel su ihtiyacını karşılamak için uygun kalitede ve miktarda suyun sürdürülebilir olarak temin edilmesi mümkün görünmemektedir. Toplumlar, ellerindeki kaynakların miktar ve kalitesi ne olursa olsun, suyun her sektörde verimli kullanımına odaklanmalıdır. Bir insanlık hakkı olan suya erişimin kesintisiz olarak sağlanması için, uzun vadede başarılı olacak politikalar benimsenmeli ve su kaynaklarımız entegre su yönetimi yaklaşımı ile yönetilmelidir. Suyu kullanan sektörlerin su ihtiyacı doğru yöntemlerle belirlenmeli ve akılcı planlar yapılarak tahsis edilmelidir. Çevrenin doğal kaynaklarıyla birlikte bir bütün oluşturması, bütün planların sürdürülebilir kalkınma felsefesine göre gerçekleştirilme gerekliliği ve su kaynaklarını olumsuz etkileyen iklim değişikliği, suyun entegre yönetimini gerekli kılmaktadır. Günümüzde, su kaynakları yönetiminin en öncelikli sorunu kısıtlı su kaynakları ile artan su talebini karşılamaktır. Suyun jeopolitik önemi dünyada gitgide artmış, suyun dağılımındaki dengesizlik, gitgide artan su yetersizliği ve iklim düzensizliğinin yarattığı belirsizlik, suyun jeopolitik bir kaynak niteliği kazanmasına neden olmuştur.

Ülkemizde su yönetimi ile ilgili sorunlar arasında sulama sistemlerinde yüksek kayıp ve kaçaklar, bilinçsiz ve aşırı su kullanımı, su ve toprak kaynaklarının kirlenmesi, bilgi, ölçüm, gözlem eksikliği, aşırı ilaç ve gübre kullanımı, yeraltı sularının bilinçsiz kullanılması ve aşırı seviye düşmeleri, içmesuyu şebekelerinde kayıp kaçakların yüksek olması sayılabilir.

Sera gazlarının atmosferdeki birikimlerinin çeşitli insan etkinlikleri nedeniyle sanayi devriminden beri hızla artması sonucunda kuvvetlenen sera etkisinin en önemli sonucu, Yerküre'nin enerji dengesi üzerinde bir zorlama oluşturarak, dünya ikliminin daha sıcak, bazı bölgelerde daha kurak ve daha değişken olmasını sağlamasıdır. İster küresel isterse bölgesel ölçekte olsun, iklim değişikliği ekstrem (aşırı) hava ve iklim olaylarının sıklığında, şiddetinde, alansal dağılışında, uzunluğunda ve zamanlamasında değişiklikler oluşmasına neden olmaktadır. İklim değişikliği, su kaynakları yöneticileri ve uzmanlarının etkin bir rol aldığı, su temini,

¹ Ankara Üni. Su Yönetimi Enstitüsü, Gölbaşı 50. Yıl Yerleşkesi Bahçelievler Mah. K Blok Zemin Kat Gölbaşı 06830 Ankara

² Emekli Öğretim Üyesi

su kalitesi, sulama sistemleri, sel ve taşkın riskinin azaltılması, ekosistemler, kıyı alanları, navigasyon, hidroelektrik ve diğer enerji ve tarım ilişkili birçok sektörü etkileme potansiyeline sahiptir.

Bu çalışmada su yönetimi, iklim değişikliği, iklim değişikliğinin su kaynakları ve yönetimine etkisi ve iklim değişikliğine adaptasyon alternatifleri incelenmiştir.

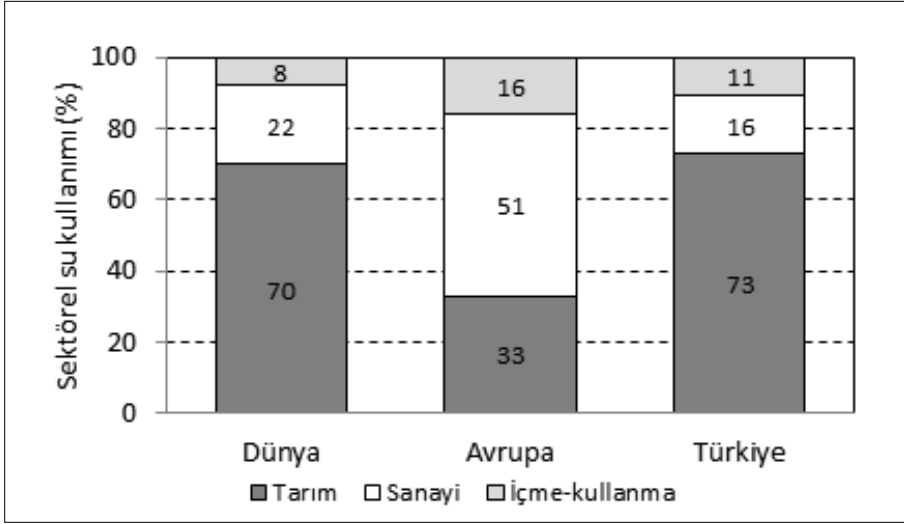
Anahtar sözcükler: su yönetimi, tarımsal, kentsel, endüstriyel, iklim değişikliği

GİRİŞ

Dünya nüfusu giderek kentlerde yoğunlaşmaktadır. Dünya genelinde şehirler dünya yüzölçümünün yalnızca %2'sini oluşturmakta, ancak dünya nüfusunun yarısı şehirlerde yaşamaktadır (Birleşmiş Milletler Çevre Programı, 2008). Bu oran, Avrupa için %75'tir. Ülkemizde 1920li yıllarda kentlerde yaşayan nüfus oranı %24 iken, günümüzde bu oran %77'ye ulaşmıştır (Çevresel Göstergeler, 2012). 2050 yılında dokuz milyara ulaşması beklenen dünya nüfusunun %80'inin kentsel alanlarda yaşayacağı öngörülmektedir. Bu durum, bugün pek çok şehirde baş gösteren kirlilik, trafik, kalabalık, gürültü, atıklar ve su kıtlığı gibi problemlerin gelecekte daha vahim bir hal alacağına işaret etmektedir. Şehirlerde yoğunlaşan yaşam tarzından kaynaklanan sosyal, ekonomik ve çevresel sorunlar, sürdürülebilir gelişmeyi olumsuz etkilemektedir.

Dünya tarım alanlarının yalnızca %16'sının sulanabilmesi, 1,5 milyon insanın temiz sudan, 2,6 milyar insanın hijyenik sağlık hizmetlerinden yoksun olması, 2025 yılında 48 ülkenin (dünya nüfusunun üçte birinin) su kıtlığı tehditi altında olması, 1900 yılından beri sulak alanların yarısından fazlasının ve 1970-2000 yılları arasında tatlı suda yaşayan bitki ve hayvan türlerinin yarısının yok olması, büyük nehirlerin yaklaşık üçte ikisinin artık serbest akmaması, baraj inşaatları nedeniyle birçok insanın yer değiştirmek zorunda kalması, su ile ilgili tehlikeler arasında sayılmaktadır.

İçme ve kullanma amaçlı su kullanım oranı, dünya genelinde %8, Avrupa'da %16, Türkiye'de ise %11'dir (Şekil 1). Diğer sektörler bakımından, sulama amaçlı su kullanım oranının dünyada %70, Avrupa'da %33, Türkiye'de ise %73 olduğu görülmektedir. Diğer taraftan, dünya, Avrupa ve Türkiye için sanayide su kullanım oranları ise sırasıyla %22, %51 ve %16'dır (Çevresel Göstergeler, 2012). Sulama ve sanayi için kullanılan suyun oranı, ülkelerin tarıma elverişliliği, sanayideki gelişmişlik düzeyi, sektörler arası öncelik politikaları, su kaynakları varlığı, erişim vb. faktörlere göre farklılık gösterir. İnsani tüketim için kullanılan su miktarının da, ülkelerin su varlığı, suya erişim kapasitesi, altyapı, yaşam tarzı, gelişmişlik düzeyi vb. faktörlere bağlı olarak farklılık göstermesi doğaldır, ancak bu sektördeki su ihtiyacı diğerlerine göre daha yaşamsaldır.



Şekil 1. Sektörel Su Kullanımı Karşılaştırması (Çevresel Göstergeler, 2012)

Su, ikamesi olmayan bir doğal kaynaktır, yerine hiçbir şey konulamaz. Bir birey, yaşamsal faaliyetlerini sürdürebilmek için günde ortalama 150 litre suya ihtiyaç duymaktadır. Bu rakam ülkeler arasında büyük farklılıklar gösterir; örneğin Amerika Birleşik Devletleri'nde yaklaşık 450 litre/kişi/gün, Portekiz'de ise yaklaşık 70 litre/kişi/gün'dür (IWA, 2014). Bu veriler, evlerde ve küçük işletmelerde kullanılan su miktarını göstermekte olup, o ülkedeki başlıca şehirlerin ortalaması olarak verilmiştir (IWA, 2014). Türkiye'de ise TÜİK verilerine göre belediyelerde çekilen kişi başı içme ve kullanma suyu 217 litre/kişi/gün'dür (TÜİK, 2010). Su kıtlığı yaşanan Afrika ve Orta Doğu ülkelerinde ise, günlük kişi başına tüketilen su miktarı dünya ortalamasının çok altında olabilir.

Gelecekte, tüm dünyada nüfus ve talep artışı karşısında mevcut su kaynaklarının yetersiz kalacağı açıktır. Bunun yanında, mevcut su kaynakları iklim değişikliği ve çevre kirliliğinden etkilenmektedir (Avrupa Çevre Ajansı, 2014). Bu durum, su kaynakları kısıtlı olan ve iyi korunmayan ülkelerde kentsel su temininde ciddi sıkıntılara yol açmakta, gerek insani tüketim için gerekse endüstriyel su ihtiyacını karşılamak için uygun kalitede ve miktarda suyun sürdürülebilir olarak temin edilmesi mümkün görünmemektedir. Modern toplumların sahip oldukları yaşam standartlarını koruyabilmeleri için acil önlemler almaları, bu bağlamda su kaynaklarını sürdürülebilir bir şekilde kullanabilmek için entegre su yönetimi yaklaşımını hayata geçirmeleri büyük önem taşımaktadır. Toplumlar, ellerindeki kaynakların miktar ve kalitesi ne olursa olsun, suyun her sektörde verimli kullanımına odaklanmalıdır.

SU YÖNETİMİ

Günümüzde, su kaynakları yönetiminin en öncelikli sorunu kısıtlı su kaynakları ile artan su talebini karşılamaktır. Suyun jeopolitik önemi dünyada gitgide artmış, suyun dağılımındaki dengesizlik, gitgide artan su yetersizliği ve iklim düzensizliğinin yarattığı belirsizlik, suyun jeopolitik bir kaynak niteliği kazanmasına neden olmuştur. Su, uluslararası güç dengeleri üzerinde etkili olmaya başlamış, su kaynakları ile ilgili küresel, siyasi, stratejik ve hegemonik planlar artmıştır.

Dünyada su ile ilgili sorunlara çözüm bulmak için çeşitli ulusal ve uluslararası kurumlar oluşturulmuştur. 1990 yılında Stockholm Su Vakfı kurulmuştur. Bu vakıf aynı yıldan itibaren günümüze kadar her yıl "Stockholm Su Sempozyumu" adı altında uluslararası toplantılar düzenlenmektedir. 1990 yılında, "Küresel Çevre Hizmetleri" (Global Environmental Facility - GEF) adı altında uluslararası bir pilot program oluşturulmuş; iklim değişikliği, biyolojik çeşitlilik, ozon tabakasının incilmesi ve uluslararası akarsularda kirlilik gibi dört temel çevresel sorun üzerinde yeni yaklaşımların geliştirilmesi hedeflenmiştir. 1996 yılında ise, bir ortamdaki su kaynakları ile ilgili olarak bilinç ve duyarlılığı arttırmak, küresel su kaynaklarının tüm canlıların yararına yönelik biçimde etkin olarak korunması, geliştirilmesi, planlanması, yönetilmesi ve kullanılmasını sağlamak üzere "Dünya Su Konseyi" (World Water Council - WWC) kurulmuştur. Yapılan toplantılarda konu ile ilgili olarak belirlenen tespit ve alınan kararların bir Böl. aşağıda verilmiştir.

- İnsan yaşamı, çevre ve ekonomik gelişim için gerekli olan su kaynakları sınırlıdır ve çeşitli etkilere açıktır.
- Su, rekabet eden kullanıcılar arasında ekonomik bir değere sahiptir ve ekonomik bir kıymet olarak göz önüne alınmalıdır.
- Su kalitesi ve su ekosistemleri mutlaka korunması gereken unsurlardır.
- Su kaynakları sürdürülebilir kalkınmanın temelini oluşturmaktadır.
- Su ile ilgili sorunlar, su kaynaklarının yönetimindeki eksikliklerden ve hatalardan kaynaklanmaktadır.
- Su kaynaklarının geliştirilmesi ve yönetiminde her seviyeden politika geliştiriciler, planlamacılar ve kullanıcılar, katılımcı bir şekilde yer almalıdır.
- Su kaynaklarının geliştirilmesinde ve yönetiminde entegre yaklaşım göz önüne alınmalıdır (havza bazında ve diğer doğal kaynaklarla birlikte bütünleşik yönetim).
- Su kalitesi, talep ve arz birlikte değerlendirilmelidir.
- Su kaynaklarının kullanılmasında ve yönetiminde sürdürülebilirlik yaklaşımı esas alınmalıdır.
- 2015 yılına kadar, güvenli içme suyuna erişemeyen insan nüfusunun yarıya indirilmesi hedeflenmiştir.
- Yerel, bölgesel ve ulusal ölçeklerde, suyun yeterli ve hakça tahsisini öngören su yönetimi stratejilerinin geliştirilmesi ve böylelikle su kaynaklarının sürdürülebilir olmayan kullanımının durdurulması gerekmektedir.
- Su yönetimde sürdürülebilirliğin sağlanması gerektiği vurgulanmaktadır.

Son yüzyılın en önemli sorununun su-enerji-gıda üçlüsü olduğu herkes tarafından kabul görmektedir. Dünya gıda üretiminin %60'ının kuru tarımla üretilmesi, iklimsel değişimler ile yağışlarda düzensizlik oluşması, petrol fiyatı ile gıda fiyatı artışlarının paralel seyretmesi, sulamanın enerjiye daha fazla bağımlı duruma gelmesi ve enerji kaynakları ve enerji üretimi için daha çok suya ihtiyaç duyulması, son yüzyılda gıda üretiminde kilit etkenin sulama olduğunun kabul edilmesi, sulamanın sürdürülebilir olmasının sağlanması ve yaygınlaştırılması gerekliliği bu üçlünün önemini arttırmaktadır.

Türkiye'de su yönetimi ile ilgili son yıllarda yaşanan gelişmelere bakıldığında,

suyun en önemli konular arasına girdiği görülmektedir. Ülkemizin Bilim Teknoloji ve Yenilik vizyonunu, önceliklerini ve ana hedeflerini içeren ve Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu'nun 22. toplantısında onaylanan "Ulusal Bilim, Teknoloji ve Yenilik Stratejisi (UBTYS) 2011-2016"ne göre ivme kazanmamız gereken alanlarda ihtiyaç odaklı yaklaşımlar başlığı altında savunma, uzay, enerji, su ve gıda yer almaktadır. Dolayısıyla, ülkemizde su ile ilgili tüm çalışmalara hız verilmesi gerekmektedir.

Ülkemizde su yönetimi ile ilgili sorunlar aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Nüfusa ve işletmeye bağlı olarak talep artışı (suya olan rekabet artışı)
- Tarımsal sulama ve şebeke sistemlerinde yüksek kayıp ve kaçaklar
- Su kıtlığı
- Bilinçsiz ve aşırı su kullanımı
- Evsel ve endüstriyel arıtılmış suların yeniden kullanım olanaklarının yeterince değerlendirilmemiş olması
- Su ve toprak kaynaklarının kirlenmesi
- Kurumsal sorunlar
- Kanun eksikliği
- Sınır aşan ve sınır oluşturan sular ile ilgili sorunlar
- Ar-ge çalışmalarının yetersizliği
- Kamu kuruluşlarında kapasite geliştirilmesi ihtiyacı
- Bütüncül yaklaşım eksikliği
- Lokal problemlere lokal çözüm getirilmesi
- Sürdürülebilirliğin gözetilmemesi
- Bilgi, ölçüm, gözlem eksikliği
- Küresel ısınma mazeretine sığınma
- Risklerin dikkate alınmaması
- Önlem alma hızının, problemin gelişme hızından daha düşük olması
- Yönetim politikalarının geliştirilmemiş veya sağlıklı, eksik olması
- Tarımın sürdürülebilir olmaması
- Tarımsal ilaç ve gübre kullanımının aşırı düzeyde olması
- Atıkların (evsel-endüstriyel) arıtılmadan nehirlere boşaltılması
- Su kaynaklarının havzalara dağılımının düzensiz olması
- Yeraltı su kaynaklarının bilinçsiz kullanılması, kaçak kuyuların fazla olması, yeraltı su seviyelerinin aşırı düşmesi
- Sulama sistemlerinde randımanın düşük olması.

Ülkemizde su yönetimi ile ilgili olarak son yıllarda kurumsal gelişmeler kaydedilmiştir. Orman ve Su İşleri Bakanlığı bünyesinde su kaynaklarının korunması, iyileştirilmesi ve kullanılması ile ilgili politikaları belirlemek; su yönetiminin ulusal ve uluslararası düzeyde koordinasyonunu sağlamak, bütüncül nehir havzaları

yönetimi ile ilgili mevzuat çalışmalarını yürütmek vb. görevleri yerine getirmek üzere Su Yönetimi Genel Müdürlüğü kurulmuştur. Ayrıca, su ile ilgili geleceğe yönelik çalışmaların yönlendirilmesi, takip edilmesi, ülkemizin kısa ve uzun dönemli su yönetimi stratejisinin geliştirilmesi, ilgili kurum ve kuruluşlar arasında eşgüdüm sağlanmasına yönelik bilgi üretilmesi vb. görevleri yerine getirmek üzere Türkiye Su Enstitüsü (SUEN) kurulmuştur. Su yönetiminde bulunan paydaşlar arasında Bakanlıkların yanı sıra üniversiteler de yer almaktadır. Türkiye’de üniversitelerdeki son dönem gelişmelere bakıldığında, ülkemizde su ile ilgili iki yeni enstitü kurulduğu görülmektedir: Ankara Üni. Su Yönetimi Enstitüsü ve Süleyman Demirel Üni. Su Enstitüsü. Ankara Üni. bünyesinde, üniversitelere düşen görev bilinci içerisinde, ülkemizde ve dünyada su kaynaklı sorunlara yeni açılımlar ve öneriler sunmak amacıyla 2010 yılında “Su Yönetimi Enstitüsü (ENSTİTÜSÜ)” kurulmuştur. Su Yönetimi Enstitüsü, öncelikle ülkemizin su konusunda ihtiyaç duyduğu uzmanları yetiştirmek amacıyla “Entegre Su Yönetimi ABD” ve “Su Politikaları ve Güvenliği ABD” kurmak ve lisansüstü programlar açmak için gerekli çalışmalara odaklanmıştır. Eğitim faaliyetlerinin yanı sıra yerel, bölgesel ve uluslar arası boyutta su problemlerinin çözümüne destek olmak amacıyla araştırma projeleri yürütmektedir.

Türkiye’de mevzuat çalışmalarında da ilerlemeler kaydedilmiştir. Ülkemizde sürdürülebilir su kullanımı ve yönetimi ile ilgili genel esas ve kuralları belirleyen çerçeve bir yasaya duyulan ihtiyaç nedeniyle Orman ve Su İşleri Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü tarafından Su Kanunu Tasarı Taslağı hazırlanmıştır. Taslakta su kaynaklarının korunması, sektörel ve münferit tahsislerin yapılmasına ilişkin hususlar, suyun fiyatlandırılması, yasak fiiller ve bu fiillere uygulanacak cezalar, havza yönetim planlarının ve taşkın yönetim planlarının hazırlanmasına ve taşkın kontrolüne ilişkin usul ve esaslara yer verilmektedir (Orman ve Su İşleri Bakanlığı, 2014). Hazırlanan Kanun taslağı ile su kaynaklarına ilişkin olarak mevzuatımızdaki düzenlemelerde bulunan dağınıklığın ve ilgili kurum ve kuruluşların yetkilerindeki çakışmaların giderilmesi, su kaynaklarının tek elden ve havza bazında yönetilmesi, suyun tahsisinin ihtiyaçlara göre yapılması ve sürdürülebilir su kullanımının sağlanması hedeflenmiştir. Hazırlanan Su Kanunu Tasarısı taslağının, su kalitesinin “iyi su durumu”na getirilmesini hedefleyen ve havza esaslı su yönetimini benimseyen 2000/60/EC sayılı AB Su Çerçeve Direktifi ile uyumlu olduğu da söylenebilir. Tasarıda su kaynaklarından faydalanma ve kullanma hakkının tesisinde öncelik sırası; içme ve kullanma, tabii hayat, zirai sulama, enerji ve sanayi, ve diğerleridir. Tasarıda, endüstriyel atıksuların geri kazanılması ve yeniden kullanılması için mevcut en iyi teknolojilerin kullanımı ve sıfır deşarj yaklaşımının benimsenmesi, özendirilmesi gereken konular arasında yer almalıdır. Bunlara ek olarak, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü tarafından ülkemizdeki tüm havzalar için hazırlanması sağlanan koruma eylem planlarına göre, endüstriyel atıksuların kontrolü için arıtma tesislerinin, ıslah organize sanayi bölgelerinin ve ortak ileri atıksu arıtma tesislerinin kurulması ve sanayide daha az su, daha az kirlenici hammadde kullanımına geçilmesi gibi hedefler yer almaktadır.

Su Kanunu hazırlığının yanı sıra Orman ve Su İşleri Bakanlığı tarafından son yıllarda “ İçme Suyu Elde Edilen veya Elde Edilmesi Planlanan Yüzeysel Suların Kalitesine Dair Yönetmelik”, “Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği”, “Su Havzalarının Korunması ve Yönetim Planlarının Hazırlanması Hakkında Yönetmelik” gibi yönetmelikler de yayımlanmıştır. Ayrıca “Havza Yönetim Heyetlerinin Teşekkülü, Görevleri, Çalışma Usul ve Esasları” hakkında yayımlanan Tebliğ ile havza koruma

ve yönetim planlarının hazırlanması, plan ve yönetimin uygulanması için kurumlar arası koordinasyonun sağlanması ve uygulamaların takibi için gerekli usul ve esaslar düzenlenmiştir. Bu Tebliğ ile havza yönetim planlarının hazırlanması, uygulamaların izlenmesi ve değerlendirilmesiyle alakalı çalışmaları havza ölçeğinde yürütmek amacıyla her bir havza için havza yönetim heyeti oluşturulmuştur (Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Tebliğ ve Yönetmelikler, 2014)

Sürdürülebilir kentsel su yönetimi için, suyun her aşamada verimli kullanılması gerekmektedir. Bir su kaynağından suyun çıkartılması/alınması, içme-kullanma suyu kalitesine kavuşması için çeşitli yöntemlerle arıtılması, depolanması ve kullanıcıya iletilmesi aşamalarında en son teknolojiler kullanılmalı, yeni teknikler geliştirilmeli, kayıp ve kaçaklar önlenmelidir. Suyun fiyatlandırılması da kullanım oranını etkileyen bir faktördür, bu nedenle uygun fiyatlandırma politikaları geliştirilmelidir. Avrupa'da teknolojik gelişmelerin ve yeni fiyatlandırma sistemlerinin, evlerde kullanılan su miktarını önemli oranda azalttığı kanıtlanmıştır. Kentsel atıksuların da yine uygun yöntemlerle arıtılması ve alıcı ortamlara en az zarar verecek içeriğe sahip olacak şekilde deşarj edilmesi, mümkünse geri kazanılması ve yeniden kullanılması, su tasarrufu açısından önem arz etmektedir. Endüstriyel su yönetimi kapsamında ise tatlı su kullanımı minimize edilmeli, proseslerde en son teknolojiler kullanılmalı, atıksular "sıfır deşarj" yaklaşımıyla ele alınmalı, kaynak geri kazanımı açısından değerlendirilmeli ve proses suyu olarak yeniden kullanılması özendirilmelidir.

Türkiye'nin su zengini bir ülke olmadığı söylenebilir. Ülkemizin tüketilebilir yerüstü ve yeraltı su potansiyeli yılda ortalama toplam 112 milyar m³ olup, 44 milyar m³'ü kullanılmaktadır (Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, 2012). Kişi başına düşen kullanılabilir su miktarı 2000 yılında 1600 m³ iken, 2030 yılında nüfus artışı hesaba katılarak 1120 m³'e kadar azalacağı öngörülmektedir. Bu gösterge, Türkiye'nin gelecekte su fakiri bir ülke durumuna geleceğinin habercisidir. Ülkemizde gelecek yıllarda yaşanması beklenen su sıkıntısı karşısında, tüm sektörlerde su talebinin karşılanabilmesi için ciddi önlemler alınması, akılcı planlar yapılması gerekmektedir.

Ülkemizde su yönetiminin geliştirilmesi konusunda yapılması gereken çalışmalar arasında; toprak ve su kaynakları ile ilgili kamu yönetiminin güçlendirilmesi, havza yönetiminin esas alınması, tarımda verimli sulama tekniklerinin yaygınlaştırılması büyük önem taşımaktadır. Bunların yanında, endüstriyel tesislerde "sıfır deşarj" yaklaşımının uygulanması, evsel su kullanımında tasarruflu olunması, suyun değerli ve sınırlı bir doğal kaynak olduğu bilincinin yerleştirilmesi için bir eğitim seferberliği başlatılması, su ile ilgili düşünce kuruluşlarının oluşturulması da gerekmektedir. Su konusunda araştırma, geliştirme ve eğitim çalışmaları yapan üniversite, enstitü vb. kurumlarla kamu kuruluşları arasında koordinasyon sağlanması ve sivil toplum kuruluşlarının güçlendirilmesi de önemlidir (Çapar, 2012).

Son yıllarda su yönetimi ile ilgili çalışmaların havza bazında ele alınması gerekliliği vurgulanmaktadır. DSİ ve Su Yönetimi Genel Müdürlüğü 26 su havzası bazında çalışmalarını yürütürken Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı 30 tarım havzasını esas almakta ve ürün bazında destekleri bu havzalara göre yapmaktadır. Coğrafik açıdan 7 bölgeden oluşan ülkemizde TÜİK 12 ana 26 alt bölgeye göre istatistikleri düzenlemektedir. Kurumlar arasındaki bu farklılık ortak çalışmaları güçleştirmektedir. Bütün kurumların akarsu havzalarını esas almalarında yarar görülmektedir. Havzada toprak ve su kaynaklarının korunması için:

- Havza yönetim planları hazırlanmalı,
- Havzanın hidrolojik ve ekolojik özelliklerine göre suyun ve toprağın rasyonel kullanımı sağlanmalı, bu konudaki projelerde maliyet ve fayda analizleri gerçekçi olmalı,
- Yer altı sularının aşırı kullanımını ve kirlenmesini önlemek için yerüstü su kaynaklarından yararlanılması sağlanmalı,
- Suyun sektörler arasında optimum dağılımı yapılmalı,
- ÇED yönetmeliğinin uygulanması sağlanmalı,
- Sürdürülebilir bir havza yönetimi için kurumlararası eşgüdüm sağlanmalı,
- Tarımda atıksu kullanımına yönelik araştırma ve uygulamalar yapılmalı,
- Uzaktan algılama ve CBS sistemlerinin kullanımı sağlanmalı,
- Su kaynaklarının kirlenmesi önlenmeli, “kirlenmek kolay, temizlemek çok pahalı prensibi” dikkate alınmalıdır.

ENTEĞRE SU YÖNETİMİ

Bir insanlık hakkı olan suya erişimin kesintisiz olarak sağlanması için, uzun vadede başarılı olacak politikalar benimsenmeli ve su kaynaklarımız entegre su yönetimi yaklaşımı ile yönetilmelidir. Suyu kullanan sektörlerin su ihtiyacı doğru yöntemlerle belirlenmeli ve akılcı planlar yapılarak tahsis edilmelidir. Çevrenin doğal kaynaklarıyla birlikte bir bütün oluşturması, bütün planların sürdürülebilir kalkınma felsefesine göre gerçekleştirilme gerekliliği ve su kaynaklarını olumsuz etkileyen iklim değişikliği, suyun entegre yönetimini gerekli kılmaktadır.

Entegre havza yönetimi, doğal kaynakların planlı ve sürdürülebilir kullanımı için, havza içerisindeki sosyal, ekonomik, politik ve kurumsal faktörlerin varlığını da hesaba katarak, doğal kaynakların kullanımını ve yönetimini içeren faaliyetlerin planlanması, yönetimi ve uygulanması işlemi olarak tanımlanmaktadır.

Entegre su yönetiminde aşağıda verilen hususların dikkate alınması gerekmektedir:

- Çevresel ortamların (hava, su, toprak, yüzeysel sular, yeraltı suyu, arazi kullanımı, erozyon, sulak alanlar, kıyılar, vs. ve bunların etkileşimlerinin) entegrasyonu
- Çevresel faktörlerle sosyal, ekonomik, politik, kurumsal ve yasal unsurların entegrasyonu (sürdürülebilirlik)
- Disiplinlerin entegrasyonu
- Aktörlerin entegrasyonunun (koordinasyon) sağlanması (su yönetimi ile ilgili bilgi ve deneyim birikimi olan AR-GE birimleriyle, özel kuruluşlarla ve üniversitelerle daha sıkı işbirliğinin kurulması)
- Mali kaynakların entegrasyonu
- Yönetim araçlarının (karar destek sistemleri – veri tabanları, modeller, CBS, uzman sistemler gibi yeni teknolojilerin) entegrasyonu
- İklim değişikliği, risk ve belirsizlik analizleri
- Kapasite geliştirme

Günümüzde gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde (Türkiye dahil) entegre havza yönetiminin gerekliliği kabul edilmekle beraber, yaklaşımın tümüyle başarılı olarak uygulanabildiği örnekler oldukça azdır. Hatta pek çok ülkedeki uygulamalar başarısızlıkla sonuçlanmıştır. Ülkemizde ise GAP planlaması, geçmişten bugüne giderek entegre havza yönetimi şekline dönüşen başarılı uygulamalardan biridir (entegre yönetim için bir idari mekanizmanın kurulmuş olması; fiziksel, sosyal, ekonomik, idari vs. gibi pek çok hedef ve unsurun entegre biçimde ele alınması). GAP, dünyada da sayılı örnek uygulamalardan biri olarak tanımlanabilir.

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ

Sera gazlarının atmosferdeki birikimlerinin çeşitli insan etkinlikleri nedeniyle sanayi devriminden beri hızla artması sonucunda kuvvetlenen sera etkisinin en önemli sonucu, Yerküre'nin enerji dengesi üzerinde ek bir pozitif ışınımsal zorlama oluşturarak, dünya ikliminin daha sıcak, bazı bölgelerde daha kurak ve daha değişken olmasını sağlamasıdır. İster küresel isterse bölgesel ölçekte olsun, iklim değişikliği ekstrem (aşırı) hava ve iklim olaylarının sıklığında, şiddetinde, alansal dağılışında, uzunluğunda ve zamanlamasında değişiklikler oluşmasına neden olmaktadır.

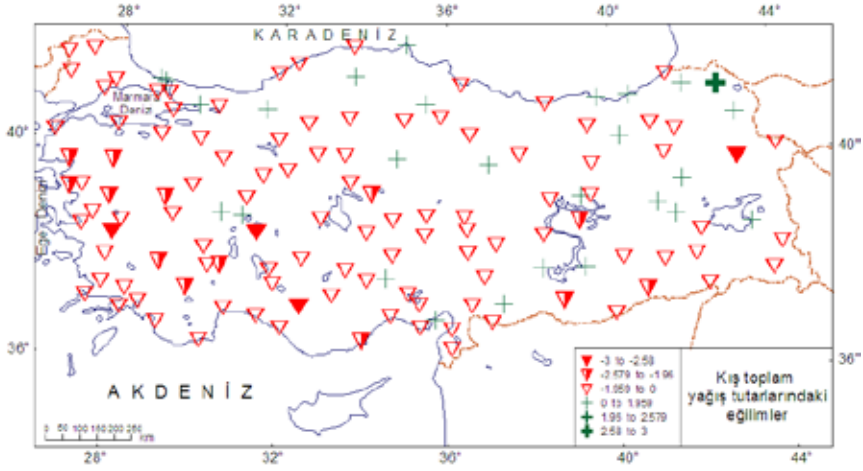
İklim değişikliği, iklimin ortalama durumunda ya da onun değişkenliğinde onlarca ya da daha uzun yıllar boyunca süren istatistiksel olarak anlamlı değişimler olarak tanımlanabilir (Türkeş, 2008). İklim değişikliği, doğal iç süreçler ve dış zorlama etmenleri ile atmosferin bileşimindeki ya da arazi kullanımındaki sürekli insan kaynaklı değişiklikler nedeniyle oluşabilir. İklimsel değişkenlik ise, tüm zaman ve alan ölçeklerinde iklimin ortalama durumundaki ve standart sapmalar ile uç olayların oluşumu gibi öteki istatistiklerindeki değişimlerdir (Türkeş, 2010). İklimsel değişkenlik, iklim sistemi içerisindeki doğal iç süreçlere ya da doğal kaynaklı dış zorlama etmenlerindeki değişimlere bağlı olarak oluşabilir.

Küresel iklim, atmosfer, hidrosfer, buz küre, litosfer ve biyosfer olarak adlandırılan başlıca beş bileşeni bulunan ve bu bileşenler arasındaki karşılıklı etkileşimleri de içeren çok karmaşık bir sistemdir ve kısaca İklim Sistemi olarak da adlandırılır. Dış zorlamalar ve etmenler, fiziksel iklim sisteminin alt sistemleri ile etkileşim içinde bulunan ve onlardan etkilenen değişiklikleri, örneğin volkanik püskürmeler, Güneş etkinliklerindeki değişimler ve Yerküre – Güneş arasındaki astronomik ilişkilerdeki değişiklikler gibi doğal olaylar ile atmosferin bileşimindeki insan kaynaklı değişiklikleri içerir (Türkeş, 2012). İnsan etkinlikleri sonucunda atmosfere salınan sera gazları ve aerosoller, etki süreleri değişmekle birlikte, iklim değişikliklerine neden olabilecek başlıca dışsal zorlama ve etmenlerdir. İklim değişikliğinin potansiyel 'dış' nedenleri, temel olarak Yerküre'nin katı kabuğundaki levha hareketlerini, Güneş etkinliklerindeki ve Yerküre ile Güneş arasındaki astronomik ilişkilerdeki değişiklikleri içerir. Astronomik ilişkiler, Milankovitch döngüleri olarak da adlandırılan bir dizi dönemsel değişiklikleri içermekte ve uzun dönemli iklim değişikliklerinin açıklanması açısından önemli kanıtlar sunabilmektedir (Türkeş, 2013a).

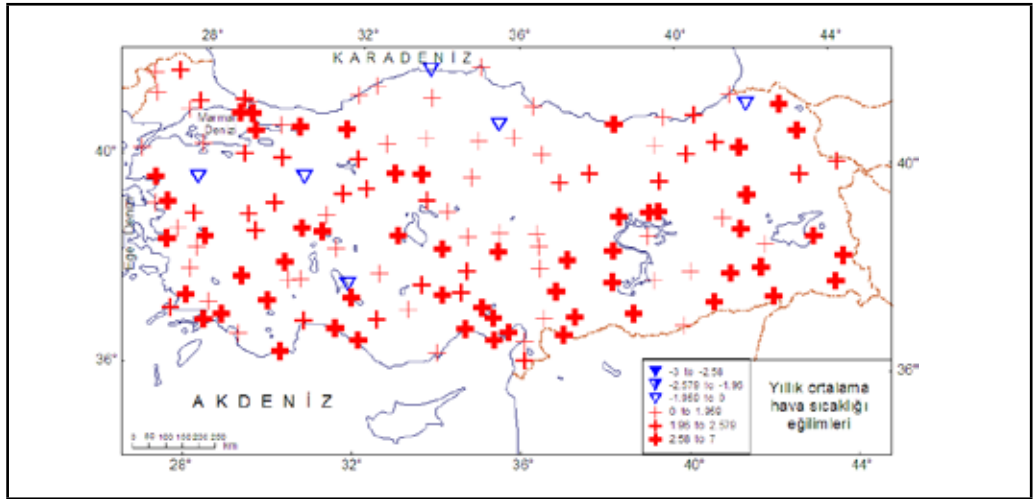
Türkiye'de Gözlenen ve Öngörülen İklim Değişiklikleri

Örneğin, yağış, küresel ölçekte 1900–2012 döneminde alansal ve zamansal olarak yüksek bir değişkenlik göstermiş ve yağış tutarlarında bölgesel ölçekte kuraklaşma ve artış eğilimleri gözlenmiştir. Kuzey ve Güney Amerika'nın doğu bölümleri, Kuzey Avrupa ve Asya'nın orta bölgeleri ile kuzeyinde kaydedilen yağış

tutarlarında önemli artış eğilimleri gözlenirken, önemli kuraklaşma ya da azalış eğilimleri ise Sahel, Türkiye'yi (Şekil 2) de içeren Akdeniz havzası, Güney Asya'nın bir Böl. ile Afrika'nın güneyinde etkili olmuştur (IPCC, 2013; Türkeş, 2012, 2013a). Ayrıca, dünyanın birçok bölgesi ve Türkiye'deki şiddetli yağış olaylarında (aşırı yüksek ve aşırı düşük yağışlar, vb.) ve ortalama hava sıcaklıklarında (IPCC, 2013; Türkeş, 2013a) da önemli artışlar gözlenmiştir (Şekil 3, Şekil 4).

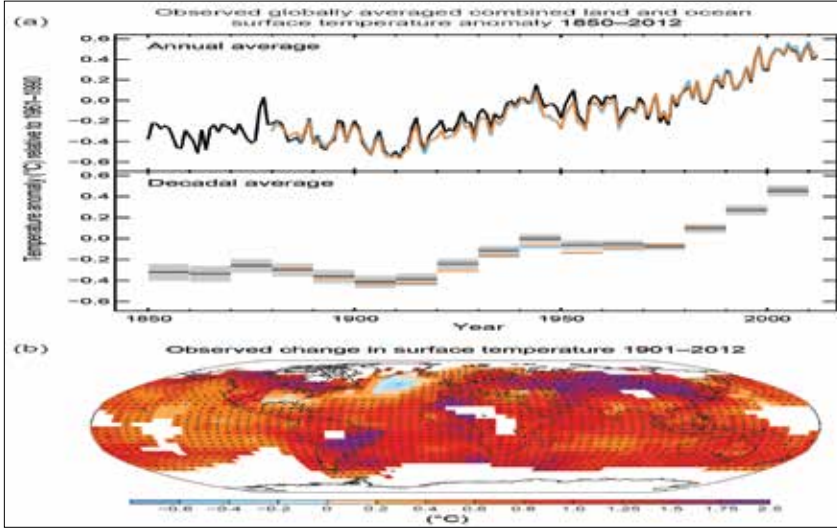


Şekil 2: Türkiye kış toplam yağış tutarlarındaki uzun süreli eğilimlerin alansal dağılış desenleri (Türkeş, 2013). Kırmızı renkli ters üçgen simgeleri, toplam yağış dizilerindeki azalmayı, yeşil renkli artı simgeleri toplam yağış dizilerindeki artma eğilimlerini gösterir. İçi noktalı ve dolu daha iri kırmızı üçgen simgeler, sırasıyla dizilerdeki % 5 ve % 1 anlamlılık düzeyindeki azalma eğilimlerini gösterir.



Şekil 3: Türkiye yıllık ortalama hava sıcaklığı dizilerindeki uzun süreli eğilimlerin alansal dağılış desenleri (Türkeş, 2013). Mavi renkli ters üçgen simgeleri, hava sıcaklığı dizilerindeki azalış eğilimlerini, kırmızı renkli artı simgeleri dizilerdeki artış eğilimlerini gösterir. Görece kalın ve daha kalın kırmızı artı simgeler, sırasıyla dizilerdeki % 5 ve % 1 anlamlılık düzeyindeki artış eğilimlerini gösterir.

Ayrıca, uzun süreli klimatolojik ve meteorolojik gözlemlerden elde edilen yeni bulgular, 1950'lerden beri bazı ekstremlerde özellikle **günlük ekstrem hava sıcaklıklarında** (ör. en yüksek ve en düşük sıcaklıklar, tropikal ve yaz günleri, vb.), **donlu gün sayılarında** ve **sıcak hava dalgalarının sıklığı ve uzunluğunda** da önemli değişiklikler ortaya çıktığını göstermektedir. IPCC'ye (2013) göre de, "**Birçok aşırı hava ve iklim olaylarında 1950'den beri değişiklikler olduğu** gözlenmiştir.



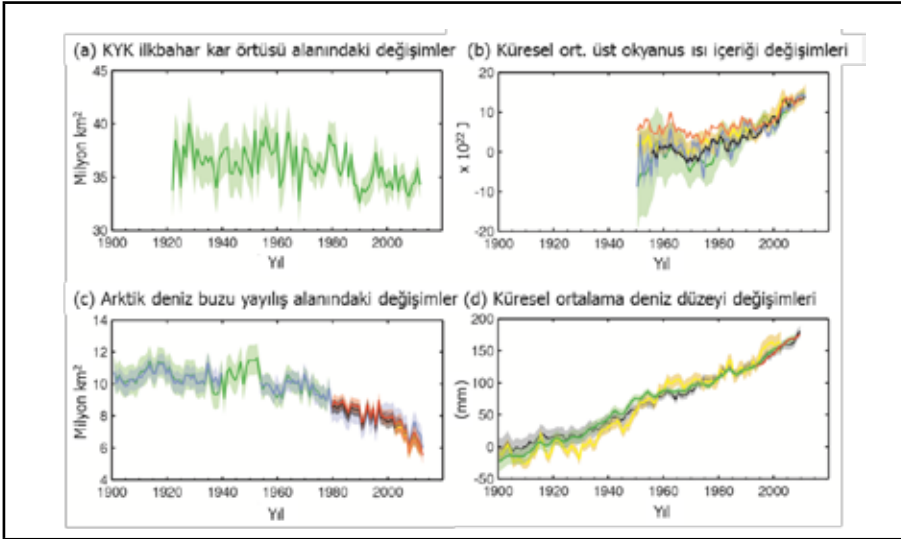
Şekil 4: Yıllık ortalama yüzey sıcaklıklarında 1901-2012 dönemi için hesaplanan doğrusal eğilim oranlarına göre gözlenen değişikliklerinin alansal dağılışı (IPCC, 2013).

Küresel ölçekte, **yüksek olasılıkla soğuk gün ve gecelerin sayıları azalmış, sıcak gün ve gecelerin sayısı artmıştır.** Avrupa, Asya ve Avustralya'nın geniş bölgelerinde sıcak **hava dalgalarının sıklığı olasılıkla artmıştır.** Bu tür değişiklikler, genel olarak Doğu Akdeniz ve Türkiye'de, özellikle 1990'lı yıllarla birlikte **donlu ve kar yağışlı günlerin belirgin bir şekilde azalması**; önemli bir Böl. istatistiksel olarak anlamlı olmak üzere, sıcak günlerin ve gecelerin sayıları ile **gece en düşük ve gündüz en yüksek hava sıcaklıklarının artması; gündüz en yüksek-gece en düşük sıcaklık farklarının azalması** şeklinde kendisini hissettirmiştir. Başka bir deyişle, Türkiye'de yaklaşık son 25 yıllık dönemde, hem sıcaklık rejimi belirgin olarak daha ılıman ve sıcak koşullara doğru değişmiş, hem de sıcak hava dalgalarının sıklığında ve şiddetinde önemli değişimler gerçekleşmiştir (Türkeş, 2008, 2012, 2013a).

Türkiye ve onu çevreleyen bölgeler için gelecek iklim ve iklim değişkenliğine ilişkin küresel ve bölgesel iklim modeli kestirimleri, Türkiye'de genel olarak **yağmur ve kar yağışlarının azalması, hava sıcaklıklarının, buharlaşmanın, sıcak hava dalgalarının ve kuraklık olaylarının sıklığı ve uzunluğunun artması vb. önemli iklimsel değişimlerin olacağını ve Akdeniz havzasındaki birçok ülke ile birlikte gelecekte Türkiye'nin de iklim değişikliğinden olumsuz etkileneceğini gösterir** (ör. IPCC, 2013; Öztürk ve ark., 2014; Turp ve ark., 2014; Türkeş, 2012, 2013a, vb.). Tüm bu nedenlerle, iklim değişikliğinin etkilerini önlemek ya da en azından azaltabilmek ve ona uyum (ör. su kaynakları ve yönetimi) açısından, Türkiye'nin gelecekteki ikliminin öngörülmesi yaşamsal bir önem taşır.

Küresel İklimde Gözlenen Değişiklikler

Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli'nin (IPCC) yeni yayımlanan İklim Değişikliğinin Fiziksel Bilim Temeli Raporuna (IPCC, 2013) göre, küresel iklimdeki ısınma *kesindir* ve 1950'li yıllardan beri iklimde gözlenen değişikliklerin çoğu son bin yıllık döneme kadar daha önce hiç görülmemiş düzeydedir. Geçen 30 yılın her 10 yılı, yeryüzünde 1850'den beri kaydedilen küresel yüzey sıcaklıklarının tüm on yıllık dönemlerinden daha sıcak olmuştur. Küresel ortalama yüzey sıcaklığı verileri, 1901 – 2012 döneminde, 0.89 [0.69 – 1.08 °C güven aralığında] °C'lik doğrusal bir artış göstermiştir. Bu dönem boyunca hemen tüm Yerküre yüzeyi (Şekil 4) ve atmosferin yaşamın ve hava olaylarının olduğu en alt katmanı olan Troposfer, küresel olarak 20'nci yüzyılın ortalarından beri ısınmıştır. Ayrıca, dolaylı eski iklim verileri, Kuzey Yarım Küre'de 1983 – 2012 döneminin olasılıkla son 1400 yılın en sıcak 30 yıllık dönemi olduğunu gösterir. Bu dönemde, atmosfer ve okyanuslar ısınmış, kar ve buz tutarları azalmış, ortalama deniz düzeyi yükselmiş ve sera gazlarının atmosferdeki birikimleri artmıştır (Şekil 5).

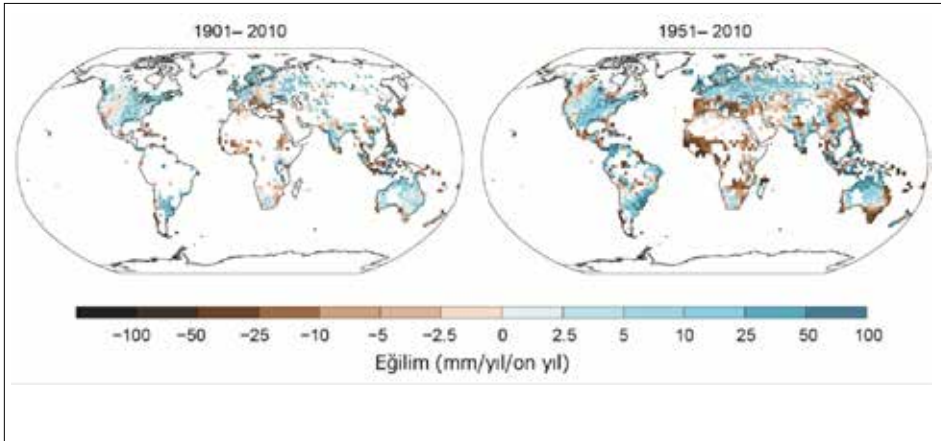


Şekil 5: (a) Kuzey Yarım Küre ilkbahar kar örtüsünün kapladığı alandaki, (b) küresel ortalama üst okyanus ısı içeriğindeki, (c) Arktik deniz buzunun yayılış alanındaki ve (d) küresel ortalama deniz düzeyinde gözlenen uzun süreli eğilimler ve yıllararası değişimler (IPCC, 2013).

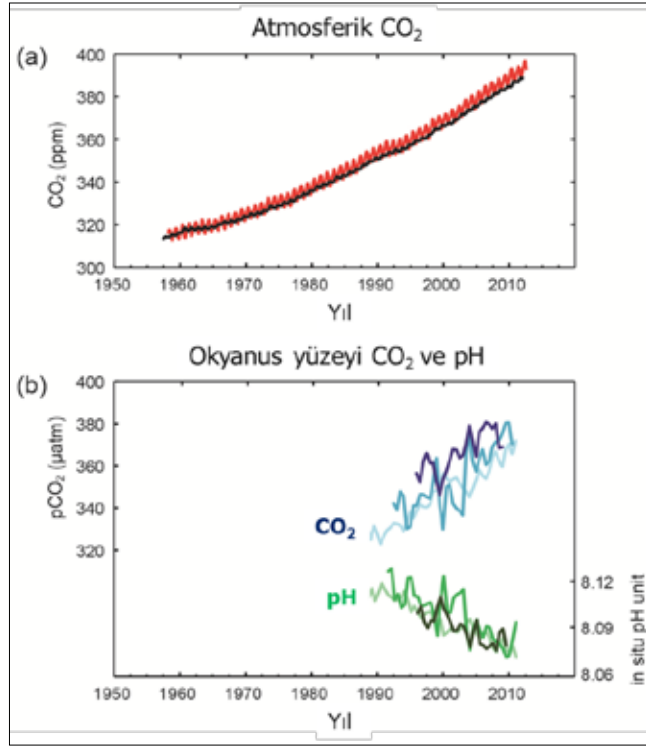
Beklendiği gibi, küresel okyanuslardaki ısınma iklim sisteminde biriken enerjideki artışı denetlemektedir. Bu kapsamda, 1971 – 2010 döneminde okyanuslarda biriken enerjinin % 90'dan fazlası okyanuslardaki ısınmayla bağlantılıdır (Şekil 5b). Üst okyanus (0 – 700 m) 1971 – 2010 döneminde kesin olarak ısınmışken, 1870'ler ve 1971 arasında olasılıkla ısınmıştır. Bu dönemde üst okyanus ısı içeriğinde belirlenen doğrusal artış eğilimi, olasılıkla 17 [15 – 19] x 10²² J değerindedir (Şekil 5b). Grönland ve Antarktika buz kalkanları geçen 20 yıllık dönemde kütle kaybetmekte, dağ vadi ve takke buzulları neredeyse küresel ölçekte küçülmekte, Arktik deniz buzunu ve Kuzey Yarımküre ilkbahar kar örtüsü alansal olarak azalmasını sürdürmektedir (Şekil 5a, 5c). 19'ncü yüzyıl ortasından beri gözlenmiş olan deniz düzeyi yükselmesinin hızı, önceki iki bin yıllık dönemdeki ortalama yükselme oranından daha büyüktür. Küresel ortalama deniz düzeyi 1901 – 2010 döneminde 19 cm (0.19 [0.17 – 0.21] m) yükselmiştir (Şekil 5d).

Kuzey Yarımküre karalarında yağışlar, 1901'den beri artmıştır. Akdeniz Havzası'nı ve Türkiye'nin Akdeniz ikliminin egemen olduğu batı ve güney bölgelerini içeren subtropikal ve bazı tropikal bölgelerde ise, aynı dönemde yağış tutarlarında belirgin azalışlar gözlenmiştir (Şekil 6). Birçok aşırı hava ve iklim olaylarında 1950'den beri değişiklikler olduğu gözlenmiştir. Yüksek olasılıkla, küresel ölçekte soğuk gün ve gecelerin sayıları azalmış, sıcak gün ve gecelerin sayısı artmıştır. Avrupa, Asya ve Avustralya'nın geniş bölgelerinde sıcak hava dalgalarının sıklığı olasılıkla artmıştır. Kuvvetli yağış olaylarının sayısının artış gösterdiği kara bölgeleri, kuvvetli yağışların azaldığı karalardan olasılıkla daha fazladır. Kuvvetli yağış olaylarının sıklığı ya da şiddeti olasılıkla Kuzey Amerika ve Avrupa'da artmıştır.

Karbondioksit (CO₂), metan (CH₄) ve diazotmonoksit (N₂O) gazlarının atmosferik birikimleri (konsantrasyonları), en az son 800,000 yıllık dönemde hiç olmadığı kadar yüksek bir düzeye ulaşmıştır. CO₂ (Şekil 7a), CH₄ ve N₂O gazlarının atmosferdeki birikimleri, insan etkinlikleri (temel olarak fosil yakıt yanması ve ikincil olarak net arazi kullanımı değişikliğinden kaynaklanan salımlar) nedeniyle 1750 yılından beri artmıştır. Bu gazların 2011 birikimleri, sanayi öncesi düzeylerine göre sırasıyla % 40, % 150 ve % 20 oranında artarak, aynı sırayla 391 ppm (kısaca milyonda bir), 1803 ppb (milyarda bir) ve 324 ppb (milyarda bir) düzeylerine yükselmiştir. Okyanuslar atmosfere salınan insan kaynaklı karbonun yaklaşık % 30'unu emerek asitlenmiştir (Şekil 7b).



Şekil 6: Doğrusal eğilim hesaplamalarına göre, (a) 1901 – 2010 ve (b) 1951 – 2010 dönemlerinde gözlenen yağış değişikliklerinin alansal dağılışı desenleri (IPCC, 2013).



Şekil 7: Küresel karbon döngüsünün gözlenen çoklu göstergeleri: (a) Mauna Loa (kırmızı) ve Güney Kutbu'nda (siyah) 1958 yılından beri gözlenen atmosferik CO₂ birikimindeki ve (b) okyanus yüzeyindeki çözülmüş CO₂'nin kısmi basıncı (mavi eğriler) ile okyanus suyunun asitliliğinin bir ölçüsü olan pH (yeşil eğriler) düzeylerinde yaklaşık olarak 1990'ların başından beri gözlenen yıllararası değişimler (IPCC, 2013).

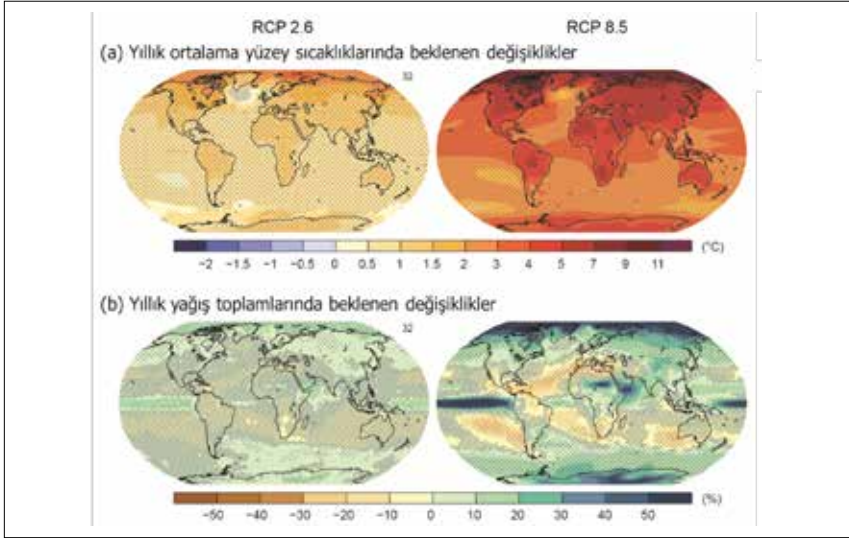
Küresel İklimde Öngörülen Değişiklikler

IPCC'ye (2013) göre, sera gazlarının sürmekte olan salımları, daha fazla ısınmaya (Şekil 8a) ve başta buharlaşma ve yağış (Şekil 8b) gelmek üzere iklim sisteminin tüm bileşenlerinde değişikliklere neden olacaktır. IPCC 2013'teki yeni senaryolara (Temsili Konsantrasyon Yolu – RCP) dayalı öngörülen iklim değişikliği, hem desenler hem de büyüklük açısından bir önceki IPCC Raporu'ndakine (2007) benzemektedir (Şekil 8).

Küresel yüzey sıcaklığı değişikliği, 21'nci yüzyılın sonuna kadar, biri (RCP2.6) dışında tüm yeni IPCC senaryolarına (RCP'ler) dayanarak olasılıkla 1850 – 1900 dönemine göre 1.5 °C'yi ve iki yeni senaryoya (RCP6.0 ve RCP8.5) göre olasılıkla 2 °C'yi aşacaktır. Küresel ısınma, 2100 yılı sonrasında da sürecektir. Isınma ve yağış değişimleri, yıllararası değişkenlikten on yıllık değişkenliklere kadar çeşitli değişkenlikler sergilemeyi sürdürecektir ve bölgesel olarak türdeş olmayacaktır (Şekil 8a, 8b).

Okyanuslar, 21'nci yüzyıl boyunca da ısınmalarını sürdürecektir (Şekil 8a). Yüzeyde biriken ısı enerjisi, derin okyanusa doğru geçecek ve okyanus dolaşımını etkileyecektir. Arktik deniz buzu örtüsü olasılıkla azalmaya ve incelmeye devam edecek ve Kuzey Yarımküre ilkbahar kar örtüsü, küresel ortalama yüzey sıcaklığı yükseldikçe, 21'nci yüzyıl boyunca azalacaktır. Küresel ortalama deniz düzeyi 21'nci yüzyıl boyunca yükselmesini sürdürecektir.

Küresel iklim değişikliğinin pek çok özelliğinin ve etkisinin, atmosfere verilen insan kaynaklı CO₂ ve diğer sera gazı salımları durdurulsa bile yüzyıllarca sürecektir. Ayrıca bu olgu, insan kaynaklı sera gazlarının geçmiş, günümüz ve gelecek salımlarının neden olduğu yüzyıllarca sürececek önemli bir iklim değişikliği yükümlülüğünün (ör. BM Kyoto Protokolü ve sonrası) de varlığını sürdüreceğini göstermektedir.



Şekil 8: Yeni IPCC senaryolarına (RCP2.6 ve RCP8.5) dayanarak; (a) Yıllık ortalama yüzey sıcaklığı (°C olarak) ve (b) yıllık yağış toplamlarında (% olarak) 1986-2005 ortalamasına göre 2081-2100 döneminde gerçekleşmesi beklenen model kestirimi değişiklikler (IPCC, 2013).

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN SU KAYNAKLARI VE YÖNETİMİNE ETKİSİ

Doğal yağışlar bir yerin su dengesinin oluşumu ile alan ve zamanda ortaya çıkan değişimlerin en önemli yönlendirici ve denetçilerinden biridir. Bu yüzden, yağışın tutarında ve değişkenliğindeki değişiklikler hidroloji ve su kaynakları ile su kaynakları ve kuraklık yönetimi açısından önemli sonuçlar doğurur (Türkeş, 2012, 2013, 2013b; Türkeş ve Tatlı, 2009, 2011). Bir akarsu havzası ya da havza ekosisteminde zaman içinde gerçekleşen hidroklimatolojik yıllararası değişkenlik, temel olarak, yağış tutarında ve şiddetinde günlük, aylık, mevsimlik, yıllık ve on yıllık zaman ölçeklerindeki değişimlerden etkilenir. Ayrıca, bir havza ya da coğrafi yöredeki taşkın sıklığı ve şiddeti, yağışın tutarında, türünde ve şiddetinde gözlenen yıllararası değişkenliklerden ve kısa süreli yağmur yağışı özelliklerindeki (ör. sağanak ve gökgürültülü sağanak yağış fırtınalarının şiddeti, vb.) değişikliklerden doğrudan etkilenir. Düşük ya da yüksek akarsu akımlarının sıklıklarıysa, kar erimelerinin ve yağış toplamalarının yıldan yıla değişkenliğinde ve mevsimlik dağılış desenlerindeki değişikliklerin yanı sıra, uzun süreli ve şiddetli kuraklık olaylarının oluşumlarından etkilenir. Öte yandan, güncel hidroklimatolojik sistemlerin alan ve zamandaki değişkenliklerinin tam olarak anlaşılması da, iklim model kestirimleri, onların anlamlı yorumlanması ve değerlendirilmesi ve iklim değişikliğinin hidrolojik sistemler ve su kaynakları üzerindeki etkilerine karşı uyum önlemleri açısından önemlidir.

Öte yandan iklim değişikliği, su kaynakları ve yönetimini etkileyen birçok dinamik süreçten biridir. Nüfus (büyüklük ve dağılış), ekonomik kalkınma ve arazi kullanımı,

altyapı, yeraltı suyu gelişimi ve sosyal değerlerdeki değişiklikler de, su kaynakları üzerinde önemli etkiler yapar. Bu yüzden, bu etmen ve süreçlerdeki değişiklikler, su kaynakları yönetimine yönelik holistik bir yaklaşımda iklim değişikliği ile birlikte dikkate alınmalıdır. İklim değişikliği, su kaynakları yöneticileri ve uzmanlarının etkin bir rol aldığı, su temini, su kalitesi, sulama sistemleri, sel ve taşkın riskinin azaltılması, ekosistemler, kıyı alanları, navigasyon, hidroelektrik ve diğer enerji ve tarım ilişkili birçok sektörü etkileme potansiyeline sahiptir. Bunun başlıca nedeni, kaynak temini, sistem istemleri ya da başarımların gereksinimleri ve/ya da uygulamadan kaynaklanan sıkıntılar vb. konulardaki planlama ve tasarım değişiklikleri ile uygulamaya ilişkin çeşitli kabullerin yapılmasını gerektirebilecek olmasıdır. Bu kapsamda, hidroklimatolojik değişkenlerdeki zamansal durağanlık kabulü ise, tüm öteki kabullerle birlikte değerlendirilmeli ve iklim değişikliği gerçeği ve bilimi dikkate alınarak yeniden ele alınmalıdır ya da değiştirilmelidir. Sonuç olarak, hidroklimatolojik değişikliklerin çoğu, bir ya da daha fazla sayıdaki sektör üzerinde olumsuz ya da pozitif etki yapabilir ve bu değişikliklerin herhangi biri ya da tümü yavaşça ya da aniden oluşabilir.

Bazı sektörlerdeki iklim değişikliği ilişkili etkiler ve adaptasyon stratejileri

Bu bölümde, su kaynakları yönetimi ilişkili başlıca sektör etkileri ile uyum önleme ve stratejileri kısaca özetlenecektir. İklim değişikliği ilişkili sektör etkileri, IPCC (2007, 2008, 2014), Snover ve ark. (2007), Brekke ve ark. (2009) ve ABD İklim Değişikliği Bilimi Programı (2008), Türkeş (2012, 2013b, 2013c), Türkeş ve Tatlı (2011) ve Türkeş ve Yıldız (2014) vb. kaynaklarda ayrıntılı olarak tartışılmıştır.

• Su Varlığı

Dünyanın tropikal ve subtropikal iklim kuşaklarındaki kurak, yarıkurak ve kurakça yarınemli ya da nemlice yarınemli hidroklimatolojik arazilere sahip birçok ülkesinde olduğu gibi, Türkiye’de de, kentsel ve endüstriyel su kullanımı, sulama, hidroenerji ve çevresel/ekolojik akışlar (ör. sulak alan ve akarsu ekosistemleri) için gerekli olan su varlığı, önemli bir konudur. Su varlığını (toprak nemi, yer altı ve yer üstü hazneleri, akarsular, göller, vb.) etkileyen potansiyel iklim değişikliği etkileri, yağış tutarı, şiddeti, zamanlaması ve türü ya da biçimi (ör. kar, yağmur, sağanak yağmur, çisenti, vb.), kar erimesinin zamanlaması ve evapotranspirasyon (ET) ile yağış-akış oranlarındaki değişiklikleri içermektedir. Örneğin, çeşitli iklim modellerine göre, günümüze (1971-2000) göre gelecekte (2070-2100) Türkiye’de ortalama hava sıcaklıklarında 3 °C ile 7 °C arasında değişen artışlar olacaktır. Sıcaklık artışı, sıcak mevsimlerde soğuk mevsimlere göre daha fazla olacaktır. Türkiye’nin yağış klimatolojisinde ise, -0.8 mm/gün ile 1.2 mm/gün arasında değişen değişimlerin olması beklenmektedir (Öztürk ve ark., 2014). Kuşkusuz Türkiye ikliminde beklenen bu değişikliklerin, ET’nin artması ve toprak nemi (su içeriği) ile akış oranının azalmasına neden olacağı da beklenmelidir.

Bu nedenle, olasılıkla gelecek 10 yıllık dönemde, Türkiye’de su hazne ve akiferlerinde biriken suyun akılcı/dikkatli ve etkili/verimli kullanımı ile neden sonuç ilişkilerini de dikkate alan bütüncül bir sistem yaklaşımı ile yüzey suyu ve yeraltı suyu kaynaklarının yönetimi, su yöneticilerinin ve uzmanlarının su varlığını optimize etmekle görevli oldukları başlıca stratejiler arasında yer almalıdır. Var olan su alt yapısı, akarsu akışlarının, yeraltı ve yerüstü su haznelerinin sağladığı su tutarlarının alansal ve zamansal desenlerini düzenleyebilsin ya da düzenleyemesin, bu sistemler yakın (ör. 10 yıl) ve orta vadede (10-20 yıl) bu amaçlarla kullanılabilir. Su

varlığında azalma yaşayabilecek alanlardaysa, kullanıcılar arasındaki su rekabeti ve anlaşmazlıkları ya da çatışmaları da olasılıkla artabilecektir. Bu kapsamda, en düşük öncelikli su hakkına sahip olan kullanıcılar, bu sorunlarla en fazla karşılaşabilecektir. Böyle bölgelerde, azalan su kaynakları ve su temini olanakları, ekonomik kalkınmayı, rekreasyon olanakları ve çeşitli ekosistemleri, habitatları ve biyolojik çeşitliliği olumsuz yönde etkileyebilecektir.

- **Sulama, Tarım ve Su Kalitesi**

Tarım ve hayvancılık su varlığına ve tüketimine yakından bağımlıdır. Öte yandan, hem bugünkü iklim koşullarında hem de geleceğin iklimlerinde kuvvetli ve aşırı şiddetteki yağışlar, seller ve taşkınlar hem hayvan varlığına, tarımsal ürünlere ve ekosistemlere zarar verebilir, hem de toprak erozyonunun arttırabilir ve ekimi ya da hasadı geciktirebilir. Ayrıca, sık, uzun ve şiddetli kuraklık olaylarına açık (kuraklık etkilenebilirliği yüksek) olan alanlar ise, kuraklık dönemlerinde su kıtlığı ile karşılaşmakta, ürünler ve çiftlik hayvanları için daha az suyla yetinmek zorunda kalmaktadır. Öte yandan, iklim değişikliği koşullarında yüksek hava sıcaklıklarının bir sonucu olarak ET arttığına, sulama suyu gereksinimi de artabilecektir. Ancak, başlangıçta yüzey hava sıcaklıklarının artması nedeniyle, atmosferdeki yüksek CO2 birikimleri ile ilişkili kuvvetlenen karbondioksit gübrelemesinin bir sonucu olarak, bitkilerin yapabileceği daha etkili su kullanımı bu etkiyi azaltabilir. Ancak artan hava sıcaklıkları ve kuraklıklar, başlangıçta gözlenebilecek olan bu olumlu etkiyi sonraki yıllarda giderebilecek güçtedir. Bazı alanlarda ise, uzayan büyüme mevsimleri su gereksinimini arttırabilecektir.

Gelecek su istemleri, yağışların artacağı bölgelerde, tarımsal ve kentsel su yönetimi planları ve adaptasyon stratejilerine bağlı olarak azalabilecektir. Su istemindeki bu değişiklikler, var olan istem yönetimi plan ve stratejilerinin etkili olup olmadıklarının su yöneticileri (ör. DSİ, SYGM, TAGEM, vb.) ve kullanıcılarının (ör. belediyeler, su birlikleri, vb.) ciddi ve bilimsel ölçütlere göre yeniden gözden geçirmesi ve değerlendirmesini gerektirir. İklim Değişikliği, su kalitesini de değiştirmekte ve olumsuz etkilemektedir. Örneğin, artan hava sıcaklıklarının, su sıcaklıklarının artmasına neden olabileceği, bunun da suyun kimyasal ve biyolojik özelliklerini etkileyebileceği, habitat uygunluğunu değiştirmesi ya da bozması beklenebilir. Hazne ve göllerdeki değişen su sıcaklıkları, sudaki oksijen düzeylerini daha da azaltabilecek olan alg patlaması olasılığını da arttırabilir.

- **Taşkınlar ve Taşkın Önleme Yapıları**

Taşkın riski azaltma yapıları, su sistemi uygulama stratejileri ve su kaynakları yönetimi kararları, gelecekte daha şiddetli ve sık yağmur ve sağanak yağış (yağmur, dolu, kar) fırtınaları ve kış mevsimi yağış-akış oluşumuna (erken kar erimesi ya da daha az kar yağışı nedeniyle) uğrayan daha büyük oranlardaki su havzalarına sahne olabilecektir. Yağış-akış şiddeti ve zamanlamasındaki bu tarz değişiklikler, daha sık ve daha şiddetli akarsu ve göl taşkınlarını oluşturabilecektir. Ancak, iklim modellerindeki belirsizlikler ve/ya da onlardan türetilen hidrolojik modellerdeki ve taşkın kayıtlarının çözümlemelerindeki yetersizlikler nedeniyle, belirli coğrafi alanlardaki ya da havzalardaki değişikliklerin doğası belirsizliğini koruyabilir ve daha ayrıntılı çözümlemelerin yapılmasını gerektirir. Dahası, bu kapsamda, taşkın riskini azaltmaya yönelik altyapıların tasarım ve değerlemesinde, var olan en güncel veriler kullanılmalı ve havzaya ya da coğrafi alama özgü yüksek akışların

mevsimsel zamanlamasındaki kaymaları da içeren gelecekteki öngörülen iklim koşullarını hesaba katmalıdır. Türkiye'nin Doğu Anadolu Bölgesi'nde olduğu gibi kar yağışlarının egemen olduğu su havzalarındaki ilkbahar yüksek akımları, yüksek hava sıcaklıkları ile bağlantılı daha erken kar erimleri nedeniyle daha şimdiden erkene kaymış durumdadır. Bu yüzden, hazne suyu denetim planları, yeni yağış-akış ve taşkın rejimlerini yansıtacak biçimde ayarlanmalı ve düzeltilmelidir.

Ayrıca, kentsel alanlardaki kuvvetli yağmur ve sağanak yağmur suları (yağmur suyu ve kentsel sel suyu drenaj sistemleri) ve atık su altyapılarının, gelecekte değişebilecek olan su varlığı, su istemi ve su kalitesi koşulları altındaki işlevsellikleri ve başarımlarını iyileştirmeye yönelik tasarım ve değerlemeler, iklim değişikliği etkilerini de içermek zorundadır.

• Enerji ve Endüstri

Enerji üretimi ve istemi, iklim değişikliği etkilerine özellikle duyarlıdır. Bu etkiler, özellikle hem ısıtma (kışın) hem de soğutma (yazın) gereksinimlerinin görece yüksek ve yüksek olduğu, Türkiye gibi subtropikal kuşak Akdeniz ve orta enlem iklim ülkelerinde daha büyük olabilecektir. Elektrik enerjisi üretimi için gerekli olan su tutarları, su kullanım verimliliği ve daha verimli yeni elektrik santrallerinin geliştirilmesindeki gelecek eğilimlerine bağlı olarak, artabilecek ya da azalabilecektir. Öte yandan, yüksek enlem karalarındaki (ör. Kuzey Avrupa, Kuzey Rusya, Kuzey Amerika'nın kuzeyi, Alaska ve Kanada) kuvvetli tipi, kar ve buz fırtınalarının alansal yayılışı, etki süresi, sıklığı ve şiddeti ile permafrost toprakların varlığı, enerji altyapısını, enerji iletim hatları, doğal gaz ve petrol boru hatlarını etkilemektedir. Gelecekte bu etki, alan ve zaman ölçeklerinde önemli değişiklikler gösterebilecektir. Hidroelektrik üretimi ise, özellikle kar erimesinin etkili olduğu akarsu havzalarında (önemli etkiler günümüzde de gözlenmektedir) su varlığındaki değişikliklerce etkilenebilecektir.

Çok amaçlı (ör. taşkın riskinin azaltılması, sulama, kentsel ve endüstriyel su temini, navigasyon, akarsu akışlarının düzenlenmesi, tatlı su balıkçılığı ve su kalitesi, vb.) amaçlara hizmet edecek biçimde işletilen büyük su yapılarına dayalı hidroelektrik üretimi, gelecekte gerçekleşmesi öngörülen bu değişikliklere karşı özellikle açıktır. Su varlığı ve su kalitesinde gelecekteki değişiklikler, termik enerji ve sanayi üretimini etkileyebilecektir. Örneğin, termik enerji santralleri, üretim, soğutma ya da yıkama süreçlerinde su tüketim ve kullanımları yüksek olan endüstriler (ör. gıda, çimento, vb.) ya da kimyasal (ör. siyanürlü) metalik madencilik (ör. altın, gümüş, demir, nikel, vb.) etkinlikleri, yağış rejiminin değişmesi ve artan kuraklıklar nedeniyle sınırlı su varlığı ile nitelenen bazı bölgelerdeki üretimlerini sınırlamak ya da durdurmak zorunda olabilecektir. Bu durumda, dünyanın birçok bölgesinde ve özellikle gelişmekte olan ülkelerde ve Türkiye'de günümüzde olduğu gibi, bazı kamu kurum ve kuruluşları, gönüllü çevre kuruluşları ve ekoloji hareketleri, yerel yönetimler, sulama ve tarım birlikleri ya da kooperatifler ve yurttaşların, gelecekte yeni santrallerin ve sanayilerin, söz konusu havza ya da coğrafi alanlardaki potansiyel su kullanımları konusundaki kaygı ve şikayetlerini çeşitli düzey ve şiddetlerde açıklamalarına yol açabilecektir. Su ve enerji arasındaki bağlantılar, enerji üretiminde su kullanımı ile su iletimi, dağıtımı ile atık su arıtımında enerji kullanımı nedeniyle de varlığını sürdürecektir.

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE ADAPTASYON ALTERNATİFLERİ

21. yüzyıla girerken karşılaştığımız en büyük iki sorundan biri iklim değişikliği diğeri de su kaynakları yönetimidir. İklim değişikliğinin toplum üzerindeki en önemli

etkilerinden biri su kaynakları üzerindeki olası etkileridir. Ne yazık ki, son 100 yıl içinde iklim değişikliğinin mevcut seviyesinin ve potansiyel etkilerinin değerlendirilmesinde, bölgesel ve havza bazlı veri eksikliği ile karşılaşılmaktadır.

Dünya çapındaki potansiyel su kıtlığı ile su talebinin verimli yönetilmesi ve su kaynaklarının korunmasının teşvik edilmesi, giderek daha önemli hale gelmiştir. Bu sebeple politika yapıcıların ulusal planlama çerçevesinde yeni araçlar ve kurumlar tasarlarken bu faktörleri dikkate almaları gerekmektedir. Entegre su kaynakları geliştirme, kullanım ve yönetim stratejileri; rekabetçi talepler ile değişen ortamda su kaynaklarının sürdürülebilir kalkınmasının sağlanabilmesi için en etkili yollardan biri olarak kabul edilmiştir. İklim değişikliğine olan adaptasyon, azaltıcı önlemlerin aksine küresel düzeyde organize edilemez. İklim değişikliğine adaptasyon için su kaynakları yönetimi birinci önceliktir, sel, kuraklık ve diğer iklim-ilişkili aşırı olayların sıklığının artmasının ulusların sürdürülebilir gelişimini engelleyecektir.

Su kaynaklarının daha verimli kullanımını teşvik etmek için yönetim sürecinde yer alan pratik faaliyetler Çizelge 1'de verilmiştir.

Sorunlar

• Kırsal Eysel Kullanım

Güvenilir içme suyuna erişim Türkiye'nin birçok alanında olduğu gibi İç Anadolu Bölgesi'nin kırsal alanlarında yaşayan topluluklar için de önemli bir konudur. Bu bölgede içme ve evsel kullanım amaçlı olarak yeraltı suyu veya kaynak suyu kullanılmaktadır. Ancak, yeraltı suyu azalması, bozulmuş su kalitesi ve yüksek pompaj maliyetleri bölgedeki halkın güvenli içme suyu kaynağına olan güvenini azaltmıştır. Ayrıca, bazı bölgelerde uzun mesafelerden su taşımak kadınlar ve çocuklar üzerine önemli bir yük getirmektedir. Bu durum, daha güvenli ve daha kolay erişilebilen su isteyen yerel halkı göçe zorlamaktadır. Su kıtlığının toplum üzerindeki sosyal ve çevresel etkilerinin azaltılması amacıyla alternatif su kaynaklarına yönelmek gerekmektedir. Bu bağlamda, yağmur suyu hasadı önemli bir alternatif olarak değerlendirilebilir.

Çizelge 1. Su Kaynaklarının Daha Verimli Kullanımı İçin Önerilen Faaliyetler

Sorunlar	İklim değişikliğinin etkisi	Paydaşlar / Kullanıcılar	Adaptasyon			
			Kabul edilen kayıplar	Önleyici Etkiler	Kullanım ve alışkanlıklardaki değişiklikler	Örnek Çalışmalar
Belediye	Teminde azalma, talepte artış	Belediyeler, yerel topluluklar	Su kıtlığı, sınırlı kullanım stratejisi	Su iletim sistemi verimliliğinin artırılması	Su kaynakları kullanımını haklarında farkındalığı artırma	Saray Belediyesi Projesi
Kırsal Eysel	Su kaynaklarının önemli ölçüde azalması ve güvenli içme suyuna sınırlı erişim	Uzak kırsal topluluklar, aileler	Diğer su kaynaklarından su taşıma	Yağmur suyu hasadı ve diğer yöntemleri kullanarak alternatif güvenilir su kaynakları yaratma	Ev ve bahçelerde su tasarrufu	Beypazarı Yağmur suyu Hasadı Projesi
Tarım	Teminde azalma	Çiftçiler	Geçim değişimi, ekin değişimi, tarımsal verimlilikte azalma	Toplum temelli projeler ile tarımda su verimliliğinin artırılması	Uygun yöntem ve teknolojileri kullanma	İç Anadolu Bölgesi Destek Sulama Projesi
Sanayi	Teminde azalma	KOBİ, büyük ölçekli sanayi	Üretim maliyetlerinde artış, vergi geri ödemelerindeki ücret artışı	Su verimliliğini arttırmak için eko-verimli teknolojiler geliştirmek	Suyun geri dönüşümü	Endüstriyel suyun farklı birimlerde kullanımı
Havza Yönetimi	Su varlığının azalması	Suyla ilgili tüm yerel paydaşlar	Yukarıda belirtilen sorunların tümü	Havza ölçekli entegre ve bütüncül yönetim	İklim değişikliği ile ilgili riskler algısı, karar verme mekanizmasının kurulması	Seyhan Nehri Havza Girişimi

Yağmur suyu hasadı güvenilir bir kaynak suyu için cazip bir alternatif sunmaktadır ve su kalitesi seviyesi uygun bir filtrasyon ile içme suyu seviyesine yaklaşabilir. Yaklaşık 400 mm yıllık ortalama yağış alan İç Anadolu Bölgesi için uygun bir yöntemdir. Türkiye'de Yağmur Suyu Hasadı projesi Beypazarı'nda on iki evde uygulanmıştır (Birleşmiş Milletler Her Damla Değer Katar Programı). Köy sakinleri, evlerinde yıl boyunca sürekli temiz su akışının keyfini çıkarmaktadır. Temiz içme suyu sağlamanın yanı sıra, Yağmur Suyu Hasadı Projesi ailelerin göç etmeyip köylerinde kalmasına da katkıda bulunmuştur.

• Belediye

Saray İlçesi'ndeki bir proje ile güvenli içme suyuna erişimin geliştirilmesine odaklanılarak verimli su kullanımı konusunda bir farkındalık kampanyası oluşturulmuştur. Saray Belediyesi Ankara yakınlarındaki Çubuk Platosu'nda yer

almaktadır ve yaklaşık 15.000 kişilik nüfusu vardır. Belediyenin su sağlayan 25 yıllık, kırılğan yapısı nedeniyle çatlamış olan ana borusu sık sık sızdırmakta, sakinleri kirli suya ve susuzluğa maruz bırakmaktaydı. Birleşmiş Milletler Her Damla Değer Katar programı eskimiş boruların yerine gıda sınıfı düktil boru kullanılmış ve böylece kirlilik olasılığı ve diğer sağlık riskleri ortadan kaldırarak önemli miktarlarda (yılıda su 50.000 ton) su tasarrufu yapılmıştır. Yeni boru hattı ile bağlantılı olarak, okullarda su tasarrufu ve verimli su kullanımı teması odaklı sosyal bir bilinçlendirme kampanyası gerçekleştirilmiştir.

- **Tarım**

İç Anadolu Bölgesi Türkiye'nin su kıtlığı yaşayan ama aynı zamanda buğday üretiminde önemli bir yere sahip olan bir bölgesidir. Bu çalışma bu yetersiz durumlar altında su kullanımının artırılmasına odaklanmıştır. Buğday için ilk potansiyel Destek Sulama çalışması 1998 yılında Ankara Köy Hizmetleri Toprak Su Araştırma Enstitüsü deneme alanında, 4 yıllık denemelerle başlamıştır. Bu araştırmanın sonuçları İç Anadolu'da kıt su kullanım veriminin önemli ölçüde gelişmesine ve dolayısıyla çiftçilerin üretkenliğinin ve sürdürülebilir gelirlerinin artmasına katkıda bulunabilir.

- **Endüstri**

Bazı endüstri tesislerinde su, üretimde önemli bir bileşendir. Firmalar tüm üretim aşamalarında yeni teknolojiler kullanarak su kullanımını arttırmayı ve suyun tekrar kullanımını sağlamayı hedeflemelidir. Örneğin, Ankara yakınlarında faaliyet gösteren bir tekstil fabrikası için, atıksudan proses suyu geri kazanımı çalışması yapılmış, membran teknolojisi kullanılarak geliştirilen arıtma süreçleriyle iki farklı atıksu hattından proses suyu kalitesinde su elde edilmiştir (Çapar, 2005).

- **Havza Yönetimi**

Birleşmiş Milletler Kuruluşları tarafından kapsamlı bir iklim değişikliği uyum projesi başlatılmıştır. Projenin temel amacı Türkiye'nin kırsal ve kıyı alanları gelişimini tehdit edebilecek iklim değişikliği risklerini yönetmek için kapasite geliştirmektir. Bu Ortak Program Seyhan Nehri Havzası'nda iklim değişikliğine adaptasyonuna Toplum Temelli Uyum ilkeleri sunarak yol gösterecektir. Ayrıca sanayi tesislerinde, verimli kullanım yolunda eko-verimlilik yaklaşımını ve suyun korunmasını teşvik edecektir.

SONUÇLAR

Adaptasyon, toplumların belirsiz bir gelecekle daha iyi başa çıkmalarını mümkün kılabilen bir süreçtir. İklim değişikliğine adaptasyon, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerini azaltmak için gerekli düzenlemeleri ve değişiklikleri yaparak doğru önlemleri almayı gerektirir. Su kaynakları sınırlıdır ve özellikle kurak ve yarı-kurak bölgelerde yenilerini oluşturmak için çok fazla seçenek yoktur. Bu nedenle, suya erişimi artırmanın tek yolu geride kalan kaynaklarımızı geliştirmektir. Su kıtlığı sorununu aşmanın yollarından biri su ihtiyacının yönetimidir. Daha etkin bir biçimde su kaynaklarını kullanmak ve yönetmek için halkın, hükümet politikalarının, özel sektör ve belediyelerin perspektif ve davranış kalıplarını değiştirmesi de gerekmektedir.

Topluluklar, ekosistemler ve ekonomik sektörlerin suya olan ihtiyaçlarındaki artışı, kıt su kaynaklarının yönetiminde karşılaşılan sorunlar ile ele almak en iyi çözüm olacaktır. Entegre Su Kaynakları Yönetimi, iklim ve değişen koşullar altında

su kaynaklarını artırmak amacıyla uygun su yönetim planları oluşturmada etkili bir yöntem olarak kabul edilir.

Entegre Su Kaynakları Yönetiminin prensiplerinden biri kullanıcılar, planlamacılar ve politika oluşturanların birlikte çalışmaları ile adaptasyon seçenekleri oluşturmalarıdır. Bu yazıda bahsedilen uygulanmış adaptasyon seçenekleri, süreçlerin çeşitli aşamalarında ilgili paydaşların katılımı ile tanımlanmıştır.

Nehir havzaları ve ilişkili mikro havzalar su kaynakları olarak değerlendirilmeli ve planlanmalıdır. İklim değişikliği etkileri coğrafi çeşitlilik ve yerel iklim koşullarına bağlı olarak, bölgeden bölgeye farklılık gösterir, hatta bir nehir havzası içinde bile farklılık oluşturabilir. Buna istinaden toplumların geçim kaynakları ve diğer ekonomik faaliyetler etkilenecektir. Bu yüzden iklim değişikliğinin etkileri ve uyum konusu bütüncül bir hazırlık gerektirmektedir. Seyhan Nehri Havzası'ndaki süreç de öncelikli önlem ölçümlerini kapsayan prensip ile özdeşleşmektedir. Bu önlemler seçilen parametrelerin uygulanabilirliği ve maliyet etkinliğini gösteren hedefin kapsamlı bir sonucu olarak benzer biyo-coğrafi bölgelere uygulanabilir. Bu sayede uzun vadede, toplumların su sorununun azalmasına katkı sağlanır. Bölgesel strateji, yerel karar vericilerin ve yatırımcıların, suyun yanı sıra kuraklık ve seller gibi iklim ilişkili riskleri ve tehlikeleri dikkate alarak, sektörlerin yönetim gereksinimlerini belirlemesini sağlar (Benli ve diğ. 2007; Ilbeyi ve diğ. 2006).

KAYNAKLAR

Avrupa Çevre Ajansı , <http://www.eea.europa.eu/tr/articles/kentler>, Son erişim tarihi Ekim 2014.

Avrupa Çevre Ajansı, <http://www.eea.europa.eu/tr/articles/sehir-suyu>, Son erişim tarihi Ekim 2014.

Birleşmiş Milletler Çevre Programı, 2008.

Brekke, L.D., Kiang, J.E., Olsen, J.R., Pulwarty, R.S., Raff, D.A., Turnipseed, D.P., Webb, R.S., and White, K.D. 2009. Climate Change and Water Resources Management—A federal Perspective. U.S. Geological Survey Circular 1331.

Çapar, G., 2012. Türkiye'de su yönetimindeki gelişmeler ve endüstriyel su yönetimine yönelik çalışmalar üzerine bir değerlendirme", 1. Uluslararası Endüstriyel Su Teknolojileri Sempozyumu ve Fuarı, Bildiriler Kitabı, 06-09 Aralık 2012 Tüyap Fuar Merkezi – Bursa.

Çapar G., 2005. Development of a membrane based treatment scheme for water recovery from textile effluents, Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üni., Ankara, Türkiye.

Çevresel Göstergeler 2012, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Çevresel Etki Değerlendirilmesi, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü, Çevre Envanteri ve Bilgi Yönetimi Dairesi Başkanlığı, 2013.

IPCC. 2007. *Climate change 2007: Impacts, adaptation and vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Parry et al. (eds.)]. Cambridge University Press, New York.

IPCC. 2008. *Climate Change and Water*. Technical Paper of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Bates, B.C., Z.W. Kundzewicz, S. Wu and J.P. Palutikof, (eds.)]. IPCC Secretariat, Geneva.

IPCC. 2013. *Climate Change 2013: The Physical Science Basis*. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker et al. (eds.)]. Cambridge University Press, New York.

IPCC. 2014. *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the

Intergovernmental Panel on Climate Change [Field et al. (eds.)]. Cambridge University Press, New York.

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, 2012.

IWA, 2014. International Statistics for Water Services.

Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Tebliğ ve Yönetmelikler, 2014. <http://www.ormansu.gov.tr/osb/osb/mevzuat1.aspx?sflang=tr>

Öztürk, T., Türkeş, M. ve Kurnaz, L. 2014. RegCM4.3.5 İklim modeli benzetimleri kullanılarak Türkiye'nin gelecek hava sıcaklığı ve yağış klimatolojilerindeki değişikliklerin çözümlenmesi. *Ege Coğrafya Dergisi* **20**(1): 17-27.

Snover et al. 2007. *Preparing for Climate Change: A Guidebook for Local, Regional, and State Governments*. Prepared by Climate Impacts Group, and published by ICLEI - Local Governments for Sustainability, Oakland, CA.

Turp, M. T., Öztürk, T., Türkeş, M. and Kurnaz, M. L. 2014. RegCM4.3.5 bölgesel iklim modelini kullanarak Türkiye ve çevresi bölgelerin yakın gelecekteki hava sıcaklığı ve yağış klimatolojileri için öngörülen değişikliklerin incelenmesi. *Ege Coğrafya Dergisi* **23**(1): XX-XX. (Baskıda)

TÜİK, 2010.

Türkeş, M. 2008. İklim Değişikliği ve Küresel Isınma Olgusu: Bilimsel Değerlendirme. İçinde: *Küresel Isınma ve Kyoto Protokolü: İklim Değişikliğinin Bilimsel, Ekonomik ve Politik Analizi* (yay. haz. E. Karakaya), s.21-57. Bağlam Yayınları No. **308**: İstanbul.

Türkeş, M. 2010. *Klimatoloji ve Meteoroloji*. Birinci Baskı, Kriter Yayınevi - Yayın No. 63, Fiziki Coğrafya Serisi No. **1**, ISBN: 978-605-4613-26-7, 650 + XXII sayfa: İstanbul.

Türkeş, M. 2012. *Küresel İklim Değişikliği ve Çölleşme*. İçinde: Günümüz Dünya Sorunları – Disiplinlerarası Bir Yaklaşım (ed. N. Özgen), s.1-42. Eğiten Kitap: Ankara.

Türkeş, M. 2013. Türkiye'de gözlenen ve öngörülen iklim değişikliği, kuraklık ve çölleşme. *Ankara Üni. Çevre Bilimleri Dergisi* **4**(2): 1-32.

Türkeş, M. 2013a Değişen iklim koşullarında aşırı hava ve iklim olaylarının afet risk yönetimi. TMMOB Çevre Mühendisleri Odası 10. Ulusal Çevre Mühendisliği Kongresi - Çevre Yönetimi, Bildiriler Kitabı, s.11-25, 12-14 Eylül 2013: Ankara.

Türkeş, M. 2013b. Kuraklık Yönetimi Planlarının İlkeleri: 2- İklim Değişikliği ve Değişkenliğini (Aşırı Hava ve İklim Olayları) Dikkate Alan Afet Risk Yönetimi ve Kuraklık Yönetimi Planları. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, "Kuraklık Yönetimi, İklim Değişikliğine Uyum ve Taşkın Yönetim Planlarının Hazırlanması Hizmet İçi Eğitim Programı", Yayınlanmamış Ders Sunumu. 2-5 Aralık 2013, Afyonkarahisar.

Türkeş, M. and Tatlı, H. 2009. Use of the standardized precipitation index (SPI) and modified SPI for shaping the drought probabilities over Turkey. *International Journal of Climatology* **29**: 2270–2282. DOI: 10.1002/joc.1862

Türkeş, M. and Tatlı, H. 2011. Use of the spectral clustering to determine coherent precipitation regions in Turkey for the period 1929-2007. *International Journal of Climatology* **31**: 2055–2067. DOI: 10.1002/joc.2212

Türkeş, M. ve Yıldız, D. 2014. Gözlenen Bugünkü ve Benzeştirilen Gelecek Yağış Değişimleri ve Kuraklık Olayları Perspektifinde Türkiye'de Hidroelektrik Santrallerin Geleceği. 22 Ocak 2014. Hidropolitik Akademi İklim Değişikliği ve Kuraklık Çalışmaları, Ankara.

URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss2/art10/>

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE BİTKİSEL GEN KAYNAKLARI

**A. Murat ÖZGEN¹, M. Sait ADAK¹, Hakan ULUKAN², Berk BENLİOĞLU³
Meral PEŞKİRCİOĞLU⁴, Nur KOYUNCU⁵, Ayşe YILDIZ⁵, Duygu Ege TUNA⁶**

ÖZET

Son yıllardaki araştırmalara ve oluşturulan “Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli” (IPCC) senaryolarına göre, sera etkisi yapan gazlardan kaynaklanan iklim değişikliği nedeniyle küresel anlamda yüzey sıcaklığının, 21. yüzyılın sonuna kadar, 1.5-2.0°C artacağı ve bu ısınmanın 2100 yılından sonra da süreceği öngörülmektedir. Mevsimlik ve yıllık ortalama sıcaklıklardaki kısa süreli artışların ise, tropikal ve subtropikal kuşaklarda diğer bölgelere göre daha yüksek olması beklenmektedir. Sıcaklıktaki bu artışın yanında, yağış rejiminde de önemli dengesizlikler söz konusu olacaktır. İklim değişikliğinin küresel düzeyde ortalama olarak yağış miktarını %15-20 artırması beklenirken, Akdeniz Havzası’nda bu değişikliğin %20 azalma olarak gerçekleşmesi öngörülmektedir.

Türkiye ise, uluslararası değerlendirme raporlarına göre, küresel iklim değişikliğinden en fazla etkilenecek bölge olan Akdeniz Havzası’nda yer alması nedeni ile ayrı bir önem taşımaktadır. Bu değişikliğin Türkiye’ye yansımaları, güney bölgesinde çoraklaşma ve buna bağlı olarak tarım alanlarındaki verim ve üretim azalması olarak görülecektir. Bu nedenle, iklim değişikliği kaynaklı kuraklık ve çoraklığın Türkiye’nin gıda güvenliğini olumsuz yönde etkilemesi kaçınılmazdır.

Bilindiği gibi, küresel ısınma ve değişen iklim koşulları ile mücadelede en etkili yöntem olumsuz koşullara dayanıklı yeni çeşitler geliştirmektir. Ancak, dayanıklı çeşit geliştirmede genitör olarak kullanılacak olan bitkisel gen kaynakları da, en yoğun olarak, yine iklim değişikliğinden etkilenecek olan bu bölgede bulunmaktadır. Bu nedenle, bitkisel gen kaynaklarının da zarar göreceği konumda olması, iklim değişikliğinden kaynaklanan sorunların boyutunu daha da artırmaktadır.

Küresel ısınmanın, kültür çeşitleri, yerel çeşitler, yabani akrabalar ve yabani türlerden oluşan gen kaynaklarının canlı kalmaları üzerine doğrudan ya da hastalık ve zararlılar aracılığı ile dolaylı olarak baskı yapması kaçınılmazdır. Hem tarımda kullanılan çeşitlerin geliştirilmesinde hem de doğrudan kullanılmasında yararlanılacak önemli özellikleri taşıyan yok olma tehlikesi altındaki bu türlerin, iklim değişikliğinden kaynaklanan çevresel baskılarla mücadele edebilmeleri için, gerekli tüm doğal, yapay ve yasal önlemlerin alınması büyük önem taşımaktadır.

Anahtar Sözcükler: Bitkisel gen kaynakları, biyoçeşitlilik, iklim değişikliği, küresel ısınma

¹ Prof. Dr., Ankara Üni., Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Böl., ANKARA

² Doç. Dr., Ankara Üni., Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Böl., ANKARA

³ Arş. Gör., Ankara Üni., Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Böl., ANKARA

⁴ Dr., Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü, ANKARA

⁵ Dr., Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Biyoteknoloji Araştırma Merkezi, ANKARA

⁶ Zir. Müh., Ankara Üni., Biyoteknoloji Enstitüsü, Temel Biyoteknoloji Programı, ANKARA

1. GİRİŞ

Atmosferdeki karbondioksit (CO₂), karbonmonoksit (CO), metan (CH₄) ve azotdioksit (N₂O) gibi sera gazlarının yoğunluklarının artması nedeniyle, yeryüzünden çıkamayan güneş ışınlarının sıcaklığı yükseltmesinden kaynaklanan küresel ısınmanın kaçınılmaz bir sonucu olan "iklim değişikliği", günümüzde doğal yaşamı son derece olumsuz etkileyen bir faktör haline gelmiştir. İklim değişikliğinin etkilerini şimdiden görmeye başlayan dünyada, sıcaklıklar yükselmekte, kara ve deniz buzulları erimekte, deniz düzeyi yükselmekte, etkili hava olaylarının sıklığı giderek artmaktadır. Nitekim, son yıllarda, meteorolojik değişikliklere bağlı olarak gelişen ve yaşam alanlarını baskı altına alan etkili yağış, hortum, sel gibi olaylarda önemli artışlar görülmektedir. Bu olayların gelecekte daha da etkili hale gelmesi beklenmektedir. Türkiye'de de artan nüfus, çarpık şehirleşme ve yanlış arazi kullanımı gibi faktörler, söz konusu olumsuz doğa olaylarını tetiklemektedir.

İklim özelliklerinde ortaya çıkan bu değişikliklerin, tüm dünyada bir çok tarımsal sistemde de önemli değişikliklere neden olacağı bilinmektedir (IPCC, 2007; 2013). Bu değişikliğin ılımlı kuşakta tarımsal üretimde artışa neden olmak gibi olumlu bir yansıması beklenmekle birlikte, genellikle sıcak bölgelerde üretim potansiyelini önemli ölçüde azaltacağı bir gerçektir.

Sera gazlarının azaltılması ile iklim değişikliğinin önlenememesi durumunda yeni olumsuz koşullarla mücadelede en önemli faktör, bitkilerin uyum yetenekleri olacaktır. Bu nedenle, önümüzdeki 25-30 yıllık süreçte tarımsal üretim sistemlerini belirleyecek ve yönetecek olan kavram, adaptasyondur. Artan dünya nüfusunun gereksinimini karşılamak için, gıda üretiminin %70 oranında artırılması zorunludur (Bruinsma, 2009). İklim değişikliği ortamında bu üretimin sağlanması, bitkisel gen kaynaklarının çok daha etkin bir biçimde kullanılmasına bağlıdır. Ancak, değişen iklim koşullarına karşı adaptasyonu ve toleransı sağlayacak genleri içeren bu önemli ıslah materyalinin, diğer özellikleri bakımından, değişen iklim koşullarından önemli ölçüde zarar göreceği de bir gerçektir. Biyoçeşitliliğin yok olması durumunda, bitkisel üretim sistemlerinin zayıflaması, korunmasız hale gelmesi ve bunun sonucunda da üretimin büyük ölçüde azalması kaçınılmazdır. Bitkisel gen kaynaklarında kayıpların oluşması, iklim değişikliğine karşı gelecekteki tarımsal üretimin temel dayanağı olan uyum yeteneği artırılmış yeni kültür çeşitlerinin geliştirilmelerine ilişkin çalışmaların aksaması ya da yapılamaması anlamına gelmektedir.

Bitkisel gen kaynaklarının, değişen koşullara göre yeni özellikler taşıyan çeşitlerin geliştirilmesindeki önemi tartışmasız bir şekilde bilinmektedir. Bu kaynakların korunmasında uluslararası gen bankalarına ek olarak bir çok ülkede ulusal düzeyde bitkisel gen kaynaklarının korunma ve kullanımına ilişkin projeler ve programlar da gerçekleştirilmektedir. Bu çalışmaların amacı, gen kaynaklarını daha iyi bir şekilde korumak ve bunların gen çeşitliliğinden yararlanarak yeni çeşitler geliştirmektir. Bu nedenle, bir çok uluslararası, bölgesel ve ulusal kuruluş aracılığı ile düzenlenen etkinliklerde, çok sayıda ülke arasında bitkisel gen kaynaklarının daha iyi korunması ve kullanılmasında bilgi ve materyal paylaşımını içeren sözleşmeler imzalanmıştır.

Tüm dünyanın sorunu olan iklim değişikliğinden kaynaklanan olumsuzluklar, bu sorunların en yoğun olarak yaşanacağı Akdeniz Havzası'nda yer alan ve bitki gen merkezleri bakımından çok zengin bir konumda olan Türkiye için ayrı bir önem taşımaktadır. Bitkisel gen kaynaklarının korunma ve kullanımına ilişkin bir

çok uluslararası sözleşmede imzası bulunun Türkiye'nin bitkisel gen kaynakları açısından önemli olan bu konumu, hem ülkenin zenginliklerinin korunması hem de insanlığın geleceği açısından büyük bir sorumluluğu beraberinde getirmektedir.

Bilindiği gibi, bitkisel gen kaynakları denildiğinde, halen kullanılmakta olan ticari ya da geleneksel çeşitlerden, bunların yabani akrabalarına ve diğer yabani türlere kadar uzanan geniş bir bitki topluluğu akla gelmektedir (Jarvis ve ark., 2010; Şehirli ve Özgen, 2012). Bu makalede, iklim değişikliğinin bitkisel gen kaynaklarının korunma ve kullanımına ilişkin olarak etkilerinin neler olacağı, bu olumsuzluklara karşı alınabilecek önlemlerin nasıl belirleneceği, olumsuz iklim koşullarının baskısı altında yine bu kaynaklardan nasıl yararlanılabileceği, bitkisel gen kaynakları bakımından dünyada özel bir yeri olan ve iklim değişikliğinin etkili bir şekilde görülmesi beklenen Türkiye açısından sorunların ve alınabilecek önlemlerin neler olabileceği gibi konular ayrıntılı olarak irdelenmiştir.

2. KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE TÜRKİYE

Atmosferde biriken su buharı, karbondioksit, ozon ve metan gibi gazların normal düzeyleri fosil yakıt kullanımı ve tarım etkinlikleri gibi insan aktiviteleri nedeniyle artmaktadır. Bunun sonucunda, dünyanın yüzeyinin ve atmosferin alt kısmının sıcaklığı artarak bir çok meteorolojik değişiklik ortaya çıkmaktadır. İklim değişikliği denilen bu olumsuz koşullar sonucunda tüm dünyanın sıcaklığı yaklaşık her 10 yılda ortalama 0.2°C artmakta, yağış rejimi bozulmakta ve sel olayları çok sık ortaya çıkmaktadır (IPCC, 2007). Günümüzde tarım, hayvancılık ve ormancılık gibi çeşitli etkinlikler için uygun olan alanların, bu değişiklikler sonucunda giderek daralması beklenmektedir.

İklim değişikliklerini öngörmek amacıyla geliştirilen modelleme çalışmaları, 1900-2006 dönemi verilerine göre 2099 yılına kadar tropik ve subtropik bölgelerde, tarımsal etkinliklerin yapıldığı yetiştirme dönemlerinde, sıcaklığın artması nedeniyle, üretimde önemli azalmaların olacağını göstermektedir (Battisti ve Naylor 2009).

Küresel iklim değişikliğine ilişkin çalışmalarda önemli bir yeri olan, "Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC)"nin "5. İklim Değişikliği Değerlendirme Raporu"nun birinci bölümü, 27 Eylül 2013'de Stockholm'de açıklanmıştır. İklim değişikliği tartışmalarında belirleyici olan bilimsel nitelikli bu rapora göre, küresel anlamda ısınma ve buna bağlı olarak iklim değişikliğinin oluşması kaçınılmazdır. 1950 yılından günümüze kadar elde edilen veriler iklim değişikliklerinin önemli düzeyde arttığını, atmosfer ve okyanusların ısındığını, kar yağışı ve buzul oluşumunun azaldığını, ortalama deniz düzeyinin yükseldiğini ve sera gazlarının atmosferdeki birikimlerinin arttığını göstermektedir. Kuzey Yarım Küre'de 1983-2012 döneminin son 1400 yılın en sıcak 30 yıllık dönemi olduğunu göstermektedir. 1880-2012 döneminde 0,85°C'lik bir ısınma söz konusu olmuştur. 1850-1900 ile 2003-2012 dönemleri arasındaki toplam ısınma ise 0,78°C olmuştur. Küresel anlamda kara ve okyanusları kapsayan ortalama yüzey sıcaklığında 1901-2012 döneminde, 0,89°C'lik bir artış belirlenmiştir. Bu dönemde küresel anlamda bir ısınma söz konusudur. Tüm bu olumsuz değişikliklerin temel nedeni olan CO₂, CH₄ ve N₂O gazlarının atmosferdeki birikimleri 1750 yılından beri sürekli artış göstermiştir. Bu gazların 2011 yılındaki artışları, sanayi öncesi düzeylerine göre sırası ile, %40, %150 ve %20 oranlarına ulaşmıştır (IPCC, 2013; Türkeş ve ark., 2013). Sera gazları denilen bu gazların oranlarındaki

artış, iklim değişikliğinin temel kaynağının insan olduğunun da bir göstergesidir.

Bu konuda oluşturulan senaryolara göre genellikle, 2050 yılına kadar tüm dünyada, sera gazlarının etkisi ile sıcaklığın 1.5–6.0°C arasında artması beklenmektedir. Aynı dönemde yağışların ise küresel anlamda %15-20 oranında artacağı, fakat bölgesel olarak şiddetli kuraklıkların olacağı öngörülmektedir. Güney Afrika ve Akdeniz havzası sıcaklık ve kuraklık artışı bakımından, doğu Afrika'nın yüksek bölgeleri ise aşırı yağış artışı bakımından sorunlu bölgeler olarak nitelendirilmektedir. Kıyı bölgelerinde ise, deniz düzeyinin yükselmesi nedeniyle ekilebilir tarım alanlarında azalma ve topraklarda tuzluluk artışı beklenmektedir (Jarvis ve ark., 2010).

Türkiye ise, IPCC 4. ve 5. Değerlendirme Rapor'larına göre (IPCC, 2007; 2013), küresel iklim değişikliğinden en fazla etkilenecek bölgelerden olan Akdeniz Havzası'nda yer alması nedeniyle ayrı bir önem taşımaktadır. Normal olarak Akdeniz iklimi, Ege Bölgesi'nin büyük bir bölümünü ve İç Anadolu'nun batı kesimleri ile Akdeniz Bölgesi'nde Torosların güneye bakan kesimlerini kapsar. Yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlıdır. Kış mevsiminde yüksek kesimler karlı ve soğuktur. Kıyı bölgeleri, sıcaklık ve ışık isteği yüksek olan kuraklığa dayanıklı kızıl çam ağaçları ya da, makilerle kaplıdır. Yüksek lokasyonlarda iğne yapraklı ağaçlar yoğun olarak bulunur. Yılın en soğuk ayı olan Ocak ayında ortalama sıcaklık 6.4°C, en sıcak ay olan Temmuz ayında ise ortalama sıcaklık 26.8°C'dir. Yıllık ortalama sıcaklık 16.3°C'dir. Ortalama yıllık toplam yağış 725.9 mm olup, yağışların çoğu kış mevsiminde görülür (Şensoy ve ark., 2008). Küresel ısınma ve buna bağlı olarak görülebilecek iklim değişikliği özellikle Akdeniz iklimini oluşturan bu parametrelerde önemli sapmalar yaparak eko-sistem değişikliğine neden olabilecektir.

Giannakopoulos ve ark., (2005) tarafından yapılan bir araştırmada, 2061-2090 döneminde 1961-1990 ortalamasına göre Akdeniz'de 1-3°C arasında değişen sıcaklık artışları öngörülmüştür. Ayrıca, en yüksek sıcaklık artışlarının en düşük sıcaklık artışlarından daha fazla olacağı, yıllık toplam yağışların bölgede %20 oranında azalabileceği, Karadeniz kıyılarında ise yağışların artacağı, en yüksek yağış azalmalarının ise yaz mevsiminde görüleceği vurgulanmıştır. Doğu Akdeniz için gerçekleştirilen bir başka bölgesel iklim modeli çalışmasının sonucunda ise, 2071-2100 döneminde Türkiye genelinde sıcaklıkta 2-3°C'lik artış, yağışlarda ise Ege ve Akdeniz kıyıları boyunca azalış beklenmektedir (Önol ve Semazzi, 2009).

Türkiye'de iklim değişikliğine ilişkin yapılan araştırmalar ve uygulanan değişik senaryolar, 2071-2100 döneminde 1961-1990'a göre ortalama sıcaklıkların, Türkiye'nin kıyılarında 4-5°C, iç bölgelerinde ise 5-6°C artacağını göstermektedir. Türkiye'nin yıllık ortalama sıcaklık artışı ise 5.12°C olarak beklenmektedir. Yine bu senaryoya göre, gelecekte Türkiye'nin yağışlarında, önemli değişiklikler söz konusu olacaktır. Bu değişimlerde bölgesel farklılıklar görülecektir. Doğu Karadeniz, Ege, Akdeniz ve Toros Dağları boyunca yıllık toplam yağış miktarında 100-400 mm/yıl oranında düşüşler beklenmektedir. Ege, Trakya, Batı ve Orta Akdeniz, Güneydoğu Anadolu'nun bir kısmı ile İç Anadolu bölgesinde yağışların %30-40 oranında azalacağı öngörülmektedir. Doğu Anadolu ile Doğu Karadeniz'de bu oranın daha az olması beklenmektedir. Mevsimlik yağış değişimleri ise, kış mevsiminde Ege ve Akdeniz bölgelerinden başlayarak Toros Dağlarını takip eden hat boyunca azalma, Doğu Karadeniz ile Doğu Anadolu'nun kuzeyinde artış olarak görülecektir. Ülke genelinde yağış miktarında ilkbaharda azalma, sonbaharda ise daha çok doğu kesimlerinde olmak üzere artış beklenmektedir. 2041-2070 dönemini kapsayan bir

başka araştırma sonucuna göre güney bölgelerimizde günlük 0.25-1.25 mm'lik yağış azalışları öngörülmektedir (Demir ve ark., 2008; 2013).

Araştırma sonuçları, Türkiye'nin küresel iklim değişikliğinden etkileneyeceğini, özellikle Akdeniz Bölgesi'nde sıcaklıklarda önemli düzeyde artışın, yağışlarda ise önemli düzeyde azalışın söz konusu olabileceğini göstermektedir. Sıcaklık artışı ve yağış azalışı bir araya geldiğinde, orman yangınları, kuraklık, tuzluluk, çölleşme, toprak erozyonu, denizlerde yükselme ve sel gibi olumsuz doğa olaylarının yaygınlaştığı görülecektir (Anonim, 2014).

Türkiye'de İklim değişikliğinin en önemli etkileri, güney bölgesinde çoraklaşma ve buna bağlı olarak tarım alanlarındaki verim ve üretim azalması olarak ortaya çıkacaktır. Bu nedenle, iklim değişikliğinden kaynaklanan kuraklık ve çoraklığın Türkiye'nin gıda güvenliğini olumsuz yönde etkilemesi kaçınılmazdır. Olumsuz iklim koşullarıyla mücadelede en etkili yöntem olan dayanıklı çeşit geliştirmede genitör olarak önem taşıyan ve yine bu bölgede yoğun olarak bulunan bitkisel gen kaynaklarının da zarar göreceği olması, sorunların daha da büyümesine neden olmaktadır.

Türkiye'nin, Vavilov (1951)'a göre 8 gen merkezinden Akdeniz ve Yakın Doğu Gen Merkezleri'nin kesiştiği bölgede yer almasının yanında, Türkiye'nin 3 bitki coğrafya bölgesinden (Akdeniz, Avrupa-Sibirya ve İran-Turan) en büyüğünün Akdeniz coğrafya bölgesi olması (Anonim, 2007), küresel ısınmanın beklenen etkileri bakımından dikkat çekicidir. Türkiye'nin endemik bitkilerinin çeşitliliği, bitki coğrafya bölgeleri bakımından karşılaştırıldığında da, yine Akdeniz Bölgesi'nin en fazla sayıda bitki türüne sahip olduğu görülür (Çizelge 1; Anonim, 2007).

Çizelge 1. Türkiye'de Endemik Bitkilerin Bitki Coğrafya Bölgelerine Dağılımı (Anonim, 2007)

Bitki Coğrafya Bölgesi	Tür, Altür ve Varyete Sayısı
Akdeniz	1325
İran - Turan	1250
Avrupa - Sibirya	320
Diğer	1030
Toplam	3925

Öte yandan, Türkiye'nin Akdeniz Bölgesi'nin, endemizm merkezleri bakımından da zengin bir bölge olduğu bilinmektedir (Ekim ve ark. 2000). Bu durum, Akdeniz Bölgesi'nin bitkisel gen kaynakları bakımından dünya genelinde son derece önemli bir konumda olduğunu, özellikle Akdeniz Havzası'nda beklenen iklimsel değişikliklerle, önlem alınmaması halinde, büyük zararların oluşabileceğini açıkça göstermektedir.

3. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN BİTKİSEL GEN KAYNAKLARINA ETKİSİ

İklim değişikliğinin, gen kaynaklarının canlı kalmalarını olumsuz etkileyen bir baskı oluşturması kaçınılmazdır. Hem tarımda kullanılan çeşitlerin geliştirilmesinde hem de doğrudan kullanımında yararlanılacak önemli genetik özellikleri taşıyan tehlike

altındaki bu türlere yapılan baskılar sonucunda, bitkisel gen kaynaklarını oluşturan kültür çeşitleri, yerel çeşitler, yabancı akrabalar ve yabancı türler doğrudan olumsuz etkilendikleri gibi, bitki hastalık ve zararlılarında oluşabilecek yeni değişiklikler sonucunda, bunların yaptığı aşırı baskılar ile, dolaylı olarak da etkilenecek yok olma olasılığı katlanarak artacaktır (Newton, 2008).

3.1. Doğrudan Etkisi

Kültür Çeşitlerine Etkisi: İklim değişikliğinin en büyük etkisi, yaygın olarak üretim yapılan tarım alanlarında önemli değişikliklerin oluşması şeklinde kendini gösterecektir. Günümüzdeki veriler kullanılarak 2055 yılı için öngörülen çalışmalarla, tarım için uygun olan alanlarda oluşturulan “eko-ürün” modeli ile, tarımı yapılan kültür çeşitlerine iklim değişikliğinin etkileri üzerine senaryolar oluşturulmuştur (Lane ve Jarvis (2007). Buna göre genel olarak, günümüzde tarım için uygun olan Afrika alt-Sahra, Karayibler ve kuzey Avustralya’da olumsuz; ABD’nin kuzeyinde, Kanada ve Avrupa’nın büyük Böl.nde ise olumlu değişiklikler beklenmektedir. Kültür bitkisi düzeyinde ele alındığında, olumsuz etkinin beklendiği bölgelerde 20 tarla bitkisi çeşidinin kaybolması, olumlu etkinin beklendiği bölgelerde ise 23 çeşidin kazanılması söz konusu olmuştur.

Fischer ve ark. (2002) da Afrika için benzer sonuçlar elde etmiş, gelişmiş ülkelerin yüksek rakımlı bölgelerinde tarım için uygun alanların oluşabileceğini, bu alanların tarıma kazandırılması ile üretimin artırılacağını bildirmişlerdir. Lobell ve ark., (2008), iklim değişikliği nedeniyle bazı önemli kültür bitkilerinin 2050 yılına kadar üretimden tamamen kalkacağını ya da üretimlerinin çok azalacağını, özellikle günümüzde verimli şekilde tarımı yapılan mısır çeşitlerinin güney Afrika’da üretilemeyeceğini; yer fıstığı, darı ve kolza çeşitlerinin ise güney Asya’da üretimlerinin çok azalacağını öngörmüşlerdir. Bahçe bitkileri çeşitlerinin de aynı tehlike altında olduğu, iklim değişikliği nedeniyle bir çok önemli kültür çeşidinin üretiminde önemli azalmaların beklendiği bildirilmiştir (Antle, 2009).

Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli’ne göre (IPCC, 2007; 2013), küresel düzeyde 1-2°C’lik sıcaklık artışları dünyadaki bazı temel gıdalarda üretim artışı sağlarken, 2°C’nin üzerindeki artışlar ise olumsuz etkilere neden olacaktır. İklim değişikliğinin en önemli etkisi, bitkilerin küresel **düzye**de dağılımını değiştirecek olmasıdır. Günümüzde marjinal olarak kabul edilen bazı bölgeler üretim için uygun hale geçerken, tarım alanlarının önemli bir Böl. uygunluğunu kaybedecektir. Bu durum, parasal kayıpların yanında sosyal ve kültürel olarak da büyük değişikliklere neden olabilecektir. Günümüzde, modern bitki çeşitlerinin geniş alanlarda yetiştirilmeleri de iklim değişikliğinin çeşitliliğe olan olumsuz etkisini artırmaktadır (Fowler ve Mooney, 1990). Gıda ve Tarım Örgütü’nün (FAO) öngörülerine göre, 20. y.y. başlarından bu yana tarımsal değere sahip ürünlere ait bitki çeşitliliğinin %75’i kaybolmuştur (FAO, 1997).

İklim değişikliğinin, yerel çeşitleri, bitkilerin yabancı akrabalarını ve yabancı türleri yok ettiği için, tarımsal biyoçeşitliliği baskı altına aldığı bir gerçektir (Jarvis ve ark., 2008). Üreticilerin iklim değişikliği nedeniyle, yerel çeşitlere ya da değişen koşullara daha iyi uyum sağlayan yeni geliştirilmiş kültür çeşitlerine yönelmesiyle, kullanılmakta olan çeşitler kaybolacaktır. Örneğin, son 20 yılda Sudan’ın Güney Mali Bölgesi’nde yetiştirilen sorgum çeşitlerinin sayısında, iklim değişikliğine bağlı olarak yağış sezonunun kısalması nedeniyle, önemli ölçüde azalma olduğu bilinmektedir (Weltzien ve ark., 2006).

Değişen iklim koşullarında, eski koşullara uyum sağlamış yerel çeşitler kullanılamaz duruma geleceğinden, oluşan yeni abiyotik ortam için yeni bitkilere gereksinim duyulacaktır. Günümüzde tüm ülkeler, üretim sistemlerinin dayanıklılığını sağlamak ve artan nüfusun gereksinimini karşılamak için, küresel çevre ve iklim değişikliğine karşı bitki genetik çeşitliliğinin potansiyel uyum yeteneğine güvenmektedir (Jarvis ve ark., 2010).

Afrika'da 2050'ye kadar öngörülen iklim değişiklikleri; çoğu ülkenin şu anda kendi sınırlarında bulunmayan yeni iklimleri yaşayacaklarını göstermektedir. Değişen iklime uyumun sağlanabilmesi için uluslararası düzeyde çalışmalarla yerel çeşit değişimlerinin yapılması gerekmektedir. Bu nedenle, genetik kaynaklara olan geneksinim daha da artacaktır. İleride oluşabilecek olumsuz koşullara karşı, ulusal ve uluslararası ıslah programları ile bitkilere uyum yeteneği kazandırılması hedeflenmektedir. Bu durumda, gen kaynağı olarak kullanılmak üzere kültür çeşitlerinin yabani akrabalarına gereksinim duyulması da kaçınılmazdır. Tüm gen kaynakları öncelikle biyotik ve abiyotik baskılara karşı mücadelede kullanılacaktır (Lane ve Jarvis, 2007). Bu tip genetik kaynaklara duyulan gereksinim küresel iken, bunların doğal dağılımı, bitkilerin orijin merkezi ve genellikle kıtaların özel alt bölgeleri ile sınırlıdır. Örneğin, kültür yarfıstığı yabani akrabaları sadece Brezilya, Paraguay, Bolıvyaya, Uruguay ve Arjantin'de bulunmaktadır. Günümüzde, bitkilerin yabani akrabaları yetersiz bir şekilde yapay (*ex situ*) koleksiyonlar şeklinde saklanmaktadır. Bu nedenle, yabani gen havuzlarının toplanmasını kolaylaştırmak için küresel politikaların uygulanması gerekmektedir.

Biyoteknoloji tekniklerinin de bu gelişmelerde önemli bir yerinin olması beklenmektedir. Bir taraftan, moleküler araçlar ve yüksek verimli yöntemler potansiyel olarak bitkisel gen kaynaklarının kullanımını artırırken, diğer taraftan, transgenikler, marköre dayalı seçmeler ve diğer biyoteknoloji araçları klasik ıslah programlarının oluşturduğu çeşitliliği olumsuz etkileyebilecektir.

Öte yandan, iklim değişikliği, günümüzde az üretilen bazı bitki türlerinin önemini artırabilir. Yerel ya da bölgesel önemi olan dayanıklı bu bitkiler ve türler biyoyakıt (biyodizel, etanol ve 2. ve 3. kuşak biyoyakıt teknolojileri) üretimine uygun olup, gelecekte iklim değişikliği sorunu ile karşılaşıldığında özellikle marjinal yerlerde değerli alternatifler oluşturabilir. İklim değişikliği sorunlarına karşı en etkili çözüm yine yerel çeşitlerdedir. Gelecekte yapılacak çalışmaların ve stratejik analizlerin, iklim değişikliklerinin yerel çeşitlilik üzerindeki yerel-bölgesel-küresel etkilerinin daha iyi anlaşılması üzerinde yoğunlaşması gerekmektedir.

Yerel Çeşitlere ve Yabani Akrabalara Etkisi: Bilindiği gibi, kültür bitkilerinin yabani akrabaları, bitki çeşitlerinin geliştirilmesi için önemli bir gen kaynağıdır. Ancak, bu yabani bitki türlerinin de önemli bir Böl. iklim değişikliği nedeniyle tehlike altındadır. Jarvis ve ark., (2008), tarımda doğrudan kullanılan önemli türlerin yabani akrabalarının yaklaşık %16–22'sinin, iklim değişikliği nedeniyle, yok olmalarının söz konusu olduğunu bildirmişlerdir. Yabani biyoçeşitliliğin değişimi konusunda yapılmış en kapsamlı analizlerden biri de Thomas ve ark. (2004)'nın yaptığı araştırmadır. Araştırmacılar, 2050 yılında iklim değişikliği nedeniyle bitki biyoçeşitliliğinin %15-37 oranında yok olma tehlikesiyle karşı karşıya olacağını öngörmektedirler. Önümüzdeki 40 yıl sonunda bir çok bitkinin yabani akrabaları bu tehlike altındaki gruba girecektir. Jarvis ve ark., (2008), önümüzdeki 50 yıl içerisinde, yarfıstığı türlerinin %61'inin, patates türlerinin %12'sinin ve börölce türlerinin ise %8'inin soyunun tükeneceğini öngörmektedirler.

İklim değişikliği bakımından genetik erozyonu inceleyen araştırmaların sayısı sınırlıdır. Genellikle çalışmalarda bu türlerin yok olma boyutları bir takım verilere dayanılarak belirlenmektedir. Örneğin, 2055 yılı iklim öngörülerine göre, yerfıstığı (Arachis), patates (Solanum) ve börülcenin (Vigna) yabancı akrabalarının durumu irdelenmiştir. Buna göre, iklim değişikliğinin etkili bir şekilde ortaya çıkması durumunda göç senaryosuna bağlı olarak, bu türlerin ortalama %16-22'sinin yok olacağı, bazılarının ise %50 oranında azalacağı öngörülmektedir. Önümüzdeki 50 yıl içerisinde 51 türün yok olması, dağılım alanlarının da ortalama %85-94 oranında azalması beklenmektedir. Bu türlerin yetiştiği alanların boyutlarının ise %55-60 oranında azalması öngörülmüştür. Patates için, göç olmayan durumda 108 türden 7'sinin, sınırsız göç durumunda ise 13'ünün yok olması ve dağılım alanlarının %38-69 oranında azalması söz konusudur. Araştırmalara göre, türlerin yok olması bakımından, bu üç grup içinde börülce en az etkilenen olacaktır. Bu bitkinin, göç durumunda hiç tür kaybetmemesi, göç olmayan durumda ise 48 türden 2'sinin yok olması beklenmektedir. Börülcede, göç olmadığı durumda dağılım alanının %65 azalacağı, göç durumunda ise %8 artacağı öngörülmektedir. Bu sonuçlar, iklim değişikliği nedeniyle tehlike altında olan kültür çeşitlerinin yabancı akrabalarına ilişkin belirleme çalışmalarının ne kadar önemli olduğunu açıkça göstermektedir (Jarvis ve ark., 2010).

Bazı türlerin yerel çeşitlilik merkezlerinin de iklim değişikliği tehlikesi altında olduğu bir gerçektir. Ancak bu tehlikenin nasıl arttığı ve iklim değişikliklerinin kullanılmakta olan çeşitliliği nasıl etkileyeceği yeteri kadar anlaşılamamıştır. Olumsuz koşulların yerel çeşitlilik üzerine etkileri, bölgelere göre olumlu ya da olumsuz olabilmektedir. Araştırma ve izleme çalışmalarındaki öncelik, çeşitliliğin kaybolmamasını sağlamak olmalıdır.

Bilindiği gibi, bitkisel gen kaynakları, küresel gıda güvenliğinin biyolojik temelini oluşturur. Tarımsal çeşitlilik ve gen kaynaklarının, günümüzdeki gıda üretim düzeyinin sürdürülebilmesi ve gelecekte oluşabilecek sorunların çözülebilmesi açısından, daha etkili olarak kullanılması gerektiği de bir gerçektir (FAO, 2007). İklim değişikliği söz konusu olduğunda, temel gıda bitkilerinin veriminin azalmaması ya da devamlılığının sağlanması, yabancı türlerden aktarılabilecek özelliklere bağlıdır (Petit, 2001). Ne yazık ki, yabancı türler, değişen çevre koşullarına karşı hızlı şekilde önlem alamadıklarından, iklim değişikliğine karşı zayıftır. Bazı uyum sağlamış türler ve endemik bitkiler de, iklim değişikliğinin özellikle doğrudan etkilerine karşı savunmasızdır. Yerel türlere ve yabancı akrabalara, küresel ısınmadan kaynaklanan abiyotik değişikliklerin yanında, zararlı ve hastalık baskısındaki değişiklikler de dahil olmak üzere (Newton ve ark., 2008), rekabet ve simbiyotik etkileşimler gibi dolaylı biyotik faktörlerin de önemli baskıları söz konusu olabilecektir.

Son on yılda, türlerin gelecekteki coğrafi dağılımı hakkında öngörü yöntemleri geliştirilmesi için çok çaba harcanmıştır (Rotenberry ve ark., 2006). Tipik olarak bu yöntemler, kullanıcı tanımlı çevresel değişkenlere dayalı olarak, adaptasyon dağılımının istatistiksel bir modelini oluşturarak, türlerin bulunduğu noktadaki koşulları kullanmaktadır (Guisan ve Zimmermann, 2000). İstatistiksel model, söz konusu türler için uygun çevre koşullarına sahip olan diğer potansiyel alanları bulmak için daha geniş bir bölgede uygulanmaktadır. Ancak, dünyanın her yerinde CO₂ düzeyi aynıdır. Bu nedenle, küresel stokları projelirmede örnek konumları formüle etmek mümkün olmamaktadır (Ainsworth ve ark., 2008). Toprak (Anderson ve ark.,

2002), topografya (Draper ve ark., 2003) ve özel yaşam koşulları (Reutter ve ark., 2003) gibi diğer faktörler de kullanılmakla birlikte, bir çok türe ait dağılım modelinde, iklim değişkenlerinin temelini coğrafi dağılımın oluşturduğu varsayılmaktadır (Guisan ve Zimmerman, 2000; Walker ve Cocks, 1991). İklim değişikliğinin etkileri incelenirken, yabancı türlerin coğrafi dağılımı üzerinde iklimin hangi ölçüde etkili olduğu önemlidir. Bir dizi çalışmada tür dağılım modelleri için geçmiş (Ruegg ve ark., 2006), şimdi ve gelecekteki (Thomas ve ark., 2004; Williams ve ark., 2003) iklim verileri kullanılmıştır. Türlerin dağılım modellerini uygulayarak, iklim değişikliği karşısında soylarının tükenme riskini sorgulayan bir çok araştırma yapılmıştır (Lawler ve ark., 2006; Thuiller ve ark., 2004; Araujo ve ark., 2005a; Araujo ve Rahbek, 2006). Bu yaklaşımlarda temel sorunlardan biri de sonuçların doğrulanmasıdır (Araujo ve Rahbek, 2006). Bazı araştırmacılar, sonuçları doğrulamada, geçmişin gelecek için anahtar olarak yararlanılabileceği yöntemleri kullanmaktadırlar (Araujo ve ark., 2005b).

İklim değişikliğinin etkilerini anlamak için türlerin dağılım modellerinin uygulamasında asıl soru türlerin göç kapasiteleri ile ilgilidir (Pearson, 2006). İklim değişiklikleri mutlaka yeni iklimleri getirmez, ama yüksek bölgelerde iklimlerde önemli coğrafi değişikliklere neden olabilir (Parmesan ve Yohe, 2003). Sınırsız oranlarda göç edebilme yeteneğine sahip olan türlerin yaşama olasılıkları, yavaş göç edenlere göre daha yüksektir (Menendez ve ark., 2006). Çoğu model, göçü sınırsız ya da yok saymaktadır. Ama gerçekte bu durum ikisinin arasındadır (Pearson, 2006). Thomas ve ark., (2004), 1103 türün soyunun tükenme oranının bu iki göç senaryosuna göre, sınırsız göç durumunda %21-23, göç olmaması durumunda ise %38-52 arasında olacağını öngörmekte olup, yaklaşık 1100 yabancı bitki türünün %15-37'sinin yok olma tehlikesiyle karşı karşıya olabileceğini vurgulamaktadırlar. Jarvis ve ark., (2008) ise, tarımsal açıdan değerli olan türlerin yabancı akrabalarının %16-22'sinin yok olma tehlikesi altında olabileceğini bildirmişlerdir.

Bitkilerin yabancı akrabaları, içerdikleri biyotik ve abiyotik faktörlere dayanıklılık genleri nedeniyle, iklim değişikliklerine karşı uyum sağlamada önemli bir kaynak oluşturmaktadır (Maxted ve ark., 2008; Lane ve Jarvis, 2007). Yabancı akraba türler, biyotik ve abiyotik baskılara karşı kültür bitkilerinin dayanıklılığını artırmada kullanılarak, hem doğrudan hem de dolaylı olarak, tarıma milyonlarca dolarlık katkıda bulunmaktadır (Dwivedi ve ark., 2008a). Bilindiği gibi, başta şeker kamışı, domates ve tütün gibi birçok bitkiye yabancı akrabalarından hastalıklara karşı dayanıklılık kazandırılmasaydı, bu bitkileri ticari olarak yetiştirmek mümkün olmazdı (FAO, 1997). Ancak, yabancı akrabaların da, iklim değişiklikleri nedeniyle, kaybolma tehlikesi altında olduğu bilinmektedir.

Günümüzde, artan CO₂ düzeyi nedeniyle, yabancı akraba türler, kültür bitkilerine göre daha az meyve ve tohum vermeye başlamışlardır (Jablonski ve ark., 2002). Bu durum yabancı akraba türlerin yok olma olasılığını giderek artırmaktadır. Ayrıca, yabancı akrabalara germplasm koleksiyonunda, finansal nedenlerle, daha az önem verildiği de bir gerçektir. Bu nedenle, yerel çeşitlerin ve yabancı akraba türlerin toplanması, korunması ve karakterize edilmesi çalışmalarının daha etkili ve kapsamlı olarak sürdürülmesi gerekmektedir (Lane ve Jarvis, 2007).

3.2. Dolaylı Etkisi

Bitki hastalık ve zararlıları, önemli ölçüde iklim koşulları tarafından kontrol

edildiklerinden, çevresel değişikliklere karşı son derece duyarlıdır. Newton ve ark., (2008), hastalık ve zararlılara karşı dayanıklı olarak ıslah edilen çeşitlerin stabil iklim koşullarında etkili olabileceğini, değişken çevresel koşullarda bu özelliklerin değişebileceğini bildirmişlerdir. Öte yandan, iklim değişikliğinin bitki hastalıklarına etkisine ilişkin çalışmaların sınırlı sayıda yapılabileceğine ilişkin genel bir görüş söz konusudur.

Patojen ve vektörlerin kışı ya da yazı geçirmek açısından istedikleri iklim özellikleri, bir çok patojenin çeşitliliğini ve dağılımını sınırlandırmaktadır. Genellikle farklı çevre koşulları patojenlerin gelişmelerine farklı etki yapmaktadır. Örneğin, -10°C yerine -6°C'de kışı geçiren mantarların (*Puccinia graminis*) canlılığı daha fazladır. Bu nedenle, *Festuca* ve *Lolium* türlerinde hastalık daha fazla görülür (Pfender ve Vollmer, 1999). Artan karbondioksit miktarı kültür bitkilerinde stres koşullarını arttıracığından hastalık ve zararlılar çok daha etkin hale geçecektir. Örneğin, atmosferdeki CO₂'nin artmasına bağlı olarak yaprak bitleri popülasyonunda da artış görülmesi, soyaların bu zararlılara karşı dayanıklılık yeteneğini azaltacaktır (Zavala ve ark., 2008).

Patojenlerin üremesinde kuşak sayısı, patojenlerin gelişme oranını belirler. Bilindiği gibi, bir çok patojenin üremesinde en etkili faktör sıcaklıktır. Örneğin; kök çürüklüğünü oluşturan patojen yüksek sıcaklıklarda daha hızlı üremektedir (Waugh ve ark., 2003). Uzun büyüme mevsimlerinde (özellikle yüksek bölgelerde) yüksek sıcaklıklar patojenlerin gelişmesi için zaman kazandırmaktadır. Yüksek sıcaklıklar patojen popülasyonlarının artmasını da desteklemektedir. Bu nedenle, iklim değişiklikleri, eşeyli ya da eşeysiz üreyen patojenlerin üremelerini doğrudan etkileyebilir. Öte yandan, bazı durumlarda değişen sıcaklıklar patojenlerin lehine olabilir. Örneğin, sıcaklıklara bağlı olarak popülasyonların evrimsel potansiyeli artabilir. Patojenler bitkiler gibi göç etmede ya da değişen çevre koşullarına hızlı bir şekilde uyum sağlamada zorlanabilir. Ancak, çoğu patojende döl verme süresinin kısa olması ve rüzgarla birlikte kolayca hareket edebilme gibi yetenekleri sayesinde bitkilere göre daha avantajlıdır.

Chakraborty ve ark., (2000) artan CO₂ düzeyinin bitki hastalıkları üzerine etkilerini incelemiştir. Çalışmada, 10 biyotropik mantardan 6'sında hastalık şiddetinin arttığı, 4'ünde ise azaldığı gözlenmiştir. 15 neotropik mantardan ise 9'unda hastalık şiddeti artmış, 4'ünde azalmış, 2'sinde değişmemiştir. Bu araştırma, patosistemlerde iklim değişikliğinden kaynaklanan etkilerin öngörülmesinin zor olduğunu göstermektedir. Buna karşın, artan CO₂ yoğunluğunun bitkiler üzerindeki etkilerinin bazı mekanizmaları ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Örneğin, stoma açılmasının azalması ve yaprak kimyasındaki değişimler, *Phyllosticta minima* gibi stoma yoluyla enfekte eden patojenlerin görülme sıklığını azaltmaktadır (Mcelrone ve ark., 2005). Ama artan CO₂'nin doğrudan etkileri ile hastalıkların etkileri birleşince, bitki verimliliği hakkında öngörü yapmak zorlaşmaktadır. Örneğin, Von Tiedemann ve Firsching (2000)'in yaptığı çalışmada, artan CO₂'nin ozonun olumsuz etkilerini azalttığı, ancak fungal enfeksiyonu etkilemediği vurgulanmıştır. Araştırmalar genel olarak değerlendirildiğinde, değişen çevre koşullarının patojenlerin gelişme ve saldırganlıklarını artırıcı etkide bulunduğu söylenebilir.

4. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNDE BİTKİSEL GEN KAYNAKLARININ KORUNMASI

4.1. İklim Değişikliği ve Doğal Koruma

Doğal koruma (*in situ*), ekosistemlerin ve doğal yaşam alanlarının korunmasının, popülasyonların kendi çevresi içinde yaşamını sürdürmesinin ya da kültür çeşitlerinin adapte oldukları çevre koşullarında yetiştirilmelerinin sağlanmasıdır. Bu nedenle, doğal koruma, korunması planlanan türlerin kendi koşullarında belirlenmesi ve yönetilmesi çalışmalarını içermektedir.

Kısacası, doğal koruma, gen kaynaklarının kendi doğal yaşam alanlarında korunmasıdır. Bu tür korumada, popülasyonlar çeşitliliğini devam ettirebilmekte, bitkiler evrimlerini sürdürebilmekte ve yeni özellikler taşıyan bitkiler ortaya çıkabilmektedir. Ancak, bilindiği gibi, evrim sadece yeni karakterlerin ortaya çıkmasına neden olmaz, aynı zamanda varolan eski karakterlerin yitilmesine de neden olur. Bu nedenle, iklim değişikliği ve çevre kirliliği gibi her türlü doğa ve insan kaynaklı sorunlar bu yönden genellikle olumsuz etkide bulunur. Bu durum, doğal korumanın başlangıç aşamasında tohum örneklerinin gen bankalarında uzun süreli korunmaya alınmasını da gerektirebilir. Tüm bunlar, doğal korumanın tek başına bitki gen kaynaklarını koruma yöntemi olarak değerlendirilmesi yerine, yapay (*ex situ*) korumanın tamamlayıcı bir unsuru olarak birlikte ele alınmasının daha etkin bir koruma sağlayacağını göstermektedir (Şehirli ve ark., 2005).

Coğrafi Lokasyon Değişimi (Alan Değiştirme): Yabani türler, iklim değişikliklerine karşı tepkilerini yeni koşullara uyum sağlamaya çalışarak (Scoble ve Lowe, 2010; Hoffmann ve Sgro, 2011) ya da yaşam alanlarını değiştirerek, yani olumsuz koşullardan kaçarak (Chen ve ark., 2011) gösterirler. Türlerin hareketi ve yeni uygun koşullara göç etmesi koridorlar aracılığı ile yapılır (Hodgkin ve Bordoni, 2012). Bu durumda hem bir yer değiştirme, hem de buldukları ya da yeni yerlerinde seleksiyon baskısı nedeniyle bir mikro-evolüsyon söz konusudur. Her iki sonucun da genetik yapı üzerine özel etkilerinin olacağı öngörülmektedir (Pauls ve ark., 2012).

İklim değişikliği ile uygun olmayan alanların oluşması sonucunda bitkilerin alanlarını genişleterek, kendisi için uygun yeni yaşam alanları oluşturması her zaman beklenebilir. Eko-sistemlerdeki değişiklikler, buldukları popülasyonların yapılarına göre farklı sürelerde gerçekleşir. Sistemde yer alan her tür, iklim değişikliğine farklı tepki göstereceğinden bitki popülasyonunda bozulmalar oluşacak, buna bağlı olarak da eko-sistemin yapısı ve coğrafi dağılışı değişecektir. Bu değişiklikler bir kaç yıl ile bir kaç yüzyıl gibi bir süre içerisinde oluşabilir. Floradaki alan değişikliği, başlangıçta yeni alanda biyolojik çeşitlilikte bir artışa neden olabilir. Fakat zamanla iklim değişikliğinin etkisiyle tekrar azalmaların oluşması kaçınılmazdır (Jarvis ve ark., 2010).

Bitkilerde alan değişikliğinin doğal genetik çeşitlilik üzerine etkileri ile ilgili olarak son yıllarda çok sayıda çalışma yapılmış ve senaryolar oluşturulmuştur (Cobben ve ark., 2011; Arenas ve ark., 2012). Bu çalışmalarda, İklim değişikliği baskının etkisi ile tür içindeki genetik varyasyonun bir kısmının daha uygun yeni ortama doğru yayılabileceği ve yeni koloniler oluşturabileceği belirtilmektedir. McInterny ve ark. (2009), olumsuz koşullarda canlı döllerin ve kalıcı allel genlerin devamlılığının alan değiştirme ile sağlandığını bildirmiştir. Böylelikle, başlangıçta bir varyasyon artışından söz edilebilir. Arenas ve ark. (2012), popülasyonlarda alan daralmasının

etkilerini test etmişler, yayılma eğiliminin, konumlarına göre, buldukları alanın her yönüne olabileceğini belirlemişlerdir. Kısa dönemlerde bölgesel iklim değişikliklerinin artmasının popülasyonların doğal genetik çeşitliliği üzerine azaltıcı etki yaptığı bilinmektedir (Cobben ve ark., 2011). Öte yandan, artan alan değişikliği hızı da genetik çeşitliliği azaltıcı etki yapmaktadır (Arenas ve ark., 2012). Son yıllarda alan değiştirme ile genetik çeşitlilik ilişkilerini içeren bazı deneysel çalışmalar da yapılmıştır (Sork ve ark., 2010; Balint ve ark., 2011; Collevatti ve ark., 2011; Habel ve ark., 2011; Taubmann ve ark., 2011; Alsos ve ark., 2012). Bu çalışmalar, küresel iklim değişikliğinin türlerarası genetik varyasyonların dağılımına ve kayıplarına etkisi konusunda öncü niteliğindedir. Araştırmaların sonucunda, iklim değişikliğine karşı bitkilerin adaptasyon, göç etme ve tolerans özelliklerinin türlere göre farklılık gösterdiği belirlenmiştir.

Lokal Seleksiyon Baskısına Karşı Değişimler (Mikro-Evolusyon):

Populasyonlar, değişen çevre koşullarına, alan değiştirmeden ya da yeni yaşam alanı oluşturmadan buldukları yerde de karşı koyabilirler. Son yıllarda yapılan çalışmalar, sabit popülasyonlarda fenotipik özelliklerinin iklim değişikliği nedeniyle farklılaşabileceğini göstermektedir. Bu fenotipik değişim, çevreye uyum sağlama ya da sağlamama ile sonuçlanmaktadır (Ford-Lloyd ve ark., 2014). Türlerin iklim değişikliklerine karşı dayanabilmeleri onların küçük değişimlerle (mikro-evolusyon) oluşturabileceği uyum yeteneklerine bağlıdır (Riddle ve ark., 2008). Popülasyonun küçük değişimlerle yeni çevre koşullarına uyum sağlayabilmeleri, doğal seleksiyonlara ve yararlı mutasyonlara olanak sağlayacak düzeyde genetik farklılıklara sahip olmalarına bağlıdır (Hoffmann ve Sgro, 2011; Peischel ve ark., 2012). Bir başka deyişle, popülasyonların değişen çevre koşullarına uyum sağlayabilmesi, buldukları türü çeşitliliğin (varyasyon) zenginliği ile doğrudan ilgilidir. Öte yandan, popülasyon ya da türlerin değişen koşullara karşı koymalarında etkili olan en önemli faktör, uyum yeteneğinin hızıdır (Hoffmann ve Sgro, 2011). Sıcaklık artışları ve yağış azalışları gibi iklim değişikliği faktörlerinin popülasyonlar üzerine etkilerine ilişkin çok sayıda araştırma yapılmıştır. Çalışmalar, iklim koşullarındaki bu değişikliklerin bir çok türde genetik çeşitliliğin kaybolmasına neden olacağını açıkça göstermektedir. Örneğin, yüksek sıcaklıkların bir çok türde metabolizmanın hızlanmasına ve buna bağlı olarak olumsuz mutasyonların oranının artmasına neden olduğu bilinmektedir (Davis ve ark., 2005; Stegen ve ark., 2009).

İklim farklılıklarındaki artış da genetik çeşitlilik üzerine önemli etki de bulunabilir. Ancak, bu konuda yapılan çalışmalar çok azdır. Günümüzde, yağış ve sıcaklık faktörlerinin etkisiyle, iklim farklılıklarında artışlar beklenmektedir. Seleksiyon sistemindeki herhangi bir değişiklik, popülasyonlardaki hassas allellerin görünüm sıklığını da değiştirecektir (Drake, 2005). Az sayıda yapılan deneysel çalışmalar, 10 yıl içerisinde yağışlarda görülen yıllık farklılık artışının, çayır-mera bitki türlerinde çeşitliliğin önemli düzeyde azalmasına neden olacağını göstermektedir (Avolio ve ark., 2012). İklim farklılıklarındaki artışın, etkili bir seleksiyon baskısı oluşturarak bitkilerin özelliklerinin hızlı değişmesinde etkili olduğu da bir gerçektir. Tartışmalar ne olursa olsun, küresel iklim değişikliğinin etkisi ile türlerin bir çok popülasyonunda, kısa dönemde hareketlilik ve sayısal azalma görülmesi bile, türü genetik çeşitliliğin azalması kaçınılmazdır.

Türlerin ya da popülasyonların değişen iklim koşullarına tolerans göstermeleri

ya da yaşam alanlarını değiştirerek iklim değişikliğinin etkilerinden kaçmaları, bunların yeterli düzeyde uyum yeteneğine sahip olmalarına bağlıdır. Bu nedenle, alan değiştirme ve adaptasyon konuları her zaman birlikte değerlendirilmelidir. Bir populasyonda, genetik popülasyonun devamlılığı ile uyum yeteneği arasında kalıtsal bir bağ vardır. Bu nedenle, popülasyonların yeni iklim koşullarına uyum sağlamasında genetik varyasyon ve uyum yeteneğinin rolü, türlerin gen havuzu zenginliğine ve seleksiyon baskısına bağlıdır (Canele ve Henry, 2010).

Uyum yeteneğini etkileyen önemli faktörlerden biri de popülasyonların buldukları alanın büyüklüğüdür. Küçük alanlarda yetişen türler, genetik çeşitliliğin azlığı ve buna bağlı olarak uyum yeteneklerinin zayıflığı nedeniyle, iklim değişikliklerinden çok daha fazla etkilenirler (Hering ve ark., 2009; Morueta-Holme ve ark., 2010). Bu nedenle, özellikle küçük alanlarda yetişen endemik bitkilerin korunmasında daha dikkatli olunmalıdır. Öte yandan, türlerarası varyasyon ile çevresel baskı toleransı arasında da bağlantı olduğuna ilişkin çalışmalar yapılmaktadır. Yabancı ya da kendine dölenen bitkilerden oluşan popülasyonların iklim değişikliklerine olan toleranslarının farklılıkları araştırılmaktadır. Son yıllarda ise, moleküler markör tekniklerinden yararlanılarak popülasyonların genetik çeşitliliklerinin belirlenmesi çalışmalarına yeni boyutlar kazandırılmıştır.

Tüm bu araştırmalar, günümüzde popülasyonların uyum yeteneklerinin değerlendirilmesinde hala en geçerli yöntemin, doğal genetik varyasyonların belirlenmesi ve izlenmesi olduğunu göstermektedir (Scoble ve Lowe, 2010; Sgro ve ark., 2011). Çünkü bu yöntem, doğal genetik varyasyon bilgisi, genetik çeşitliliğe ilişkin popülasyon canlılığı, popülasyon göçü, hareketsizlik ve mutasyonlar gibi önemli gelişmeleri ayrıntılı olarak izlemekte yardımcı olmaktadır. Bununla birlikte, doğal populasyonlarda olmayan genetik değişikliklerin de incelenmesinin, uyum yeteneklerinin daha iyi anlaşılması (Kramer ve Havens, 2009) ve iklim değişikliklerine karşı türlerin gösterdikleri tepkilerin mekanizmalarının belirlenmesi açısından ayrı bir önemi vardır.

Tohum Sistemlerinin Geliştirilmesi: Üretimde her zaman, yetiştirildiği bölgeye uyum sağlamış kültür çeşitlerinin kullanılmasına özen gösterilir. Bu nedenle, iklim değişikliğindeki hızlı gelişmeler, olumsuz koşullara uyum sağlayan yeni çeşitlerin de aynı hızla üretime alınmasını zorunlu kılmaktadır. Bu da anormal iklim koşullarına, bir başka deyişle, kurağa, sıcağa, tuzluluğa, su altında kalmaya dayanıklı yeni çeşitlerin ıslah edilmesiyle mümkündür (Zeigler, 2014). Dayanıklı yeni çeşitler iklim değişikliği riskini azaltmada etkili olabilecek en önemli faktördür. Ancak, bu çeşitlerin geliştirilmesi uygun gen kaynaklarının bulunmasına bağlıdır. Bu genler de ancak gen bankalarından ya da kültür çeşitlerinin yabani akrabalarından sağlanabilir (Ainsworth ve ark., 2008).

Yerel çeşitler ve kültür bitkilerinin yabani akrabaları, iklim değişikliği sorunu ile karşı karşıya kalındığında, gerekli genlerin ve özelliklerin sağlanmasında çok önemli rol oynayacaktır. Türlerin, çeşitlerin ve yetiştiricilik uygulamalarının zenginliği, son 10.000 yıl boyunca ılımlı değişikliklere dayanabilecek şekilde tarımın sürdürülebilmesine olanak sağlamıştır. Özellikle geleneksel çeşitler günümüzdeki çevre koşullarına oldukça iyi uyum sağlamışlardır.

Bitkilerin iklim değişikliğine karşı genetik kapasitesini açıklama konusundaki araştırmalarda önemli eksiklikler vardır. Çalışmaların büyük kısmında iklim

değişikliğinin bitki üretimi üzerindeki genel etkileri araştırılmış olup, çok az sayıda çalışmada çeşit düzeyinde adaptasyon incelenmiştir. Hiç bir çalışmada yerel çeşitlerin bu değişimlere olan uyumu ayrıntılı olarak irdelenmemiştir (Jarvis ve ark., 2010).

Tohum sistemleri yerel düzeyde uyumun önemli bir bileşenidir. İklim değişikliğinin neden olacağı yeni seleksiyon baskısı ile oluşan ve olumsuz koşullara uyum sağlayabilen farklı özelliklere sahip yerel çeşitler kısa sürede düzenlenerek üreticilere verilebilir. Yerel çeşitlerin yeni koşullara uyum sağlaması değişikliğin şiddetine bağlı olarak sınırlıdır. Değişimler hızlandıkça, tohum sistemlerinin daha geniş alanlara yayılması gerekecektir. İklim değişikliğinde adaptasyonun rolünün daha iyi anlaşılması için araştırmalar artırılmalı, geniş alanlarda tohum alışverişinin yapılması sağlanmalıdır.

Jarvis ve ark., (2010)'na göre, araştırmalarda, tohumculuk açısından iklim değişikliğinin etkileri iki farklı kavramda irdelenmelidir.

- İklim değişikliğine karşı yeni çeşit arayışı,
- İklim değişikliğine karşı geleneksel tohum yönetimi stratejilerinin değiştirilmesi.

Günümüzde bu baskılarla karşılaşan üreticilerin risk yönetim stratejileri ve baş etme yöntemlerini anlamak, gelecekte bu tip sorunlarla karşılanacak üreticilere yardımcı olacaktır. Gelecekte hangi yerel çeşitlerin verimde önemli azalmalar olmadan bu değişimleri tolere edebileceğinin araştırılması önceliklidir. Bu görüşler bitki ıslahı konusunda, yerel, ulusal ve bölgesel bitki çeşitliliği değişiminde ve gelişiminde politika olarak uygulanmalıdır.

Kısacası, iklim değişikliğine karşı bitkisel gen kaynaklarının, tohumculuk sistemleriyle, üretim alanlarında aktif olarak korunması, özellikle hızlı çevresel değişikliklerin olduğu bölgelerde, etkili olabilecek bir önlemdir. Bu tip üretim alanlarında koruma, doğal ve üretici seleksiyonuna dayanan bitki genetik kaynakları yönetiminin dinamik bir şeklidir. Bu durum, karmaşık, çeşitlilik gösteren ve risk taşıyan çevrelerde yaygın olarak kullanılabilir (Bertacchini, 2008).

4.2. İklim Değişikliği ve Yapay Koruma

Bilindiği gibi, yapay korumada bitkiler yetiştikleri (doğal) yerler dışında korumaya alınırlar. Yapay koruma, kaybolma riski taşıyan türlerin toplanması ve depolanması çalışmalarını içerir. İlk kapsamlı çalışmalar 1970'li yıllarda (Frankel ve Bennet, 1970; Frankel, 1973; Frankel ve Hawkes, 1975) başlamış, bu çalışmaların sonucunda, 1974 yılında, "Uluslararası Bitki Genetik Kaynakları Enstitüsü" (IPGRI) kurulmuştur. Yapay koruma çalışmaları toplama, depolama, yenileme, değerlendirme ve bilgi akışı etkinliklerinden oluşmaktadır. Bu çalışmaların önemli bir kısmı gen bankaları kapsamında yer almaktadır. Genel olarak kontrollü ısı ve nem koşullarında değişik depolama yöntemlerinden oluşan ve gen bankalarında yürütülen bu çalışmalar; kurumsal, bölgesel, ulusal ya da uluslararası düzeyde sürdürülebilmektedir (Painting ve ark., 1995).

Yapay korumanın temel amacını, uzun dönemde genetik kaynakların korunması, genetik materyalin izlenmesi ve yenilenmesi, özel materyalin karakterizasyonu ve değerlendirilmesi, ulusal düzeyde gen kaynaklarını toplama çalışmalarının yapılması, ulusal ve uluslararası düzeyde bilgi akışının sağlanması ve *eğitim programlarının*

düzenlenmesi, oluşturmaktadır (Painting ve ark., 1995). Bu şekilde korunan materyal; “temel”, “aktif” ve “çalışma” koleksiyonları olmak üzere 3 farklı grupta ele alınmaktadır. Temel materyal uzun süreli olarak korumaya alınır ve dağıtımı yapılmaz. Aktif materyal araştırmalarda ve materyal değişiminde kullanılmak amacıyla orta süreli olarak depolanır. Çalışma koleksiyonları ise, az sayıda materyali içerir ve üzerinde ayrıntılı olarak karakterizasyon ile değerlendirme işlemleri yapılır (Özgen ve ark. 1995).

Uzun yıllardan beri kullanılmakta olan yapay koruma programları oldukça etkin olmakla birlikte, bazı olumsuz yönleri de söz konusudur. En önemli sorun, doğal alanı dışında yapılan koruma çalışmalarında bitki popülasyonlarında evrim sürecinin durmasıdır. Bilindiği gibi, evrim bitki ile çevre arasındaki etkileşimin sonucu olarak ortaya çıkan, kuşaklar boyunca devam eden ve tür içi genetik varyasyonların oluşmasını sağlayan, bu nedenle de bitki ıslahı açısından büyük önem taşıyan bir süreçtir. Yapay ortamlarda gerçekleştirilen koruma süresince bu etkileşim olamayacağından, bitkilerde yeni özelliklerin oluşması olanaksız hale gelmektedir. Ayrıca yapay koruma programlarıyla tehlike altındaki bitkisel çeşitliliğin sadece küçük bir Böl.nün kontrol altında tutulması, bu yöntemin olumsuz yanlarından biridir (Şehirli ve Özgen, 2012).

İklim değişikliği, kültür bitkilerini olduğu kadar, bunların önemli gen kaynakları olan yerel çeşitleri ve yabancı bitkileri de olumsuz yönde etkileyecektir. Bu durumda, iklim değişikliğinin oluşturacağı biyotik (hastalık ve zararlılar) ve abiyotik (kuraklık, tuzluluk vb.) baskılara karşı dayanıklı çeşit geliştirmede bitkisel gen kaynaklarına duyulan gereksinim daha da artacaktır (Zeigler, 2014).

İklim değişikliğinin olduğu alanlarda bitki toplama, geniş anlamıyla, biyolojik verilerin elde edilmesi amacıyla bölgelerin gezilerek, bitkilerden örneklerin alınmasıdır. Belirli bir amaca yönelik yabancı ve kültür bitkileri toplanarak, bunlar daha sonra yeni alanlara getirilir ya da tarım ve endüstri için gerekli olan materyalin sağlanması amacıyla ıslah programlarında kullanılır. Bu gibi toplamalar, ilkel ve modern kültür materyalinin kaynağı olduğu kadar tamamen yeni bitki oluşturan ıslah edilmemiş türlerin bulunmasına da yardımcı olur. Bu işlemler yeni bölgelere bitkilerin yayılmasına ve aynı zamanda bölgeler arasında bitki materyalini organize etmeye olanak sağlayarak genetik kaynak koleksiyonlarının gelişmesine yardımcı olur. Bu gibi toplamalar yeni koşullar için genetik varyabilite sağlama çalışmalarına da materyal sağlar.

İklim değişikliğine karşı her zaman hazırlıklı olunmalıdır. Bu nedenle, hastalık ve zararlılara dayanıklılık merkezleri, ekolojik koşullara uyum sağlayan özel tipler ve gelecekte bitki ıslahında önemli olabilecek materyal önceden belirlenmelidir. Örneğin, ABD, önemli bitkisi olan ayçiçeği yönünden doğal varyasyon kaynaklarına sahip değildir. Buna karşın, ABD’de çok sayıda bitki ıslahçısı gen kaynağı olacak materyale her zaman gereksinim duymaktadır. Akdeniz ülkeleri ise yaygın olarak tarımı yapılan birçok bitki türü bakımından önemli düzeyde varyabiliteye sahiptir. Bu nedenle, iklim değişikliğine karşı yürütülen çalışmalarda uluslararası ilişkiler büyük önem taşımaktadır.

Yapay korumanın amacı Marshall ve Brown (1975) tarafından belirtildiği gibi, hedef populasyonda özelliklerin %95’ini korumaktır. Bu anlamda, çoğu koleksiyonun eksik olduğu söylenebilir. Öncelikle ilk yapılması gereken, öncelikli türlerin ve bölgelerin belirlenmesidir. En çok iklim değişikliğine maruz kalan yabancı türler, yabancı türlerin küresel germplasm koleksiyonları, bitki yabancı akrabaları ve biyolojik kontrolde

kullanılan türler önceliklidir. Bitki yabancı akrabalarının koleksiyonlarının eksik olduğu ve tamamlanması için daha fazla çalışma yapılması gerektiği kabul edilmektedir. Koleksiyonlar bitkilerin geliştirilmesi için gerekli tüm taksonomik türleri kapsmalıdır. Bazı durumlarda oldukça uzak yabancı akrabalara da gereksinim duyulacaktır. Ayrıca koleksiyonlarda tüm coğrafyaya yayılmış türlerin bulunması, özellikle de yeni abiyotik özelliklerin bulunabileceği ekstrem yerlere dağılmış populasyonların bulunması gerekmektedir.

Örneklerde varyabilitenin en ideal açıklaması, genetik ve özellikle örnekler arasında ve içinde, sonuçta da DNA'daki nükleotidlerde olan farklılıkları saptayarak açıklamak olmalıdır. Günümüzde, bu konudaki çalışmalarda önemli gelişmeler sağlanmıştır. Örneğin, elektroforez ile protein bantları üzerinde yapılan çalışmalarda DNA ile yakın ilişkili olan genetik farklılıkların belirlenmesinde çok uygun yöntemler geliştirilmiştir (Brown, 1978).

Birçok üründe aynı özellikler yönünden materyalin sistematik olarak açıklanması, genotipin fenotiple olan ilişkisi ile sınırlanmıştır. Sistematik tanımlamada genellikle bitkinin yetişmesi sırasında görülebilen ve çevre faktörlerinden etkilenmeyen morfolojik karakterler kullanılır. Bu karakterler aynı zamanda bitki ıslahçıları için öncelik ve önem taşır. Tanımlamada kantitatif morfolojik-agronomik özellikler de kullanılmaktadır. Bu özellikler çok sayıda küçük etkili gen tarafından kontrol edilmektedir.

Bazı kantitatif karakterler yönünden diğer bir sorun, çevreden çevreye materyalin değişiklik göstermesidir. Bu gibi sabit olmayan özelliklerin tek çevrenin koşullarında belirlenmesi, özelliğin yeterli düzeyde açıklanmasını sağlayamaz. Bu amaçla, koşulları ayrıntılı olarak bilinen farklı çevrelerde bu özelliğin belirlenmesi gerekir. Örneğin, hastalığa dayanıklılık özelliği, sadece belirli çevre koşullarında görülebilir. Bu tip özellikler ekonomik yönden çok önemlidir. Fakat bunlar sadece özel tarla ya da sera koşullarında belirlenebilir. Bu gibi özelliklerin sistematik tanımlamada kullanılması önerilmez.

Daha önce de belirtildiği gibi, iklim değişikliği nedeniyle kuraklığın, sıcaklığın, su altında kalan yerlerin ve toprakta tuzluluğun artması beklenmektedir. Bu nedenle, bu streslerle başa çıkmak için yeni kaynakların bulunması gerekmektedir. Abiyotik baskılara toleransın fizyolojik temellerini incelemek için verimli ve etkin tarama yöntemleri geliştirilmelidir. Son dönemlerde, araştırmalar özellikle kuraklığa, tuzluluğa ve sıcaklık stresine tolerans konularına odaklanmıştır. Günümüzde, bitki gelişimi sırasında bu baskılardan en çok etkilenen kritik dönemler artık daha iyi bilinmektedir. Örneğin; erken çiçeklenme kuraklık için bir kaçış mekanizması oluşturmada ve bu özellik ıslah programlarında kullanılmaktadır. Kök özelliklerindeki önemli değişiklikler, su kullanım etkinliği, transpirasyondaki su miktarı, transpirasyon etkinliği, ozmotik ayarlamalar, yeşil kalma süresi, yaprakta bulunan absisik asit miktarı gibi özelliklerin olumsuz koşullara dayanıklılık ile olan ilişkileri çoğu tahıl ve sebze bitkilerinde bilinmektedir. Güvenilir ve kolay ölçülebilir fenotipik taramalar bu özelliklerin çoğu için kullanılabilir. Günümüzde gerekli olan, bu bilgilerin iklim değişikliğinden kaynaklanan stres faktörleri için yeni kaynaklar bulmak amacıyla nasıl kullanılacağını bilmektir. Bu çalışmalarda, DNA düzeyindeki çeşitliliği saptamak için, marköre dayalı analizlerden de mutlaka yararlanılmalıdır (Dwivedi ve ark., 2007).

Genellikle doğal koruma, orman ağaçlarını, yabancı türleri ve değerli ekosistemleri

korumak için kullanılırken, yapay koruma yöntemleri üretime yönelik bitkilerin korunması için kullanılmaktadır. Bu yaklaşımların olumlu ve olumsuz yanlarının olduğu bir gerçektir. Bu nedenle, bitkisel gen kaynaklarının korunmasında, birbirlerini tamamlamaları açısından, her iki koruma sisteminin birlikte kullanılması daha etkili olacaktır. Günümüzde bu iki yöntemi birlikte içeren başarılı koruma örnekleri vardır. Etiyopya'da 1980'lerdeki kuraklık sırasında kaybedilen yerel çeşitleri geri getirmek için üreticiler ve araştırmacılar arasındaki işbirliği ile koruma yöntemleri başarılı şekilde uygulanmış, değişen koşullara karşın, arpa, nohut, sorgum ve fasulye gibi en önemli yerel bitkilerin üretimlerinin sürekliliği sağlanabilmiştir. Günümüzde, Filipinlerde, sivil toplum örgütleri, Araştırma Enstitüleri ve Yerel Tohum Araştırma Merkezleri'nin üreticilerle birlikte yürüttükleri doğal ve yapay koruma çalışmaları ile çeltik ve mısır çeşitlerinin tarımı geliştirilmektedir. Avrupa'da, tarımsal biyoçeşitliliğin *in situ* ve *ex situ* korunması altında, geleneksel, organik ve entegre tarım sistemlerinin kullanılması birçok ülkenin gündemindedir. Bu bölgede özellikle Avusturya, Fransa, Almanya, İrlanda, Norveç, İsviçre ve İngiltere'de sivil toplum örgütlerinin oldukça aktif oldukları görülmektedir (Jarvis ve ark., 2010).

4.3. Yasal Koruma

Küresel ısınmadan kaynaklanan iklim değişikliğine karşı önlem alınmasıyla ve bitkisel gen kaynaklarının korunmasıyla doğrudan ilişkili olan yasal düzenlemeler, uluslararası ve ulusal düzeyde olmak üzere iki ana başlık altında toplanmıştır.

4.3.1. Uluslararası Düzenlemeler

Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi: "Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi", dünyadaki sanayileşme ve şehirleşme gibi biyolojik çeşitlilik üzerindeki baskıların artmasından kaynaklanmış ve 1987 yılında Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) tarafından başlatılan bir çalışma sonucunda 1992 yılında hazırlanmıştır. Türkiye bu Sözleşmeyi 1992'de imzalamış, 1996 yılında da onaylamıştır. 1997 yılında yürürlüğe giren bu sözleşmenin temel hedeflerini; biyolojik çeşitliliğin korunması, biyolojik kaynakların sürdürülebilir şekilde kullanımı ve genetik kaynakların kullanımından kaynaklanan yararların uygun olarak paylaşımı oluşturmaktadır.

Nesli Tehlikede Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme (CITES Sözleşmesi): Yabani bitki ve hayvan ticaretinin düzenlenmesi amacıyla hazırlanan, "CITES Sözleşmesi", 3 Mart 1973 tarihinde imzalanmış ve 1 Temmuz 2007 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Türkiye ise CITES Sözleşmesini, 1996 tarihinde imzalamıştır. Sözleşmenin amacı, uluslararası ticaret nedeniyle soyları tehlikede olan hayvan ve bitki türlerinin uluslararası ticaretinin, belirli kurallarla yapılmasını sağlayarak, dünyanın ortak malı olan biyolojik varlıkların sürdürülebilir kullanımının sağlanmasına katkıda bulunmaktır.

Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanlar Hakkında Sözleşme (Ramsar Sözleşmesi): Ramsar sözleşmesi, sulak alanların korunması ve sürdürülebilir kullanımını amaçlayan uluslararası bir sözleşmedir. Sözleşme 1971 tarihinde İRAN'da Ramsar şehrinde imzalanmıştır. Türkiye, Ramsar Sözleşmesi'ni 1993 tarihinde imzalamış olup, sözleşme 17.05.1994 tarih ve 21937 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Sözleşmenin imzalanması ile ülkemizde sulak alanların korunması uluslararası bir boyut kazanmıştır.

Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarının Korunması Sözleşmesi (Bern

Sözleşmesi): 1979 yılında Bern’de imzalanan bu sözleşme, Türkiye’de 1984 yılında yürürlüğe girmiştir. Sözleşmenin amacı, yabancı flora ve fauna ile bunların yaşama ortamlarını korumaktır. Bu sözleşmede koruma altına alınan gen kaynaklarının listeleri yer almakta olup, listede Türkiye’de de korunması gereken bitkisel gen kaynaklarının bulunması ayrı bir önem taşımaktadır.

Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi: İklim değişikliği ve küresel ısınmaya bağlı olarak ortaya çıkan çölleşme ile ilgili olarak ilk kez 1977 yılında düzenlenen Birleşmiş Milletler Çölleşme Konferansı’nda, “Çölleşme ile Mücadele Eylem Planı” hazırlanmıştır. Daha sonra yapılan çalışmalar sonucunda 1994 yılında Paris’te kabul edilen sözleşmenin amacı, başta Akdeniz Havzası olmak üzere, iklim değişikliğinden etkilenen bölgelerde sürdürülebilir kalkınmanın sağlanmasına katkıda bulunarak kuraklığın ve çölleşmenin etkilerini hafifletmektir. Türkiye bu sözleşmeyi 1994 tarihinde imzalamış olup, sözleşme 1998 tarihinden itibaren yürürlüktedir.

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi: Dünyayı iklim değişikliğinden korumak amacıyla imzalanan en önemli sözleşmedir. 1994 yılından beri yürürlükte bulunan bu sözleşme çerçevesinde küresel iklim değişikliği olasılığına yönelik olarak düzenlenen “Hükümetlerarası İklim Değişikliği Panelleri (IPCC)” ile ülkelerin iklim değişikliğinden etkilenme dereceleri bilimsel verilerle öngörülmektedir. Bu kapsamda, Türkiye ile ilgili iklim senaryoları da dikkati çekmektedir.

Karadeniz’in Kirliliğe Karşı Korunması Sözleşmesi (Bükreş Sözleşmesi): Karadeniz’e kıyıları olan ülkeler tarafından hazırlanan Bükreş Sözleşmesi 1992 tarihinde imzalanmış ve 1994 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Karadeniz havzasında çevre sorunları ile deniz ve kıyı kirliliğine karşı düzenlemeleri içeren bu sözleşmede Türkiye’nin de imzası bulunmaktadır. Sözleşmenin, Karadeniz çevresindeki biyoçeşitliliğin kirlenmeye karşı korunmasının da yer alması ayrı bir önem taşımaktadır.

Akdeniz’in Kirliliğe Karşı Korunması Sözleşmesi (Barselona Sözleşmesi): Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) kapsamında yapılan çalışmalar sonucunda hazırlanan bu sözleşme, 16 Şubat 1976’da Barselona’da imzaya açılmıştır. Barselona Sözleşmesi 1995 yılında, Akdeniz çevresinin yanı sıra, kıyı alanlarını da kapsayacak biçimde genişletilmiştir. Bu çerçevede, yenilenen sözleşme 2004 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Türkiye, yeniden düzenlenen Barselona Sözleşmesi’ne 2002 yılında katılmıştır.

Yeni Bitki Çeşitlerinin Korunması Uluslararası Birliği (UPOV): Bu birlik yeni ıslah edilen bitki çeşitlerinin korunması amacıyla 1961 yılında Paris’te kurulmuştur. Türkiye, 21 Ekim 2004 tarihinde katılmak için başvurmuş olup, 18 Kasım 2007 tarihinde UPOV’un 65. üyesi olarak birliğe kabul edilmiştir.

Genetik Kaynaklara Erişim ve Yarar Paylaşımı Hakkında Nagoya Protokolü: Protokol, “Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi”nin 15. maddesi kapsamındaki genetik kaynaklar ve bu kaynaklardan elde edilen yararlarla ilgilidir. Bu protokolün, genetik kaynaklardan elde edilen yararların eşit olarak paylaşımını düzenler. Protokole göre genetik kaynaklardan elde edilen yararlar, genetik kaynağı sağlayan ülke ile eşit bir şekilde paylaşılacaktır. Protokole göre, genetik kaynaklara erişim için, ülkelerin doğal kaynakları üzerindeki haklarına ve kendi yasal düzenlemelerine bağlı olarak, genetik kaynağı sağlayan ülkenin önceden izninin alınması gerekmektedir.

Biyçeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri Hükümetlerarası Platformu (IPBES): Bu platform bir Birleşmiş Milletler kuruluşu olup, UNEP, UNESCO ve FAO ile kurumsal bağlılığı söz konusudur. 2008 tarihinde Bonn'da düzenlenen BM Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi 9. Taraflar Konferansı'nda alınan bir kararla platformun kurulması için UNEP tarafından çalışmalar başlatılmıştır. 2012 yılında Panama'da gerçekleştirilen bir toplantı ile platform kurulmuş ve Türkiye de platformun kurucu üyeleri arasında yer almıştır. Antalya da yapılan Genel Kurul ile Platform resmi olarak çalışmalarına başlamıştır.

4.3.2. Ulusal Düzenlemeler

Anayasa: 1982 tarihli Anayasa'nın 63. maddesi; devletin, tarih, kültür ve doğal varlıklarını ve değerlerini korumasını, bu amaçla destekleyici önlemler almasını öngörmektedir. Bu madde, türlerin doğal ortamlarında korunmalarını da kapsamaktadır. Bunun dışında, Anayasa'nın 56. maddesiyle çevre koruma, 35. maddesiyle özel mülkiyet hakları, 44. maddesiyle toprağın verimli olarak kullanılması, 45. maddesiyle tarım arazileri, çayır ve mer'alar, 169. maddesiyle ormanların korunma ve geliştirilmesi gibi konular da vurgulanarak, güvence altına alınmıştır.

Milli Parklar Kanunu: 11.08.1983 tarih ve 18132 Sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan bu yasa, ulusal ve uluslararası düzeyde değerleri olan milli park, tabiat parkı, tabiat anıtı ve tabiatı koruma alanlarının seçilip belirlenmesi, özellik ve karakterleri bozulmadan korunması, geliştirilmesi ve yönetilmesine ilişkin esasları düzenlemektedir.

Orman Kanunu: 08/09.1956 tarih ve 9402 Sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan bu yasa, ormanların planlanması, işletilmesi, korunması gibi orman yönetimine ilişkin esasları belirlemektedir.

Milli Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Seferberlik Kanunu: 26.07.1995 tarih ve 22355 Sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan bu yasa, orman alanlarını çoğaltmak, toprak, su ve bitki arasında bozulan dengeyi kurmak ve çevre değerlerini korumak amacıyla, kamu kurum ve kuruluşları ile gerçek ve tüzel kişiler tarafından yapılacak ağaçlandırma ve erozyon kontrolü çalışmalarına ilişkin düzenlemeleri kapsamaktadır.

Mera Kanunu: 28.02.1998 tarih 23272 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan bu yasa, daha önce değişik yasalarla düzenlenerek halen kullanılmakta olan mera, yaylak, kışlak ve kamuya ait otlak ve çayırların belirlenmesini, kurallara uygun bir şekilde kullanılmasını, bakım ve ıslahının yapılarak verimliliklerinin artırılmasını, denetlenmesini, korunmasını ve gerektiğinde kullanım amacının değiştirilmesini sağlamaktadır.

Kıyı Kanunu: Bu yasa 17.04.1990 tarih ve 20495 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Yasanın amacı, deniz, doğal ve yapay göl ile akarsu kıyılarının etkisinde olan ve devamı niteliğinde bulunan sahil şeritlerinin doğal ve kültürel özelliklerini koruma amacıyla düzenlenmiştir.

Tarım Kanunu: 25.04.2006 tarih ve 26148 Sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan bu yasada, tarım politikalarının amaç, kapsam ve konularının belirlenmesi, tarımsal destekleme politikalarının amaç ve ilkeleriyle temel destekleme programlarının tanımlanması, bu programların yürütülmesine ilişkin piyasa düzenlemeleri, finansman ve yönetsel yapılanmanın belirlenmesi; tarım sektöründe uygulanacak öncelikli araştırma ve geliştirme programlarıyla ilgili yasal ve yönetsel düzenlemelerin

yapılması ve tüm bunlarla ilgili uygulama esaslarının belirlenmesi konuları yer almaktadır. Yasada, tarım politikalarının amaçları içinde doğal ve biyolojik kaynakların korunması ve geliştirilmesi de yer almakta olup, ilgili bakanlığa biyolojik çeşitliliğin, genetik kaynakların ve ekosistemlerin korunması ve geliştirilmesine ilişkin araştırmaları yapma görevi verilmiştir.

Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu: Bu yasa 19.07.2005 tarih ve 25880 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmış ve yürürlüğe girmiştir. Yasanın amacı, toprağın doğal ya da yapay nedenlerle kaybını ve özelliklerini yitirmesini engelleyecek, geliştirilmesini ve çevre öncelikli sürdürülebilir kalkınma ilkelerine uygun olarak planlı arazi kullanımını sağlayacak düzenlemeleri yapmaktır. Yasa, arazi ve toprak kaynaklarının bilimsel esaslara uygun olarak belirlenmesi, sınıflandırılması, arazi kullanım plânlarının hazırlanması, koruma ve geliştirme sürecinde toplumsal, ekonomik ve çevresel boyutlarının katılımcı yöntemlerle değerlendirilmesi, amaç dışı ve yanlış kullanımların önlenmesi, korumayı sağlayacak yöntemlerin oluşturulmasına ilişkin sorumluluk, görev ve yetkilerin tanımlanması ile ilgili konuları kapsamaktadır.

Tohumculuk Kanunu: 8.11.2006 tarih ve 26340 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan bu yasanın amacı, bitkisel üretimde verim ve kaliteyi yükseltmek, tohumluklarda kalite güvencesini sağlamak, tohumluk üretim ve ticareti ile ilgili düzenlemeleri yapmaktır. Yasada, tarla, bağ-bahçe, orman bitki türleri ve diğer bitki türlerinin çoğaltım materyaline ilişkin çeşitlerin ve genetik kaynakların kayıt altına alınması, tohumlukların üretimi, sertifikasyonu, ticareti, piyasa denetimi ve kurumsal yapılanmalar ile ilgili düzenlemeler yer almaktadır.

Organik Tarım Kanunu: Bu yasa 3.12.2004 tarih ve 25659 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmış olup, ekolojik dengenin korunması, organik tarımsal faaliyetlerin yürütülmesi, organik tarımsal üretimin ve pazarlamanın düzenlenmesi, geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması konularını kapsamaktadır.

Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu: 23.07.1983 tarih ve 18113 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan bu yasa ile korunması gerekli taşınır ve taşınmaz kültür ve tabiat varlıkları ile ilgili tanımlar belirlenerek, yapılacak işlem ve etkinlikler düzenlenmektedir. Doğal SİT’lerin ilan edilmesi de bu yasanın kapsamındadır.

Mera Yönetmeliği: 31.07.1998 tarih ve 23419 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan yönetmeliğin amacı, Mera Kanunu’nun usul ve esaslarını belirlemektir. Yönetmelik, mera, yaylak ve kışlak alanları ile halkın kullanımına açık olan çayır ve otlak alanlarını kapsamaktadır.

Nesli Tehlike Altında olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşmenin Uygulanmasına Dair Yönetmelik: Bu yönetmelik 27.12.2001 tarih ve 24623 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmış olup, “Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme (CITES)” kapsamında yer alan hayvan ve bitki türlerinin sürdürülebilir kullanımını sağlamak amacıyla, uluslararası ticaretinin usul ve esaslarını düzenlemektedir.

Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği: Bu yönetmelik 4.4.2014 tarih ve 28962 Sayılı Resmi Gazete’de yayınlanmış olup, özellikle “Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanlar Hakkında Sözleşme (Ramsar Sözleşmesi)”nin uygulanmasına yönelik olarak, tüm sulak alanların korunması, geliştirilmesi ve bu konuda görevli kurum ve kuruluşlar arasındaki işbirliği konularını

düzenlemektedir.

Doğal Çiçek Soğanlarının Sökümü, Üretimi ve İhracatına Ait Yönetmelik: 19.07.2012 tarih ve 28358 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan bu yönetmeliğin temel amacı, doğada bulunan soğanlı bitkilerin yok edilmeden, tohum, soğan ya da diğer kısımlarının doğadan toplanması, üretilmesi, büyütülmesi, depolanması ile yurtiçi ve yurtdışı ticaretine ilişkin kuralları belirlemektir.

Milli Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Seferberliği Yönetmeliği: Bu yönetmelik 27.09.1996 tarih ve 22770 Sayılı Resmi Gazete’de yayınlanmıştır. Bu yönetmelik, 1995 tarihli “Milli Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Seferberlik Kanunu”na göre orman alanlarını çoğaltmak; toprak, su ve bitki arasında bozulan ekolojik dengeyi kurmak, geliştirmek, çevre değerlerini korumak amacıyla kamu kurum ve kuruluşları ile gerçek ve tüzel kişiler tarafından yöreye ve ekonomik koşullara uygunluğu kanıtlanmış yerli ve yabancı türlerle yapılacak ağaçlandırma ve erozyon kontrolü çalışmalarının kurallarını belirlemektedir.

Bitki Genetik Kaynaklarının Toplanması Muhafazası ve Kullanılması Hakkında Yönetmelik: 15 Ağustos 1992 tarih ve 21316 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan bu yönetmelik, bitkisel gen kaynaklarının korunması açısından büyük önem taşımaktadır. Bu yönetmelikle, bitkisel gen kaynaklarının toplama, depolama, üretim, karakterizasyon, değerlendirme, dokümantasyon ve değişimi gibi etkinliklerin düzenlenmesi yapılmaktadır. “Ulusal Gen Bankası ve Herbaryumu” bu yönetmelik kapsamında kurulmuştur.

Bitki Çeşitlerinin Kayıt Altına Alınması Yönetmeliği: Bu yönetmelik 13.01.2008 tarih 26755 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Yönetmeliğin amacı, bitkisel gen kaynaklarının kayıt altına alınmasına ilişkin kuralları belirlemektir. Başta tarla bitkileri ve bağ-bahçe bitkileri olmak üzere, tüm bitki türlerine ilişkin çeşitlerin ve diğer gen kaynaklarının kayıt altına alınması, özel sektör araştırma kuruluşlarının yetkilendirilmesi ve denetimine ilişkin düzenlemeler bu yönetmelikle belirlenir.

Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik:

Ekolojik dengenin korunması, organik tarımsal faaliyetlerin yürütülmesi, pazarlanması, düzenlenmesi, geliştirilmesi ve yaygınlaştırılmasına ilişkin düzenlemelerin yer aldığı yönetmelik, 18.08.2010 tarih ve 27676 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu yönetmelik “Organik Tarım Kanunu”na dayanılarak hazırlanmıştır.

İyi Tarım Uygulamalarına İlişkin Yönetmelik:

Çevre, insan ve hayvan sağlığına zarar vermeden tarımsal üretimin yapılması, doğal kaynakların korunması, tarımda izlenebilirlik ve sürdürülebilirlik ile gıda güvenliğinin sağlanması amaçları ile yürürlüğe konulan bu yönetmelik 07.12.2010 tarihli ve 27778 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.

Tarım Arazilerinin Korunması ve Kullanılmasına Dair Yönetmelik: Tarım arazilerinin korunmasını, amacına uygun olarak kullanılmasını ve bu alanların hangi durumda tarım dışı amaçlarla kullanılabileceğini düzenleyen yönetmelik, 25.03.2005 tarih ve 25766 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

• Son yıllarda oluşturulan “Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli” (IPCC) senaryolarına göre, karbondioksit, karbonmonoksit, metan ve azotdioksit gibi artan sera gazlarının etkisi nedeniyle, küresel anlamda ortalama yüzey sıcaklığının, 1850-1900 dönemi ile karşılaştırıldığında, 21. yüzyılın sonuna kadar 1.5-2°C artacağı ve bu ısınmanın 2100 yılından sonra da devam edeceği öngörülmektedir. Mevsimlik ortalama ve yıllık ortalama sıcaklıklardaki kısa süreli artışların ise tropikal ve subtropikal kuşaklarda, diğer bölgelere göre daha yüksek olması beklenmektedir. Yine bu dönemde, okyanusların ısınması, kutuplardaki buzulların azalması, deniz yüzeyinin yükselmesi ve tüm bunların sonucunda iklim değişikliğinin süreklilik göstermesi kaçınılmazdır.

• IPCC 4. ve 5. Değerlendirme Rapor'larına göre küresel iklim değişikliğinden en fazla etkilenen bölge olan Akdeniz Havzası'nda yer alan Türkiye'de ise, 2071-2100 döneminde ortalama 2-3°C'lik sıcaklık artışı ile Ege ve Akdeniz kıyıları boyunca yağış azalması öngörülmektedir. Sıcaklık artışının Akdeniz kıyılarında ise 2071-2100 döneminde 4-5°C'ye kadar ulaşabileceği belirtilmektedir.

• İklim değişikliğinin en büyük etkisi yaygın olarak üretim yapılan tarım alanlarında önemli değişikliklerin oluşması şeklinde ortaya çıkacaktır. İklim değişikliği nedeniyle bazı önemli kültür bitkilerinin 2050 yılına kadar üretimden tamamen kalkacağı ya da üretimlerinin çok azalacağı, özellikle günümüzde verimli şekilde tarımı yapılan mısır çeşitlerinin güney Afrika'da üretilemeyeceği, yer fıstığı, darı ve kolza çeşitlerinin ise güney Asya'da üretimlerinin çok azalacağı öngörülmektedir.

• Bitkilerin adaptasyon ve tolerans özelliklerinin geliştirilmesi, başta üretim sistemlerinde sürdürülebilirliğin geliştirilmesi olmak üzere, tarımsal uygulamalarda da değişikliklere neden olacaktır. Bu gelişmeler, üretim sistemlerinde biyoçeşitlilikten yararlanmayı artıracak yeni çeşitlerin geliştirilmesinde, yeni özelliklere gereksinim duyulacaktır.

• İklim değişikliği, tarımsal üretim sistemlerinde olduğu gibi, bitkisel gen kaynaklarının koruma ve kullanımında da yeni koşullara uymak ve varyabilitenin azalması açısından önemli değişikliklere neden olacaktır. Bu değişiklikler, doğrudan çevresel değişiklikler, çeşitliliğin azalması, rastgele olaylar ve agro-ekosistemlerin değişmesine neden olabilecek uyumsuzluklar şeklinde kendini gösterecektir.

• Tarımda doğrudan kullanılan önemli türlerin yabancı akrabalarının yaklaşık %16-22'sinin, iklim değişikliği nedeniyle, yok olmalarının söz konusu olduğu birçok araştırmacı tarafından bildirilmektedir. Yabancı bitki türleri üzerinde yapılan araştırmalar, bunların %15-37'sinin iklim değişikliği nedeniyle yok olma tehlikesi altında olduğunu göstermektedir.

• Çevresel kirlilikle birlikte artan karbondioksit miktarı yabancı otların gelişimini, buna bağlı olarak herbisit kullanımını artıracaktır. Artan karbondioksit miktarı kültür bitkilerinde stres koşullarını arttıracığından hastalık ve zararlılar çok daha etkin hale gelecektir.

• İklim değişiklikleri, başta yabancı türler ve daha sonra kültür türleri olmak üzere, bitkisel gen kaynaklarının acil olarak koruma önlemlerinin artırılmasını gerektirmektedir. Bu iki grup halen gen bankalarında belli oranlarda koruma altına alınmıştır. Ancak, yeni iklim koşullarında bunların kapasitelerinin çok fazla artırılması gerekecektir.

• Sadece bilim çevrelerinin ve sivil toplumun değil, iklim değişikliği politikalarını

belirlemek ve uygulamakla yükümlü kamu kurumlarının ve hükümetlerin de IPCC raporunun sonuçlarını ve uyarılarını en kısa zamanda gündemlerine almaları yararlı olacaktır.

- Bitkisel gen kaynaklarının korunmasında yeni koşullara uyum sağlama (adaptasyon) konusu ön plana çıkacaktır. Farklı iklim değişikliği senaryolarına göre, korunmada önceliği olan türlerin, populasyonların ve çeşitlerin belirlenebilmesi için, bunların dağılımlarına, coğrafik bilgi sistemlerine ve analiz yöntemlerine ilişkin bilgilerin bir araya getirilmesi gerekmektedir.

- Doğal korumayı olumsuz yönde etkileyen iklim değişikliklerine karşı, populasyonların uyumlarının ve canlılıklarının belirlenebilmesi için değişiklikler sürekli olarak izlenmelidir.

- İklim değişiklikleri nedeniyle, türlerin adaptasyonlarını geliştirebilmeleri için hareketliliklerine olanak sağlayacak geçiş koridorlarını içeren doğal koruma alanlarının belirlenmesi, planlanması ve koruma altında tutulması zorunludur.

- İklim değişiklikleri, koruma altına alınmış alanların yeni uygun lokasyonlara doğru kaymalarını gerektirebilecektir. Yeni lokasyona uyum sağlamayı ve çeşitliliği artırmak açısından yeni bitkisel materyalin girişi de söz konusu olabilecektir. Bu nedenle, iklim değişikliği koşullarında, doğal ve yapay korumaların birbirlerini tamamlayıcı etkisinin önemi daha da artacaktır.

- Bitkisel gen kaynaklarını kullanan araştırmacılar, korunan gen kaynaklarından yeterince yararlanabilmeleri için, agro-morfolojik olarak önemli olan karakterlerin varyabilitelerinin yüksek olmasını ve daha zengin bir biyoçeşitliliğin devamlılığını isterler. Bu iki faktör hem bitkisel gen kaynaklarının hem de geliştirilecek olan yeni çeşitlerin iklim değişikliklerine uyum sağlamaları açısından son derece önemlidir.

- Genetik kaynakların kullanımını olanaklı kılan yeni yöntemlerin sürekli olarak geliştirilmesi, üretim sistemlerinde biyolojik çeşitliliğin yaygınlaştırılmasını ve kullanılmasını teşvik edecektir. Günümüzde, koruma altındaki genetik materyale ilişkin bilgilerin kullanılabilirliğinin artırılmasına ve uluslararası materyal dolaşımına olanak sağlayan politikaların geliştirilmesine gereksinim duyulmaktadır.

- Dünya genelindeki doğal afetler dikkate alındığında, etkilerinin ve çeşitliliklerinin ülkelere göre farklı olduğu görülmektedir. İklim değişikliğinin en etkili olarak görülmesi beklenen bölgelerin başında Akdeniz havzası gelmektedir. Bu nedenle, Akdeniz ülkelerinde doğal alanların önemli ölçüde zarar görmesi beklenmektedir.

- Türkiye de, küresel ısınmanın özellikle su kaynaklarının zayıflaması, orman yangınları, kuraklık ve çölleşme ile bunlara bağlı ekolojik bozulmalar gibi öngörülen olumsuz yönlerinden etkilenenecektir. Bu nedenle, küresel ısınmanın potansiyel etkileri açısından risk grubu ülkeler arasında yer almaktadır.

- Atmosferdeki sera gazı birikimlerinin artışına bağlı olarak önümüzdeki on yıllarda gerçekleşebilecek iklim değişikliklerinin, özellikle zengin bitkisel gen kaynaklarına sahip Akdeniz Bölgesi'ndeki olumsuz etkilerinin kısa sürede görülmesi kaçınılmazdır. Tüm dünyanın sorunu olan iklim değişikliğinden kaynaklanan olumsuzluklar, bu sorunların en yoğun olarak yaşanacağı Akdeniz Havzası'nda yer alan ve bitki gen merkezleri bakımından zengin bir konumda olan Türkiye için ayrı bir önem taşımaktadır. Türkiye'nin bitkisel gen kaynakları açısından önemli olan

bu konumu, hem ülkenin zenginliklerinin korunması hem de insanlığın geleceği açısından büyük bir sorumluluğu da beraberinde getirmektedir.

KAYNAKLAR

- Ainsworth, E.A., Leakey, A.B.D, Ort, D.O. and Long, S.P., 2008. Letters: FACE-ing the facts: inconsistencies and interdependence among field, chamber and modelling studies of elevated (CO₂) impacts on crop yield and food supply. *New Phytol.*, 179 (1): 5–9.
- Alsos, I.G., Ehrich, D., Thuiller, W., Eidesen, P.B., Tribisch, A., Schönswetter, P., Lagaye, C., Taberlet, P. and Brochmann, C., 2012. Genetic consequences of climate change for northern plants. *Proceedings of the Royal Society of London B*, 279: 2042–2051.
- Anderson, R.P., Gomez-Laverde, M. and Peterson, A.T., 2002. Geographical distributions of spiny pocket mice in South America: Insights from predictive models. *Global Ecol. Biogeogr.*, 11: 131–141.
- Anonim, 2007. Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planı. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Tasarım Ofset, Ankara, 176 s.
- Anonim, 2014. İklim değişikliği Türkiye'yi nasıl etkileyecek? Çevre ve Orman Bakanlığı, İklim Değişikliği Web Sitesi, <http://www.iklim.cevreorman.gov.tr/makale1.htm>
- Antle, J.M. 2009. Agriculture and the Food System: Adaptation. Washington, DC, USA, Resources for the Future (RFF). 28 pp.
- Araujo, A.M. and Rahbek, C., 2006. How does climate change affect biodiversity. *Science*, 313: 1396–1397.
- Araujo, M.B., Whittaker, R., Ladle, R. and Markus, E., 2005a. Reducing uncertainty in projections of extinction risk from climate change. *Glob. Ecol. Biogeogr.*, 14: 529–538.
- Araujo, M.B., Pearson, R.G., Thuiller, W. and Erhard, M. 2005b. Validation of species–climate impact models under climate change. *Glob. Change Biol.*, 11: 1504–1513.
- Arenas, M., Ray, N., Currat, M. and Excoffier, L., 2012. Consequences of range contractions and range shifts on molecular diversity. *Molecular Biology and Evolution*, 29: 207–218.
- Avolio, M.L., Beaulieu, J.M. and Smith, M.D., 2012. Genetic diversity of a dominant C(4) grass is altered with increased precipitation variability. *Oecologia*, doi: 10.1007/s00442-012-2427-4.
- Balint, M., Domisch, S., Engelhardt, C.H.M., Haase, P., Lehrian, S., Sauer, J., Theissing, K.T., Pauls, S.U. and Nowak, C., 2011. Cryptic biodiversity loss linked to global climate change. *Nat. Clim. Chang.*, 1: 313–318.
- Battisti, D.S. and Naylor, R.L., 2009. Historical warnings of future food insecurity with unprecedented seasonal heat. *Science*, 323: 240–244.
- Bertacchini, E.E., 2008. Coase, Pigou and the potato: Whither farmers' rights? *Ecol. Econ.*, 68: 183–193.
- Brown, A.H.D., 1978. Izoenzymes, plant population genetic structure and genetic conservertaion. *Theor. Appl. Genet.*, 52: 145–157.
- Bruinsma, J., 2009. The resource outlook to 2050: By how much do land, water use and crop yields need to increase by 2050? 33 pp. Expert Meeting on How to Feed the World in 2050. Rome, FAO and ESDD.
- Canale C.I. and Henry, P.Y., 2010. Adaptive phenotypic plasticity and resilience of vertebrates to increasing climatic unpredictability. *Climate Research*, 43:135–147.
- Chakraborty, S., Tiedemann, A.V. and Teng, P.S., 2000. Climate change: potential impact on plant diseases. *Environ. Pollut.*, 108: 317–326.
- Chen, I.C., Hill, J.K., Ohlemüller, R., Roy, D.B. and Thomas, C.D., 2011. Rapid range shifts of species associated with high levels of climate warming. *Science*, 333: 1024–1026.
- Cobben, M.M.P., Verboom, J., Opdam, P., Hoekstra, R.F., Jochem, R., Arens, P. and Smulders, M.J.M., 2011. Projected climate change causes loss and redistribution of genetic diversity in a model metapopulation of a medium-good disperser. *Ecography*, 34: 920–932.

- Collevatti, R.G., Nabout, J.C. and Diniz-Filho, J.A., 2011. Range shift and loss of genetic diversity under climate change in *Caryocar brasiliense*, a Neotropical tree species. *Tree Genetics and Genomes*, 7: 1237–1247.
- Davis MB, Shaw RG, Etterson JR (2005) Evolutionary responses to changing climate. *Ecology*, 86: 1704–1714.
- Demir, C., Yıldız, H., Cingöz, A., ve Simav, M., 2005. Türkiye Kıyılarında Uzun Dönemli Deniz Seviyesi Değişimleri, V. Ulusal Kıyı Mühendisliği Sempozyumu, 5-7 Mayıs, Bodrum, 13 s.
- Demir, İ., Kılıç, G. ve Coşkun, M., 2008. PRESIS bölgesel iklim modeli ile Türkiye için iklim öngörülleri: HaDAMP3 SRES A2 senaryosu. IV. Atmosfer Bilimleri Sempozyumu, 25-28 Mart 2008, İstanbul, Bildiriler Kitabı, 365-373.
- Demir, İ., 2013. Türkiye'de iklim değişikliği senaryoları ve yağlık ayçiçeği üretiminde beklenen muhtemel etkileri. 6th Atmospheric Science Symposium, İstanbul, Bildiri Kitabı, 43-52.
- Drake, J.M., 2005. Population effects of increased climate variation. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 272: 1823–1827.
- Draper, D., Rossello-Graell, A., Garcia, C., Gomes, C. and Sergia, C., 2003. Application of GIS in plant conservation programmes in Portugal. *Biol. Conserv.*, 113: 337–349.
- Dwivedi, S.L., Crouch, J.H., Mackill, D.J., Xu, Y., Blair, M.W., Ragot, M., Upadhyaya, H.D. and Ortiz, R., 2007. The molecularization of public sector crop breeding: progress, problems, and prospects. In D.L. Sparks, ed, *Advances in Agronomy*, Vol. 95. Elsevier Academic Press, San Diego, pp 163–318.
- Dwivedi, S.L., Stalker, H.T., Blair, M.W., Bertioli, D.J., Upadhyaya, H., Nielsen, S. and Ortiz, R. 2008. Enhancing crop gene pools with beneficial traits using wild relatives. *Plant Breeding Rev.*, 30: 179–230. FAO. 1997. *The State of the World's Plant Genetic Resources for Food and Agriculture*. Rome, Italy, FAO. 510 pp.
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z. ve Adıgüzel, N. 2000. *Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Eğrelti ve Tohumlu Bitkiler)*. TTKD ve Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi. Barışcan Matbaası, Ankara.
- FAO, 1997. *The State of the World's Plant Genetic Resources for Food and Agriculture*. Rome, Italy, FAO. 510 pp.
- FAO, 2007. *Adaptation to Climate Change in Agriculture, Forestry and Fisheries: Perspective, framework and priorities*. Rome, Italy, Interdepartmental Working Group on Climate Change, FAO. 32 pp. Available at: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/j9271e/j9271e.pdf>. Accessed 8 March 2010.
- Fischer, G., Shah, M. and van Velthuisen, H., 2002. Impacts of climate on agro-ecology. In *Climate Change and Agricultural Vulnerability*, Vienna, Austria, IIASA, pp. 38–91.
- Ford-Lloyd, B., Engels, J.M.M. and Jackson, M., 2014. Genetic resources and conservation challenges under the threat of climate change. *CAB International, Plant Genetic Resources and Climate Change*, eds., M. Jackson, B. Ford-Lloyd and M. Parry, pp. 16-36.
- Fowler, C. and Mooney, P., 1990. *The Threatened Gene: Food Politics and the Loss of Genetic Diversity*. Cambridge, UK, Lutworth Press.
- Frankel, O.H., 1973. *Survey of crop genetic resources in their centres of diversity*. First report. F.A.O. and I.B.P., Rome.
- Frankel, O.H. and Bennett, E., 1970. Genetic resources in plants - their exploration and conservation. *International Biological Programme Handbook No. 11*. Blackwell, Oxford and Edinburgh.
- Frankel, O.H. and Hawkes, J.G., 1975. *Crop genetic resources for today and tomorrow*. International Biological Programme 2. Cambridge University Press, Cambridge.
- Giannakopoulos, C., Bindi, M., Moriondo M. and Tin T., 2005. *A Report for WWF: Climate Change Impacts in the Mediterranean resulting from a 2°C Global Temperature Rise*. 75 pp. Gland, Switzerland.
- Guisan, A. and Zimmerman, N.E., 2000. Predictive habitat distribution models in ecology. *Ecol. Modell.*, 135 (2–3): 147– 186.

- Habel, J.C., Rödder, D., Schmitt, T. and Neve, G., 2011. Global warming will affect the genetic diversity and uniqueness of *Lycaena helle* populations. *Global Change Biology*, 17: 194–205.
- Hering, D., Schmidt-Kloiber, A., Murphy, J., Lücke, S., Zamora-Munoz, C., Lopez-Rodriguez, M.J., Huber, T. and Graf, W., 2009. Potential impact of climate change on aquatic insects: a sensitivity analysis of European caddisflies (*Trichoptera*) based on distribution patterns and ecological preferences. *Aquatic Science*, 71: 3–14.
- Hodgkin, T. and Bordoni, P., 2012. Climate change and the conservation of plant genetic resources. *Journal of Crop Improvement*, 26: 329–345.
- Hoffmann, A.A. and Sgro, C.M., 2011. Climate change and evolutionary adaptation. *Nature*, 470: 479–485.
- IPCC, 2007. IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007. Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva, Switzerland.
- IPCC, 2013. Working Group I Contribution to the IPCC Fifth Assessment Report. Climate Change 2013: The Physical Science Basis, Summary for Policymakers. Geneva: IPCC Secretariat. <http://www.climatechange2013.org>
- Jablonski, L.M., Wang, X. and Curtis, P.S. 2002. Plant reproduction under elevated CO₂ conditions: a meta-analysis of reports on 79 crop and wild species. *New Phytol.* 156: 9–26.
- Jarvis, A., Lane, A. and Hijmans, R.J., 2008. The effect of climate change on crop wild relatives. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 126:13–23
- Jarvis, A., Upadhaya, H., Gowda, C.L.L., Aggarwal, P.K., Fujisaka, S. and Anderson, B., 2010. Climate change and its effect on the conservation and use of plant genetic resources for food and agriculture and associated biodiversity for food security: Thematic background study for the second report on the state of the world's plant genetic resources for food and agriculture. Rome, Italy: FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture.
- Kramer, A.T. and Havens, K., 2009. Plant conservation genetics in a changing world. *Trends in Plant Science*, 14: 599–607.
- Lane, A. and Jarvis, A., 2007. Changes in climate will modify the geography of crop suitability: Agricultural biodiversity can help with adaptation. Paper presented at ICRISAT/CGIAR 35th Anniversary Symposium, "Climate-Proofing Innovation for Poverty Reduction and Food Security", 22–24 November 2007, ICRISAT, Patancheru, India.
- Lawler, J., Whit, D., Nelson, R. and Blaustein, A.R. 2006. Predicting climate induced range shifts: model differences and model reliability. *Glob. Chang. Biol.*, 12: 1568–1584.
- Lobell, D.B., Burke, M.B., Tebaldi, C., Mastrandrea, M.D., Falcon, W. and Naylor, R., 2008. Prioritizing climate change adaptation needs for food security in 2030. *Science*, 319: 607–610.
- Marshall, D.R. and Brown, A.H.D., 1975. Optimum sampling strategies in genetic conservation. In Frankel, O.H. and Hawkes, J.G., eds. *Crop Genetic Resources for Today and Tomorrow*. Cambridge, UK, Cambridge University Press.
- Maxted, N., Ford-Lloyd, B.V., Kell, S.P., Iriondo, J.M., Dulloo, M.E. and Turok, J., 2008. *Crop Wild Relative Conservation and Use*. Wallingford, UK, CABI Publishing.
- Mcelrone, A.J., Reid, C.D., Hoye, K.A. and Jackson, R.B., 2005. Elevated CO₂ reduces disease incidence and severity of a red maple fungal pathogen via changes in host physiology and leaf chemistry. *Glob. Change Biol.*, 11 (10): 1828–1836.
- McInerney, G.J., Turner, J.R.G., Wong, H.Y., Travis, J.M.J. and Benton, T.G., 2009. How range shifts induced by climate change affect neutral evolution. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 276: 1527–1534.
- Menendez, R., Gonzalez, A., Hill, J.K., Braschler, B., Willis, S., Collinghan, Y., Fox, R., Roy, D. and Thomas, C.D., 2006. Species richness changes lag behind climate change. *Proc. Biol. Sci.*, 273 (1593): 1465–1470.
- Morqueta-Holme, N., Flojgaard, C. and Svenning, J.C., 2010. Climate change risks and conservation implications for a threatened small-range mammal species. *PLoS ONE*, 5, e10360.
- Newton, A.C., Johnson, S.N., Lyon, G.D., Hopkins, D.W. and Gregory, P.J., 2008. Impacts of climate change on arable crops – adaptation challenges. In *Proceedings of the Crop Protection*

in Northern Britain Conference 2008. Dundee, UK, The Association for Crop Protection in Northern Britain.

Önol, B. and Semazzi, F.H.M., 2009. Regionalization of climate change simulations over the Eastern Mediterranean, *Journal of Climate*, Vol. 22: 2009, p. 1944-1961

Özgen, M., Adak, S., Karagöz, A. ve Ulukan, H., 1995. Bitkisel gen kaynaklarının korunma ve kullanımı. Türkiye Ziraat Mühendisliği 4. Teknik Kongresi, 9-13 Ocak 1995, Ankara, Ziraat Bankası Kültür Yayınları, 26: 309-343.

Painting, K.A., Perry, M.C., Denning, R.A. and Ayad, G.G., 1995. Guidebook for Genetic Resources Documentation. A self-teaching approach to the understanding, analysis and development of genetic resources documentation. IBPGR, Rome, Italy, p. 296.

Parmesan, C. and Yohe, G., 2003. A globally coherent fingerprint of climate change impacts across natural systems. *Nature*, 421: 37-42.

Pauls, S.U., Nowak, C., Balint, M. and Pfenninger, M., 2012. The impact of global climate change on genetic diversity within populations and species. *Molecular Ecology*, 22: 925-946.

Pearson, R.G., 2006. Climate change and the migration capacity of species. *Trends Ecol. Evol.* 21: 111-113.

Peischel, S. and Kirkpatrick, M., 2012. Establishment of new mutations in changing environments. *Genetics*, 191: 895-906.

Petit, M., 2001. Why Governments Can't Make Policy: The Case of Plant Genetic Resources in the International Arena. Lima, Peru, Commission on Intellectual Property.

Pfender, W.F. and Vollmer, S.S., 1999. Freezing temperature effect on survival of *Puccinia graminis* subsp. *graminicola* in *Festuca arundinacea* and *Lolium perenne*. *Plant Dis.*, 83: 1058-1062.

Reutter, B.A., Helfer, V., Hirzel, A.H. and Vogel, P., 2003. Modelling habitat-suitability using museum collections: An example with three sympatric *Apodemus* species from the Alps. *J. Biogeogr.*, 30: 581-590.

Riddle, B.R., Dawson, M.N., Hadly, E.A. Hafner, D.J., Hickerson, M.J., Mantooh, S.J. and Yoder, A.D., 2008. The role of molecular genetics in sculpting the future of integrative biogeography. *Progress in Physical Geography*, 32 (2): 173-202.

Rotenberry, J.T., Preston, K.L. and Knick, S.T. 2006. GIS-based niche modeling for mapping species habitat. *Ecology*, 87: 1458-1464.

Ruegg, K.C., Hijmans, R.J. and Moritz, C., 2006. Climate change and the origin of migratory pathways in the Swainson's thrush, *Catharus ustulatus*. *J. Biogeogr.*, 33: 1172-1182.

Scoble J. and Lowe, A.J., 2010. A case for incorporating phylogeography and landscape genetics into species distribution modelling approaches to improve climate adaptation and conservation planning. *Diversity and Distributions*, 16: 343-353.

Şehirali, S., Özgen, M., Karagöz, A., Sürek, M., Adak, S., Güvenç, İ., Tan, A., Burak, M., Kaymak, H.Ç. ve Kenar, D., 2005. Bitkisel gen kaynaklarının korunma ve kullanımı. Türkiye Ziraat Mühendisliği 6. Teknik Kongresi, 03-07 Ocak 2005, Ankara, Kozan Ofset, 253-273.

Şehirali, S. ve Özgen, M., 2012. Bitkisel Gen Kaynakları. A.Ü. Ziraat Fakültesi, Ders Kitabı, Değiştirilmiş 2. Baskı, A.Ü. Ziraat Fak.Yay. No: 557, Ders Kitabı: 1605, A.Ü. Basımevi, Beşevler, Ankara, 245 s.

Şensoy, S., Demircan, M., Ulupınar Y. ve Balta, İ., 2008. Türkiye İklimi. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara. DMI web sitesi <http://www.dmi.gov.tr/iklim/iklim.aspx>

Sgro, C.M., Lowe, A.J. and Hoffmann, A.A., 2011. Building evolutionary resilience for conserving biodiversity under climate change. *Evolutionary Applications*, 4: 326-337.

Sork, V.L., Davis, F.W., Westfall, R., Flint, A., Ikegami, M., Wang, H.F. and Grivet, D., 2010. Gene movement and genetic association with regional climate gradients in California valley oak (*Quercus lobata* Nee) in the face of climate change. *Molecular Ecology*, 19: 3806-3823.

Stegen, J.C., Enquist, B.J. and Ferriere, R., 2009. Advancing the metabolic theory of biodiversity. *Ecology Letters*, 12: 1001-1015.

- Taubmann, J., Theissinger, K., Feldheim, K.A., Laube, I., Graf, W., Haase, P., Johannesen, J. and Pauls, S.U., 2011. Modelling range shifts and assessing genetic diversity distribution of the montane aquatic mayfly *Ameletus inopinatus* in Europe under climate change scenarios. *Conservation Genetics*, 12: 503-515.
- Thomas, C.D., Cameron, A., Green, R.E., Bakkenes, M., Beaumont, L.J., Collingham, Y.C., Erasmus, B.F.N., Ferreira De Siqueira, M., Grainger, A., Hannah, L., Hughes, L., Huntley, B., Van Jaarsveld, A.S., Midgley, G.F., Miles, L., Ortega-Huertas, M.A., Peterson, A.T., Phillips, O.L. and Williams, S.E., 2004. Extinction risk from climate change. *Nature*, 427: 145-148.
- Thuiller, W., Araujo, M.B., Pearson, R.G., Whittaker, R.J., Brotons, L. and Lavorel, S., 2004. Biodiversity conservation: uncertainty in predictions of extinction risk. *Nature*, 430: 34.
- Türkeş, M., Şen, Ö.L., Kurnaz, L., Madra, Ö. ve Şahin, Ü., 2013. İklim değişikliğinde son gelişmeler. IPCC Raporu, İstanbul Politikalar Merkezi. Sabancı Üni., Bankalar Cad. No: 2, Minerva Han, Karaköy, İstanbul.
- Von Tiedemann, A. and Firsching, K.H., 2000. Interactive effects of elevated ozone and carbon dioxide on growth and yield of leaf rust-infected versus non-affected wheat. *Environ. Pollut.*, 108: 357-363.
- Walker, P.A. and Cocks, K.D., 1991. HABITAT: a procedure for modelling a disjoint environmental envelope for a plant or animal species. *Global Ecol. Biogeogr.*, 1: 108-118.
- Waugh, M.M., Kim, D.H., Ferrin, D.M. and Stanghellini, M.E., 2003. Reproductive potential of *Monosporascus cannonballus*. *Plant Dis.*, 87: 45-50.
- Weltzien, E., Rattunde, H., Clerget, B., Siart, S., Toure, A. and Sagnard, F., 2006. Sorghum diversity and adaptation to drought in West Africa. In Jarvis, D., Mar, I. and Sears, L., eds. *Enhancing the use of crop genetic diversity to manage abiotic stress in agricultural production systems*, pp. 31-38. Rome, Italy, International Plant Genetic Resources Institute.
- Williams, S.E., Bolitho, E.E. and Fox, S., 2003. Climate change in Australian tropical rainforests: an impending environmental catastrophe. *P. Roy. Soc. Lond. B Biol. Sci.*, 270 (1527): 1887-1892.
- Zavala, J.A., Casteel, C.L., DeLucia, E.H. and Berenbaum, M.R., 2008. Anthro-pogenic increase in carbon dioxide compromises plant defense against invasive insects. *Proc. Natl. Acad. Sci.*, 105 (13): 5129-5133.
- Zeigler, R.S., 2014. Food security climate change and genetic resources. *Plant Genetic Resources and Climate Change*. Eds., M. Jackson, B. Ford-Lloyd and M. Pary, CAB International, pp. 1-7.

TÜRKİYE ÇİFTLİK HAYVANLARI GENETİK KAYNAKLARININ KORUNMASI VE SÜRDÜRÜLEBİLİR KULLANIMI

Mehmet ERTUĞRUL¹, A. Oya AKIN², Mesut YILDIRIR², Gürsel DELLAL¹, İnci TOGAN³, Serhat PABUÇCUOĞLU⁴, Mehmet KOYUNCU⁵, Yasemin ÖNER⁵, Orhan YILMAZ⁶, Seyrani KONCAGÜL¹, Erkan PEHLİVAN¹, Selahaddin KİRAZ⁷, Cengiz ELMACI⁵, Birol DAĞ⁸, Muhittin ÖZDER⁹

ÖZET

Hayvan genetik kaynakları; günümüzde ve gelecekte, tarım için; ekonomik, bilimsel ve kültürel önemi olan veya olabilecek tüm tür, ırk ve hatları kapsayan bir kavram olarak anlaşılmakta ve bu tanım genel olarak kabul görmektedir.

Evcil hayvan çeşitliliği ziraatçılara; daha verimli, hastalıklara daha dayanıklı, üretim çevrelerinin çoğunda hüküm süren olumsuz veya yetersiz koşullara uyum sağlayabilen hayvanlar üretecek hammaddeyi sağlamaktadır. Gelişme sürecindeki ülke ve bölgelerin çoğunda “düşük girdi - yoğun stres” tarım sistemleri uygulanmaktadır. Bu bölgelerde hayvan genetik kaynaklarının karşı karşıya kaldığı en büyük tehdit, koşullara çok iyi uyum sağlamış olan ırkların yerini, mevcut tarım sistemlerine uyum sağlayamayacak, bu koşullarda yüksek verimlerini veya daha da ötesinde yaşamlarını sürdürmekte zorlanacak ve hatta bunları başaramayacak yabancı ırkların almasının yegâne çözüm olarak algılanmasıdır.

Oysa küresel, hatta bölgesel ve ülkesel ölçekte çok çeşitli üretim çevreleri mevcuttur. Bu üretim çevrelerinde hayvansal üretimin sürdürülmesi ve artan ülkesel ve küresel hayvansal gıda taleplerinin karşılanması, ancak belirtilen çevrelere uygun, farklı niteliklerde ve verim düzeylerinde tür ve ırklar yetiştirilerek mümkün olacaktır. Burada sözü edilen tür ve ırkların birbirinden bu farklılıklarını genetik yapıları belirlemektedir.

Önemli gen merkezlerinden biri olan Anadolu yeryüzü şekilleri ve iklim olarak da geniş bir çeşitliliğe sahip olmasının yanı sıra; sığır, koyun, keçi ve domuz türlerinin evcilleştirildiği alanların büyük Böl.nü bünyesinde bulundurmaktadır. Anadolu; belirtilen bu hususların etkisiyle ve bu coğrafyada çeşitli dönemlerde hüküm sürmüş olan çok sayıda uygarlığın mirası genetik birikim nedeniyle geniş bir çiftlik hayvanları genetik çeşitliliğine sahip olmuştur. Çok uzun yıllar boyunca yerli hayvanların ekstansif koşullarda saf olarak yetiştirildiği bu coğrafyanın hayvancılığında 50-60 yıldır yaşanan fakat özellikle son 20-30 yılda hızlanan bir değişim yaşanmaktadır. Türkiye’de yetiştiriciler sürülerinde verimliliği artıracak çözümler aramakta, bu amaçla da en kolay yol olarak hayvanlarını gelişigüzel bir şekilde melezlemeyi seçerek verim

¹ Ankara Üni. Ziraat Fak.Zootekni Böl.

² Gıda Tarım Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü

³ Orta Doğu Teknik Üni., Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Böl.

⁴ İstanbul Üni. Veteriner Fak.Dölerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalı

⁵ Uludağ Üni. Ziraat Fak.Zootekni Böl.

⁶ 18 Mart Üni. Ziraat Fak.Zootekni Böl.

⁷ Harran Üni. Ziraat Fak.Zootekni Böl.

⁸ Selçuk Üni. Ziraat Fak.Zootekni Böl.

⁹ Namık Kemal Üni. Ziraat Fak.Zootekni Böl.

artışı sağlamaya çalışmaktadır. Sığırcılık sektöründe ise bunun yanında Bakanlık tarafından çevirme melezlemesi uygulanmakta, yüksek verimli bir popülasyon oluşturmak amacıyla ve destekleme-teşvik araçları kullanılarak sığır varlığının kültür ırklarına dönüştürülmesi körüklenmektedir.

Belirtilen nedenler hayvan genetik kaynaklarında önemli kayıplara neden olacak bir potansiyel taşımaktadır. Sahip oldukları bilinen ve günümüzde tesbit edilmemiş özgün niteliklerinin korunması bu ırkların elde tutulması ile mümkündür. Bu nedenle genetik kaynakların yok olmasına göz yumulamaz.

Anahtar Sözcükler: Genetik kaynak, koruma, sürdürülebilir kullanım, biyolojik çeşitlilik, genetik çeşitlilik

1.GİRİŞ

Hayvanlar; gıda, lif ve gübre üretimleri, çeki güçleri ve çoğu tarım sistemi için kolayca nakde dönüştürülebilir kaynak nitelikleriyle toplam insan ihtiyaçlarının tahminen %30 kadarını karşılamaktadır. Hayvancılık sektörünün insanlığa sağladığı bu katkı 38 evcil türün, 8.774 ırkı aracılığıyla gerçekleşmektedir (FAO, 2014). Bu tür ve ırklar evcil hayvan genetik kaynakları olarak kabul edilebilir. Esasında hayvan genetik kaynakları; günümüzde ve gelecekte, tarım için; ekonomik, bilimsel ve kültürel önemi olan veya olabilecek tüm tür, ırk ve hatları kapsayan bir kavram olarak anlaşılmalı ve bu tanım genel olarak kabul görmelidir.

Evcil hayvan çeşitliliği ziraatçılara; daha verimli, hastalıklara daha dayanıklı, üretim çevrelerinin çoğunda hüküm süren olumsuz veya yetersiz koşullara uyum sağlayabilen hayvanlar üretecek hammaddeyi sağlamaktadır. **Gelişme sürecindeki ülke ve bölgelerin çoğunda “düşük girdi - yoğun stres” tarım sistemleri uygulanmaktadır. Bu bölgelerde hayvan genetik kaynaklarının karşı karşıya kaldığı en büyük tehdit, koşullara çok iyi uyum sağlamış olan ırkların yerini, mevcut tarım sistemlerine uyum sağlayamayan, yüksek verimlerini veya daha da ötesinde yaşamlarını sürdürmekte zorlanacak ve hatta bunları başaramayacak yabancı ırkların almasının yegâne çözüm olarak algılanmasıdır.** Buna karşılık artan küresel gıda gereksiniminin karşılanmasının sürdürülebilir gelişmeyi zorunlu kıldığı, bu nedenle birim başına üretimin artırılması gerektiği yadsınmaz. Sürdürülebilir gelişmenin zorunlu olduğu ifadesinden, artan talebi karşılayacak üretimin mutlaka tümüyle yüksek verimli hayvanlarla yapılması gerektiği anlamı çıkarılmamalıdır. Bilindiği gibi **sürdürülebilirlik üretim çevresine özel bir kavramdır ve küresel hatta bölgesel ve ülkesel ölçekte çok çeşitli üretim çevreleri mevcut olup gelecekte de böyle olmaya devam edecektir. O halde çeşitli üretim çevrelerinde hayvansal üretimin sürdürülebilirliğinin sağlanması ve artan ülkesel ve küresel hayvansal gıda taleplerinin karşılanması, ancak belirtilen çevrelere uygun, farklı niteliklerde ve verim düzeylerinde tür ve ırklar yetiştirilerek mümkün olacaktır** (Pollot, 2014).

Burada sözü edilen farklı niteliklere ve verim düzeylerine sahip tür ve ırkların birbirinden bu farklılıklarını genetik yapıları belirlemektedir. Türler ve ırklar arasında genetik yapı bakımından var olan çeşitliliğe denk bir diğer çeşitlilik ırkın içinde bireyler arasındaki genetik çeşitliliğidir. Genetik çeşitlilikle ilgili çalışma ve tartışmaların çoğunda bu hususun gözden kaçtığı veya dikkate alınmadığı görülmektedir. Oysa

genetik çeşitlilikte ırk kayıpları nedeniyle oluşan erozyona yakın veya en azından çok önemsenmesi gereken ölçüde bir çeşitlilik kaybı ırklar içinde meydana gelmektedir.

Önemli gen merkezlerinden biri olan Anadolu yeryüzü şekilleri ve iklim olarak da geniş bir çeşitliliğe sahip olmasının yanı sıra; sığır, koyun, keçi ve domuz türlerinin evcilleştirildiği alanların büyük Böl.nü bünyesinde bulundurmaktadır. Anadolu; belirtilen bu hususların etkisiyle ve bu coğrafyada çeşitli dönemlerde hüküm sürmüş olan çok sayıda uygarlığın mirası genetik birikim nedeniyle geniş bir çiftlik hayvanları genetik çeşitliliğine sahip olmuştur. Çok uzun yıllar boyunca yerli hayvanların ekstansif koşullarda saf olarak yetiştirildiği bu coğrafyanın hayvancılığında 50-60 yıldır yaşanan fakat özellikle son 20-30 yılda hızlanan bir değişim yaşanmaktadır. Asya Kıtası için yukarıda belirtilen nedenlerin benzerinin yaşandığı Türkiye’de yetiştiriciler sürülerinde verimliliği artıracak çözümler aramakta, bu amaçla da en kolay yol olarak hayvanlarını gelişigüzel bir şekilde melezlemeyi seçerek verim artışı sağlamaya çalışmaktadır.

2.BİYOLOJİK VE GENETİK ÇEŞİTLİLİK

Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi’nde biyolojik çeşitlilik; “kara, deniz ve diğer su ekosistemleri ile bu ekosistemlerdeki ekolojik yapılar da dahil olmak üzere tüm birimlerindeki canlı organizmalar arasındaki farklılaşma” olarak tanımlanmaktadır. *Biyoçeşitlilik, bir ekosistem, biyom veya tüm Dünya’da bulunan yaşam formlarının çeşitliliği* olarak da tanımlanabilir. Bir çevredeki biyoçeşitlilik arttıkça, -bu çeşitliliği oluşturan türler arasında dengeli bir etkileşim bulunması halinde- o çevrenin ekolojik yararlılıkları da o oranda artmaktadır.

Biyolojik çeşitlilik; ekosistem çeşitliliği, tür çeşitliliği ve genetik çeşitlilik olmak üzere farklı düzeylerde ele alınmaktadır. Genetik çeşitlilik bir tür içerisindeki toplam çeşitliliğin bir ifadesi veya bu tür içerisinde yer alan tüm alt grupların (alt tür, popülasyon, ırk, varyete) genetik bilgilerinin toplamıdır. Bir tür içindeki genetik çeşitliliğin yüksek olması bu türün sürdürülebilirliği açısından avantaj sağlar. Tür çeşitliliği ise, belli bir alan, bölge veya tüm dünyadaki türlerin farklılıklarını ifade etmektedir. Bir bölgedeki türlerin sayısı (tür zenginliği) ve bir türün dengeli sayısal varlığı biyolojik çeşitliliğin önemli göstergeleridir. Ekosistem çeşitliliği ise bir alandaki ekosistem tiplerinin ve bu ekosistemler içerisindeki ekolojik ve evrimsel süreçlerin çeşitliliği olarak tanımlanmaktadır (Togan, 2014).

3.EVCİL HAYVAN ÇEŞİTLİLİĞİ

Evcil hayvan çeşitliliği; tür, ırk, çevre koşullarında meydana gelen değişiklikler, göçler, farklı çevre koşullarının etkisi ve yetiştirici tercihlerinin farklılığı sonucunda ortaya çıkmıştır.

Evcilleştirme hayvan türüne bağlı bir süreç olup, 12.000 yıldır devam etmektedir. Mevcut evcil türler, çok çeşitli koşullara uyabilecek ve çok çeşitli ihtiyaçları karşılayabilecek şekilde geliştirilmişlerdir. Bu sürecin insan ihtiyaçları ve yetiştiricilik çevresinde meydana gelecek değişikliklere uyum sağlayacak şekilde evrilmesi beklenmelidir.

Dünya gıda ve tarım ürünlerinin %75 i sayıları 25 i bulmayan bitki ve hayvan türünden elde edilmekte tarım ürünleri ve gıdanın toplam üretim değerinin %30-40 kadarı hayvanlardan sağlanmaktadır. Bilinen 50.000 kanatlı ve memeli türüne karşılık,

hayvansal üretim sadece 40 tür tarafından sağlanmaktadır. Dünya hayvansal üretiminin %90 kadarı ise sadece 14 tür tarafından karşılanmaktadır.

İrk kavramı çeşitli kesimlerce farklı şekilde tanımlanmaktadır. Bir tarafta “*Yeterli sayıda kişinin ya da yetiştiricinin ırk dediği hayvan grubu ırktır*” şeklinde bir tanımlama yapılırken, diğer tarafta ırk kavramının 19. yy da ortaya çıktığı Batı Avrupa ülkelerinde “*Fenotipik özellikleri belli olmasının yanı sıra, en az 40 yıl ve ek olarak 6 generasyon soy kütüğü var olan, başka ırktan karışımın generasyon başına % 2.5 ve toplam olarak hiç bir zaman % 12.5 i aşmadığı hayvan topluluğu*” olarak tanımlanmaktadır. FAO tarafından benimsenen ırk tanımı ise; “*Dışarıdan gözlenen özelliklerle tanımlanabilen ve teşhis edilebilen; aynı tür içinde benzer şekilde tanımlanmış diğer gruplardan dış yapı özellikleri gözle ayırt edilebilen ya da fenotipik olarak birbirine çok benzese de coğrafi ya da kültürel olarak ayrı bir kimliği olduğu var sayılan hayvan gruplarıdır*” şeklindedir (Pollot, 2014). Gıda Tarım Hayvancılık Bakanlığı (GTHB) tarafından yayımlanan “Evcil Hayvan Genetik Kaynakların Tesciline İlişkin Yönetmelik” e göre Türkiye’de yaygın olarak kabul gören ırk tanımı; “*Bir türün içerisinde yer alan, yetiştiricilik uygulamaları ve yetiştirilme ortamının etkisiyle ayrıca ortak özelliklere sahip olmuş ve bu özelliklerini döllerine geçirebilen hayvan grupları*”dır. Bu tanım FAO’nun tanımının ilk kısmı ile örtüşmekle birlikte, görsel farklılığı olmayan ırklar bu tanımın içinde yer almamaktadır. Dünya Evcil Hayvan Çeşitliliği Gözetim Listesinde bunlara ek olarak, “*ırklar coğrafi ve kültürel farklılıklar ve insanların gıda ve tarım gereksinmelerini karşılayacak şekilde geliştirilmişlerdir*” denilmektedir.

Hayvan türlerinde uzun süren evcilleştirme ve geliştirme sürecinde seleksiyon baskısı sonucunda büyük çapta değişiklikler meydana gelmiştir. Bu baskılardan bir Böl. doğa kökenlidir. İÖ 3000 li yıllarda Avrupa’da esas olarak sıcak ve kurak olan iklimin, soğuk ve yağışlı iklime dönmesi çevresel koşullardaki değişikliğe örnek verilebilir (Pollot, 2014).

Genetik varyasyon insanların evcil hayvanlarıyla birlikte farklı çevresel/iklimsel koşullara göçleri nedeniyle de artmıştır. Bu etkiler, günümüzde de devam etmektedir. Geliştirilen gen kombinasyonları, insanların yaşam ve yararlanmasına çok geniş kaynaklar sağlamıştır. Bir başka deyişle; insanlığın yaşam sürdürdüğü çevrelerin pek çoğunda insan ihtiyaçlarını karşılamak üzere bir veya birkaç hayvan türünün çok sayıda ırkı yetiştirilmektedir.

Gelişmiş ülkelerde ırkların değerlendirilmesinde en önemli ölçüt performans (genellikle verim) iken, gelişmekte olan ülkelerde genellikle başka ölçütler de dikkate alınmaktadır. Bu ırklar genellikle düşük verimlidir çünkü düşük girdili veya tamamen doğal koşullara bağımlı ve hemen tümüyle uygun koşullardan uzak şartlarda yetiştirilmekte ve yaşamlarını sürdürmektedir. Pek çok ırk zorlu koşullar için çok arzulanan özellikleriyle tanınmaktadır. Ağır yetersiz beslenme koşullarında üreyip düşük de olsa ürün verebilme, hastalık direnci, sıcak veya soğuk stresine dayanıklılık bunlara örnek verilebilir.

Hayvan ırkları arasındaki farklılık yanında ırkların da kendi içlerinde farklılıklara sahip oldukları gözden kaçırılmamalı, ırk içi varyasyonun kaybolmasına neden olacak uygulamalardan kaçınılmalıdır. Hammond ve Leitch (1995) herhangi bir türde mevcut varyasyonun %50 sinin ırklar arası, diğer %50 sinin ise ırklar içindeki varyasyondan kaynaklandığını belirtmektedir.

Dünya ölçeğinde etkinlik gösteren hayvan ıslahı şirketleri özelleşmiş çiftlik hayvanları hatları geliştirmeye yönelmişlerdir. Bu yönelimin “yapay” olduğu

düşünülebilirse de, yeni gen kombinasyonlarının oluşturulması ile evcil hayvan çeşitliliğine katkı sağladığı bir gerçektir. Şirketler bu yolla gıda üretimine de önemli düzeyde katkı sağlamış olmaktadır.

Fenotip = Genotip + Çevre genetiğin temel ilkesidir. Bu sadece bir matematiksel ifade olmayıp burada vurgulanmak istenen şey; hayvanın dışarıdan tespit edilebilen niteliklerinin sadece sahip olduğu genler nedeniyle ortaya çıkmayıp, aynı zamanda bu genlerle etkileşim halindeki dış etkenler aracılığıyla şekillendiğinin ifadesidir.

İlk olarak genotiplerin (gen ve gen kombinasyonlarının) bir çevreden başka bir çevreye götürülmesi halinde üretimin aynı miktar ve şekilde sağlanmasının garanti edilemeyeceği unutulmamalıdır. Hatta ılıman iklim ırklarının verimi, tropikal veya sub tropik iklime sahip ülke ve bölgelerde genellikle hayal kırıklığına neden olacak seviyeye düşmektedir. Ayrıca, genotiplerin buldukları çevre ile birlikte tanımlanıp değerlendirilmesi gerekir. Burada ifade edilmek istenen; çiftlik hayvanları ırklarının tanımlanmasında hayvanın içinde bulunduğu çevre ile ilgili gerekli ve uygun bilgilerin dikkate alınması veya tanımda yer alması gerektiğidir. Örneğin gelişmekte olan ülkelerin tarımsal üretiminde yer alan çiftlik hayvanları yetiştiriciliği; orta girdili, stresli, veya yüksek stres-düşük girdili sistemler olarak tanımlanabilir.

4.HAYVAN GENETİK KAYNAKLARI VE GENETİK ÇEŞİTLİLİĞİN ÖNEMİ

İnsan ihtiyaçlarının karşılanmasında önemli bir yere sahip olan hayvancılık, barındırdığı çeşitlilik nispetinde; varlığını, verimliliğini ve yararlılığını sürdürülebilir, değişen koşullara uyum sağlayabilme, olağan dışı etkilerden mümkün olan en üst düzeyde korunabilme ve kendini geliştirebilme olanağına sahiptir. Bu bağlamda HGK'nın önemi çeşitli başlıklar altında incelenebilir.

Gıda Güvenliği

Gıda ve diğer alanlardaki talebin karşılanmasında önemli paya sahip olan HGK, sürdürülebilir kalkınma ve gıda güvenliğinin sağlanması açısından biyolojik çeşitliliğin önemli bir unsuru olarak değerlendirilmektedir. Toplumların hayvansal gıda ihtiyaçlarını karşılamak için bilimsel gerçeklerden yararlanmak ve bu doğrultuda planlamalar yapmak takip edilecek en doğru yöntemdir. Yerel üretim şartlarına uygun genotiplerin gıda kalite ve miktarı açısından ihtiyaçlarımızı karşılamada sunduğu arz dünyada ve Türkiye'de pek çok durumda önemli boyutlardadır. Yerli ırklar üretimleri ile hayvansal gıda ticaretine yerel ve en çok yöresel anlamda katkı sağlıyor, bu nedenle de varlığını sürdürmesinin önemi çeşitli çevrelerce (ne yazık ki konuyla ilgili kesimlerce dahi) pek de iyi değerlendirilemiyor olsa bile, kırsal nüfusun ve özellikle de geçimlik işletmelerin veya aile çiftçiliği kesiminin en azından beslenme kalitesini ve güvenliğini artırma bakımından büyük önem taşımaktadır.

Belirtilen nedenlerle gıda güvenliği açısından önemli bir yere sahip olan HGK; **ekonomik, ekolojik, organik ve güvenilir gıda** üretimi açısından da sahip olduğumuz temel sermayemizdir. Değişen koşullar altında farklı alanlarda karşılaşılabilecek sorunlar için, HGK gıda güvenliğinin bir çeşit sigortası niteliğindedir. FAO Dünya Gıda Zirvesi tarafından 1996 yılında yayınlanan Dünya Gıda Güvenliği ve Dünya Gıda Zirvesi Eylem Planı (FAO, 1996); gıda güvenliğini tehdit eden unsurlarla savaşılabilmek için hayvan genetik kaynaklarının korunması ve kullanımını teşvik etmenin gerekliliğini vurgulamaktadır.

Ekonomik Önem

Türkiye’de toplam tarımsal üretim değeri içerisinde hayvansal üretimin payı yaklaşık %32’dir (Anonim, 2014). Tarımın farklı alanlarında üretim yapan aile işletmeleri için HGK başlıca; aile beslenmesi ve ekonomisine sağladığı katkı ve kültürel rolleri nedenleriyle kırsal yaşamın önemli bir unsuru haline gelmiştir. Yerli HGK genelde girdi düzeyi ve maliyetlerinin düşük olduğu üretim modeline sahip sistemlerde, geleneksel gıda üretimi ve aile içi tüketime de katkı sağlamaktadır. Diğer yandan, sosyo-ekonomik koşullarda ve hayvansal üretimde görülen değişim ve yönetimlerin tercihlerinin etkisiyle, yetiştiriciler geleneksel üretim sistemlerinden vazgeçmektedir. Belirtilen üretim sistemlerinde HGK tarafından değerlendirilebilen doğal enerji kaynakları bu hayvanlar sayesinde üretime katılabilmekte ve ülke gıda tüketim düzeyinin artırılmasına katkı sağlamakta ve ülke ekonomisine kazandırılmaktadır. Koşulların değişmediği durumda yerli ırklar, kültür ırkları ve melezlerine göre çok daha verimli olmaktadır.

Hayvanların değer ve önemleri farklı üretim sistemleri için farklılık gösterir. Ticari hayvancılık sistemlerinde hayvanın değeri ekonomiktir ve mali terimlerle tahmin edilir ve karşılaştırılır. Ticari olmayan işletmelerde ise hayvanın aile ekonomisi içinde bir değeri olmasının yanında sosyo-kültürel bir önemi de bulunmaktadır. Bu değer ve önemi ekonomik terimlerle ölçmek veya ifade etmek çok zordur.

Kimi yerli ırklar ilgi çekici özellikleri nedeniyle turizm açısından rol oynayabilirler. Çeşitli Avrupa ülkelerinde koruma altındaki HGK kırsal peyzajın önemli bir parçası olarak değerlendirilmektedir.

Ekolojik Önem

Hayvansal üretim tarımın sürdürülebilirliği için çok önemli bir bileşendir. Pek çok tarımsal üretim sisteminin sürdürülebilirliği bitkilere olduğu ölçüde hayvanlara dayanmaktadır. Hayvanların ihmali veya yok olmaları çok ciddi olumsuzluklar doğuracaktır. Tarım küresel ekosistemin sadece bir bileşenidir ve doğal biyoçeşitlilik içerisinde insanlar tarafından yerleştirilmiştir. Bu nedenle gelecekte yaşamın devamlılığı için insan ihtiyaçları ile biyoçeşitliliğin sürekliliği arasında bir denge oluşturulmalıdır. Biyoçeşitliliğin sürekliliği uzun vade ilgi alanları içinde yer almakta, sürdürülebilirlik, gıda güvencesi ve yaşamın devamı hususlarında önemli katkı sağlamaktadır. Ayrıca hayvansal üretimin çevreyle uyumlu bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için de HGK’nın vazgeçilmez unsurlar olduğu da gözden kaçırılmamalıdır. Bir bölgenin ekolojik değerini oluşturan karmaşık yapı içerisinde, burada yüzyıllardır yetiştiriciliği yapılan ve bu yapı ile etkileşim halinde olan yerli ırkların önemli payı olduğu da unutulmamalıdır.

Uyum yetenekleri ve yetiştirildikleri tarım ekosistemleri içerisinde diğer ırklar için gerekli olan yetiştirilme koşullarının sağlanmasındaki zorluklar nedeniyle yerli HGK’ya ihtiyaç duyulmaktadır. Son zamanlarda dünyada olduğu gibi Türkiye’de de organik ürünlere olan ilgi ve talepte artış gözlemlenmektedir. Organik hayvancılık potansiyelimizin iyi değerlendirilmesi halinde hayvansal üretimdeki dezavantajımızın organik hayvancılık ile avantaja dönüştürülme şansı bulunduğu ileri sürülmektedir. Organik yetiştiricilik, genellikle hastalıklara ve diğer olumsuz çevresel koşullara dayanıklı yerli ırklarla yürütülmektedir (Ak ve Kantar, 2007).

Gelecekte doğal kaynaklarda yaşanması muhtemel azalmalar ve küresel ısınmanın olumsuz etkileri sonucunda gıda ve yem amaçlı bitkisel üretimdeki düşüşlere bağlı olarak entansif hayvan yetiştiriciliğinin sınırlanacağı bu nedenle ekstansif hayvan yetiştiriciliğine bir

yönelme olacağı düşünülmektedir. Bu durumda hayvancılığın sürdürülebilirliği ancak veya büyük ölçüde yerli hayvan genetik kaynaklarıyla mümkün olabilecektir (Leng, 2008).

Bilimsel Önemi

Çevreye uyum, hastalıklara direnç ya da verim ile ilgili genetik özellikleri bakımından HGK bilimsel çalışmalar için çok önemli birer araştırma konusu haline gelmiştir. Uyum yeteneği yüksek ırklar hayvansal üretim açısından yeniden önem kazanmaktadır. Günümüz hayvancılığında verim artışı yönünde yapılan seçimler ve kültür ırkları ile yoğun melezlemeler sonucunda, olumsuz çevre şartlarına ve hastalıklara karşı direnç zayıflamaktadır. Yerli ırkların sahip olduğu kimi genlerin ve gen kombinasyonlarının çok önemli ticari unsurlar olarak karşımıza çıkması olasılığı yüksektir. Farklı ırkların sahip oldukları genetik özellikler üzerinde yürütülen güncel bilimsel çalışmalardan elde edilen sonuçlar bu alanda ciddi potansiyel olduğunu göstermektedir. Bu potansiyeli taşıyan HGK'nı barındıran gelişmekte olan ülkeler, gelişmiş ülkelerin bu HGK'na kolay erişebilme arzusunda olduğundan kaygı duymaktadır.

Kültürel Önemi

HGK yaşadığımız toprakların tarihinde önemli bir yere sahiptir. Arkeolojik kalıntılar domuz, koyun, sığır ve keçinin Anadolu ve Anadolu'ya yakın bölgelerde evcilleştirildiğini göstermektedir. Verimli Hilal olarak adlandırılan bu coğrafi bölge, dünyada evciltmenin önemli bir merkezi olarak kabul edilmektedir (Diamond, 2002). Anadolu'nun zengin evcil hayvan tür ve ırk çeşitliliği; evcilleştirme merkezi olması yanında, bu topraklarda farklı dönemlerde yaşamış olan çok sayıda uygarlığın tortusu olarak ortaya çıkmıştır. Anadolu'nun farklı çevresel koşulları, coğrafi yapısı ve hayvan yetiştiricilerinin tercihleri şu anda sahip olduğumuz HGK zenginliğine katkı yapmıştır. Bölge kültürünün ve geleneğinin bir parçası olan yerli ırklar üzerinde bizden sonra gelecek nesillerin de hakları bulunduğunu, bu gen koleksiyonunu bozma veya ihmal hakkımız olmadığı gibi onları korumanın görevimiz olduğu unutulmamalıdır (Ertuğrul ve ark. 2000).

5.HAYVAN GENETİK KAYNAKLARININ VE GENETİK ÇEŞİTLİLİĞİN KORUNMASI

HGK'nın korunmasının planlanması ve koruma stratejisinin oluşturulabilmesi için; ırkların veya populasyonların tüm yönleriyle tanımlanması, taşıdıkları risklerin belirlenmesi, koruma hedeflerinin ve buna bağlı olarak da koruma yönteminin öncelikli olarak ortaya konulması gerekmektedir. Burada kritik adım, korunması gerekli görülecek ırkların ve en uygun koruma yönteminin tespitidir. Tarımsal biyoçeşitlilik açısından temel amaç gelecekte yararlanılma potansiyeli olan ırkların devamlılığının sağlanmasıdır.

Güncel bilgilerimize göre çiftlik hayvanlarında fonksiyonel çeşitliliği sürdürmenin en uygun yolu ırklar arası çeşitliliğin veya farklı çevrelerde gelişmiş populasyonlar arasındaki farklılığın sürekliliğinin sağlanmasıdır (FAO, 2007b). ırkların taşıdıkları genlerden öte kültürel rolleri de göz önüne alındığında ırk bazında koruma programları çok daha gerçekçi olmaktadır (FAO, 2007b). Fakat ırk çeşitliliği tek başına tüm genetik çeşitliliği temsil etmekte yetersiz kalmaktadır. Bu noktada moleküler seviyedeki genetik çeşitlilik de dikkate alınmalıdır. Örneğin gelişme ve performansı etkileyen allellerden kaynaklanan farklılıklar (DNA dizilerindeki farklılıklar vb.) moleküler düzeyde tanımlanabilmektedir (FAO, 2007b).

Korumanın programlanmasında gerekli bilgiler farklı kaynaklardan sağlanmalıdır. Bu kaynaklar aşağıdaki şekilde sıralanabilir.

- Irk özelliklerine yönelik çalışmalar, fenotipik tanımlamalar
- Moleküler genetik çalışmalar, ırk içi ve ırklar arası farklılıkları tanımlayan veya benzersiz genetik özelliklerin belirlendiği çalışmalar
- Genetik ayrışmanın (izolasyonun) kanıtlanması
- Kültürel veya tarihi önemin kanıtlanması (FAO, 2007b)

Koruma stratejilerinin belirlenmesinde bir diğer önemli husus ırk veya popülasyonların risk durumlarının ortaya konulmasıdır. Bundan sonraki aşamada ise koruma stratejilerinin kusursuz olmasını sağlamak için mevcut kaynakların ırklar arasında nasıl paylaşılacağına ve en uygun koruma stratejilerine karar vermek gerekir (FAO, 2007b). Koruma stratejileri için kaynakların en etkili kullanılabilmesi açısından ilave çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

HGK'nın korunmasında genel anlamda; *In situ*, ve *Ex situ* olmak üzere iki yöntemden söz edilebilir. *Ex situ* koruma yöntemi ise *In vivo* ve *In vitro* koruma olmak üzere iki alt başlıkta incelenebilir.

***In situ* koruma** yönteminde hayvanlar doğal yayılma alanlarında yetiştirme sürüleri halinde elde tutulmaktadır. Bu sürüler; çevre ve bitki örtüsü yönetimi, organik hayvancılık, katılımcı yetiştirme, niş pazar (özel ürün pazarı) ve hobi çiftlikleri gibi çok çeşitli şekillerde yapılmış olabilir. Bu uygulamaların herhangi birisi veya tümü koruma stratejilerinin öğelerinden sayılmalıdır. Bazı durumlarda ise korumanın doğrudan destekleme ödemesi yapmak suretiyle yapılması, ırkların kaybolma riskine karşı başvurulabilecek tek yöntem olabilir. Koruma amaçlı destekleme ancak kaynakların yeterli olması halinde uygulanabilir. Ayrıca yönetimlerce koruma giderlerinin karşılanmasının uygun bulunacağı bir politika geliştirilmelidir. Irkın yok olma riski taşıdığına yeterli düzeyde saptanması, irka ilişkin hedeflerin belirlenmesi, ulaşılabilir yetiştiricilerin tanımlanması, popülasyonun tanımlanması, çalışmaları izleme ve yapılacak destekleme ödemelerini denetleme imkanının bulunması diğer koşullar olarak sıralanabilir. Desteklemelerin çok uzun süre sürdürülmesi düşünülmemeli, mümkün olan en kısa sürede desteklemenin gerekli olmayacağı bir yetiştiricilik ortamı sağlamaya yönelik olarak destekleme ile eşzamanlı olarak sürdürülebilir kullanım uygulamaları da yapılmalıdır (FAO, 2007b). *In situ* korumaya koşut olarak üretim sistemlerinin geliştirilmesi ve yetiştirici koşullarının iyileştirilmesine ağırlık verilmelidir (FAO, 2007b).

***Ex situ* korumanın *in vivo* alt başlığında** hayvanlar canlı olarak çeşitli kuruluşlarda yetiştirilmektedir. Gelişmiş ülkelerde nadir ırkların korunması ve turizm amaçlı olarak "park çiftlik"ler başarılı şekilde uygulanmaktadır (FAO, 2007b). Park çiftlikler HGK'nın korunması yanında, kamuoyu oluşturmaya ve halkın eğitimine de hizmet etmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde *ex situ in vivo* koruma sürüleri çoğunlukla kamu araştırma enstitülerinde bulunmaktadır.

***In vitro* koruma** yöntemine esas olarak *in vivo* sürülerin oluşturulmadığı veya yeterli popülasyon büyüklüğüne ulaşamadığı durumlarda veya diğer koruma çalışmalarına önemli bir yedekleme (back-up) stratejisi olarak başvurulmaktadır. Salgın hastalıklar veya savaş koşulları gibi çok acil durumlarda bir seçenek olarak da değerlendirilebilir. Tüm türler için dondurarak koruma tekniklerinin güvenilir olması gerekmektedir (FAO, 2007b).

Biyolojik bankalarda embriyo ve spermanın (Holt ve Pickard, 1999) yanı sıra dişi gamet hücreleri, ovaryum, kas, deri gibi dokular ve koruma altına alınan ırklara

ait erişkin hücre -çoğunlukla da fibroblast hücreleri- (Leon-Quinto ve ark. 2009, Andrabi ve Maxwell 2007) dondurularak saklanmaktadır. Dondurulmuş hücrelerin saklanması hem teknolojik olarak oldukça kolay ve hem de maliyet olarak embriyoya göre nispeten daha ucuzdur. Gelecekte bankalarda saklanmış olan bu hücreler kullanılarak klonlama teknolojilerinden yararlanılarak yok olmaya yüz tutmuş türlerin/ırkların geriye kazanılması söz konusu olacaktır.

Yine son yıllarda rekombinant DNA teknolojilerindeki ilerlemelere bağlı olarak genlerin belirlenmesi, izole edilmesi, kopyalanması ve belirtilen bu genlerin tür içinde veya türler arasında aktarımı ile belirli özelliği olan bu genin veya genlerin sürekli olarak korunması da olanaklı hale gelmiştir.

Tüm koruma yöntemleri olumlu ve olumsuz yönleri sahiptir. Örneğin Çizelge 1'e göre HGK'nın sürdürülebilir kullanımı açısından *ex-situ in vivo* korumanın zayıf ve *cryo* koruma yönteminin ise herhangi bir geçerliliğinin olmadığı görülmektedir. Bu nedenlerle tüm koruma yöntemlerinin birlikte yürütülmesi önerilmektedir.

Çizelge 1. Koruma Yöntemlerinin Amaçların Gerçekleşmesindeki Etkinlikleri (Fao, 2013)

Amaç	Yöntem		
	In situ	Ex-situ in vivo	Cryo
Genetik sistemlerin uyum sağlama yeteneği			
Üretim koşullarındaki değişimlere karşı sigorta	Evet	Evet	Evet
Hastalık, afet vb. durumlarında teminat	Hayır	Hayır	Evet
Araştırma olanağı	Evet	Evet	Evet
Genetik faktörler			
İrk evriminin/genetik adaptasyonun sürmesi	Evet	Zayıf	Hayır
İrk tanımlama bilgilerinde artış	Evet	Zayıf	Zayıf
Genetik sürüklenmenin sınırlandırılması*	Evet	Hayır	Evet
Kırsal alanların sürdürülebilir kullanımı			
Kırsal gelişim fırsatları	Evet	Zayıf	Hayır
Agro-ekosistem çeşitliliğinin muhafazası	Evet	Sınırlı	Hayır
Kırsal kültürel çeşitliliğin korunması	Evet	Zayıf	Hayır

*Genetik sürüklenme (kayma) derecesi *in situ* populasyon büyüklüğüne ve *cryo* korumada örneklenen hayvan sayısına bağlıdır.

6.HAYVAN GENETİK KAYNAKLARININ SÜRDÜRÜLEBİLİR KULLANIMI

HGK'nın sürdürülebilir kullanımı araç ve süreçleri vasıtasıyla diğer doğal kaynaklara zarar vermeden veya onları tüketmeden yetiştirici gelirlerini artırmak mümkündür. **Uluslararası çevre örgütlenmeleri, program, sözleşme ve girişimlerce yürütülen çalışmaların ve ilgili süreçlerin temel düşüncesi Stockholm Konferansı (1972)'nda uluslararası hukukta kendine yer bulmuş olan sürdürülebilirlik ilkesidir. Bu ilke; çevresel, ekonomik ve sosyal politikaların bütünleştirilmesi esasına dayanmaktadır.**

HGK'da sürdürülebilir kullanımın sağlanması açısından öne çıkan konu başlıkları;

- Küçük aile işletmelerinin desteklenmesi
- Organik hayvancılık olanaklarının değerlendirilmesi
- Hayvan refahı ve güvenilir gıda üretiminin geliştirilmesi
- Özel ürünlerin ve pazarın geliştirilmesi, çeşitlendirilmesi
- Tarım turizmi olanaklarının geliştirilmesi
- Tarım ekosistemlerinin değerlendirilmesi
- Yerli ırkların geliştirilmesi olarak sıralanabilir.

Yerli HGK yetiştiriciliği doğası gereği genellikle ticarileşmeye elverişli olmayıp ancak geçimlik işletmeler, küçük aile işletmeleri veya aile çiftçiliğine uygun bir yapı arz etmektedir. Söz konusu işletmeler güç koşullarda üretim ve yaşamlarını sürdürme çabası içindedir. Bu koşullarda yaşamını sürdüren yetiştiriciler yakaladıkları ilk fırsatta, öncelikle uğraşı ve/veya yaşam alanlarını, seyrek olarak da koşulları değiştirmeyi tercih etmektedir. Bu nedenle HGK kullanımında sürdürülebilirliği sağlamanın esasını, yetiştiricilerin yaşam koşullarının hayvan materyalini değiştirmeksizin iyileştirilmesi ve kolaylaştırılması oluşturmaktadır. Bu değişikliğin gerçekleşmesi ise büyük ölçüde yetiştirici gelirlerinin artırılmasına bağlı olmakla birlikte kırsal alanlarda yaşam kalitesinin yükseltilmesine ilişkin çeşitli unsurlarının devlet tarafından sağlanması gereklidir.

Küçük aile işletmelerinin desteklenmesi HGK'nın korunmasında etkili hususlardan biri olmakla beraber esas olarak uygulanan ekonomi ve tarım politikalarına bağlı olarak şekillenir. Kırsal nüfusun azaltılması, işletmelerin büyümesi ve işletme sayısının azalması, hayvan mevcudunun azalması, üretimin yüksek verimli hayvanlarla sürdürülmesi, kültür ırkı yetiştiriciliğine önemli destekler sağlanırken yerli ırkların gözardı edilmesi ve benzeri uygulamalar yürürlükte iken küçük aile işletmelerinin desteklenmesini talep etmek gerçekçi olmamaktadır.

Yerli HGK'nın korunmasında *organik hayvancılık* olanakları mutlaka değerlendirilmelidir. Bu tip hayvancılığa uygun alanlarda ve doğal koşulları kullanmak suretiyle yapılacak hayvancılık yetiştirici gelirlerinin artırılmasında önemli bir fırsat alanı olarak değerlendirilmelidir. Organik hayvancılık uygulamaları, yapılacak küçük düzenleme ve uygulamalarla *hayvan refahı ve güvenilir gıda üretiminin* geliştirilmesinde de etkili olur. Böylece endüstriyel hayvancılık ürünlerine göre daha insancıl koşullarda üretilen ve onlara göre önemli ölçüde yüksek değer bulabilecek ürünler üretilip, bu ürünleri talep eden kesimlere ulaştırmak suretiyle yetiştirici gelirlerinin artırılması sağlanabilir.

Buraya kadar belirtilen hususların gerçekleştirilmesi, ancak özel nitelikli ürünlerin ve pazarın geliştirilmesi, çeşitlendirilmesi ile mümkün olabilir. Ümit veren pazarlara kalite ölçütleri ile ilgili garanti verilmek suretiyle etkin olarak girilmeli ve çok sayıda pazara birden ulaşılarak riskin dağıtılması sağlanmalıdır. Ürün izlenebilir olmalıdır. Böylece bir yandan kalite kontrol olanağı sağlanırken, diğer yandan da pozitif pazarlamanın gereği yerine getirilmiş olacaktır. Ayrıca ürünün; ırk, yetiştirme yeri veya yetiştirici örgütü adıyla markalaşmasının ve tescilinin önemi gözden kaçırılmamalıdır.

Tarım ekosistemlerinin değerlendirilmesi: Hayvansal üretim tarım ekosistemlerinin bir ögesi olarak farklı üretim sistemlerinde; tarla bitkileri, otlaklar, orman, diğer biyolojik kaynaklar, toprak ve su yönetimi ile sıkı bir şekilde ilişkilidir. Dolayısıyla

hayvansal üretim sistemlerinde gerçekleşen farklılaşmalar çevrenin pek çok bileşenini önemli ölçüde etkilemektedir. Hayvansal üretimin yetersiz veya hatalı planlanması; toprak ve bitki örtüsü kaybı, su kaynaklarının kirlenmesi, meraların zayıflaması ve verimsizleşmesi gibi sonuçlar doğurabilmektedir. Bu nedenle çeşitli tarım ekosistemlerinde hayvansal üretimin sürdürülebilirliğinin sağlanmasında sistemin tüm öğelerinin sürdürülebilirliğinin dikkate alınması gereklidir. Aksi durumda sistemin sağlıklı bir şekilde devamlılığı sağlanamaz.

Gelişmiş ülkelerde çiftlik hayvanlarının doğal alanlarda otlatma sistemlerinde yetiştirilmeleri ve doğal manzara içerisinde yer almaları çekiciliğini korumaktadır. Yetiştiriciler veya tüketiciler açısından pazarın taleplerinin dışında HGK'nın farklı ve daha geniş fayda alanları ile ilişkisi kurulabilir. HGK'nın tür ya da ırklar bazında taşıdığı bu unsurlar kırsal alanlar için albeni oluşturabilir veya geleneksel tarım içerisinde yer bulabilir.

Yerli ırkların geliştirilmesi: Hayvancılıkta genetik ve çevresel ıslah çabaları sonucunda hayvansal üretimde verim artışı sağlanırken bu değişimin uzun vadede çevreye ve genetik çeşitliliğe olumsuz etkileri genellikle ihmal edilmiştir. Hayvansal ürünlere artan talep sonucunda ve uygun çevresel koşullar altında yüksek verimli kültür ırkı hayvanlar tercih edilmekte, hayvancılık endüstriyel nitelikte yapılmaktadır. Buna karşılık kırsaldaki yetiştiriciler kültür hayvanlarının ihtiyaçlarını karşılamakta yetersiz kalmaktadır. Dahası kültür ırkı hayvanlar yerel koşullara uyum sağlamada yetersiz kalmakta ve beklenen verimliliğe ulaşamamaktadır. Marjinal alanlar için üretim sistemlerinin geliştirilmesi ve yetiştirici refahının sağlanabilmesi veya yükseltilebilmesi yerli HGK yetiştiriciliği ile mümkün olabilecektir. Bu açıdan diğer bir alternatif ise yerli ırkların verimliliğini artırmak için yetiştirme programları yapmak ve yerli ırkların adaptasyon yeteneklerinden yararlanmaktır.

7. HGK'NIN KORUNMASINDA DÜNYADAKİ DURUM

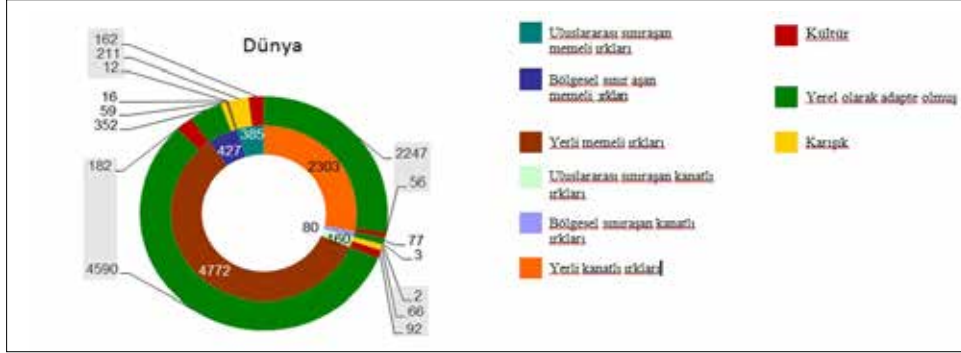
Günümüzde bir hayvan türü içerisindeki toplam genetik çeşitlilik bilinmemektedir. Çiftlik hayvanları kaynaklarının devamlılığının ve gelecekteki kullanımı için üretkenliğinin sağlanması sorununun büyüklüğünü veya ölçüsünü belirlemek ise çok güçtür. Son zamanlara kadar dünyada yetiştirilmekte olan ırkların sayısı bilinmemekte, bunların üretim çevreleri ile birlikte verimlerine ilişkin daha da az bilgi bulunmaktaydı.

İlk ırk tesbit çalışmalarından olan ve Majjala et. al, (1984) tarafından gerçekleştirilen incelemede, Avrupa çiftlik hayvanları genetik kaynaklarının 5 türe ait 737 ırktan oluştuğu, bunların 240 adedinin ciddi risk altında olduğu belirlenmiştir. 1991-92 de FAO tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada dünyada 7 türe ait 2719 ırk bulunduğu, bunlardan %27 sinin risk altında olduğu belirtilmiştir (FAO/UNEP, 1993).

İnsanların temel gereksinmelerinin karşılanması amacıyla dünyada bilinen 50.000 memeli ve kuş türününün 38'i evcilleştirilmiştir ve bu türlere ait 8.774 ırk çiftlik hayvanlarına ait genetik kaynaklar olarak kabul edilmektedir. Belirtilen ırkların %7'si yok olmuş, % 17'si yok olma riski taşımakta, %58'inin ise risk durumları bilinmemekte ve %18'i için risk bulunmamaktadır (FAO, 2014).

Dünya çiftlik hayvanları genetik kaynaklarındaki risklerin yüksekliği ve genetik kaynak kayıplarının fazlalığı çeşitli çevreleri harekete geçirmiştir. Bu bağlamda Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO); öncü, derleyici, düzenleyici, yönlendirici ve destekleyici rol üstlenerek HGK'nın korunması ve sürdürülebilir

kullanımı çalışmalarının organizasyonunu sağlamaktadır. FAO'nun 50 yılı aşkın bir süredir bu konuda gerçekleştirdiği çabalar; yerel, ulusal, bölgesel ve küresel ölçeklerdeki faaliyetlerden oluşmaktadır. Konu, örgütün Gıda ve Tarım Genetik Kaynaklar Komisyonu'nda uluslararası boyutta ele alınmaktadır. Bu bağlamda, I. HGK Dünya Durum Raporu (FAO, 2007a) ve 169 ülke tarafından bildirilen ortak öncelikler doğrultusunda hazırlanan HGK Küresel Eylem Planı (HGK-KEP; FAO, 2007b) yine FAO tarafından gerçekleştirilmiş ve yayınlanmıştır.

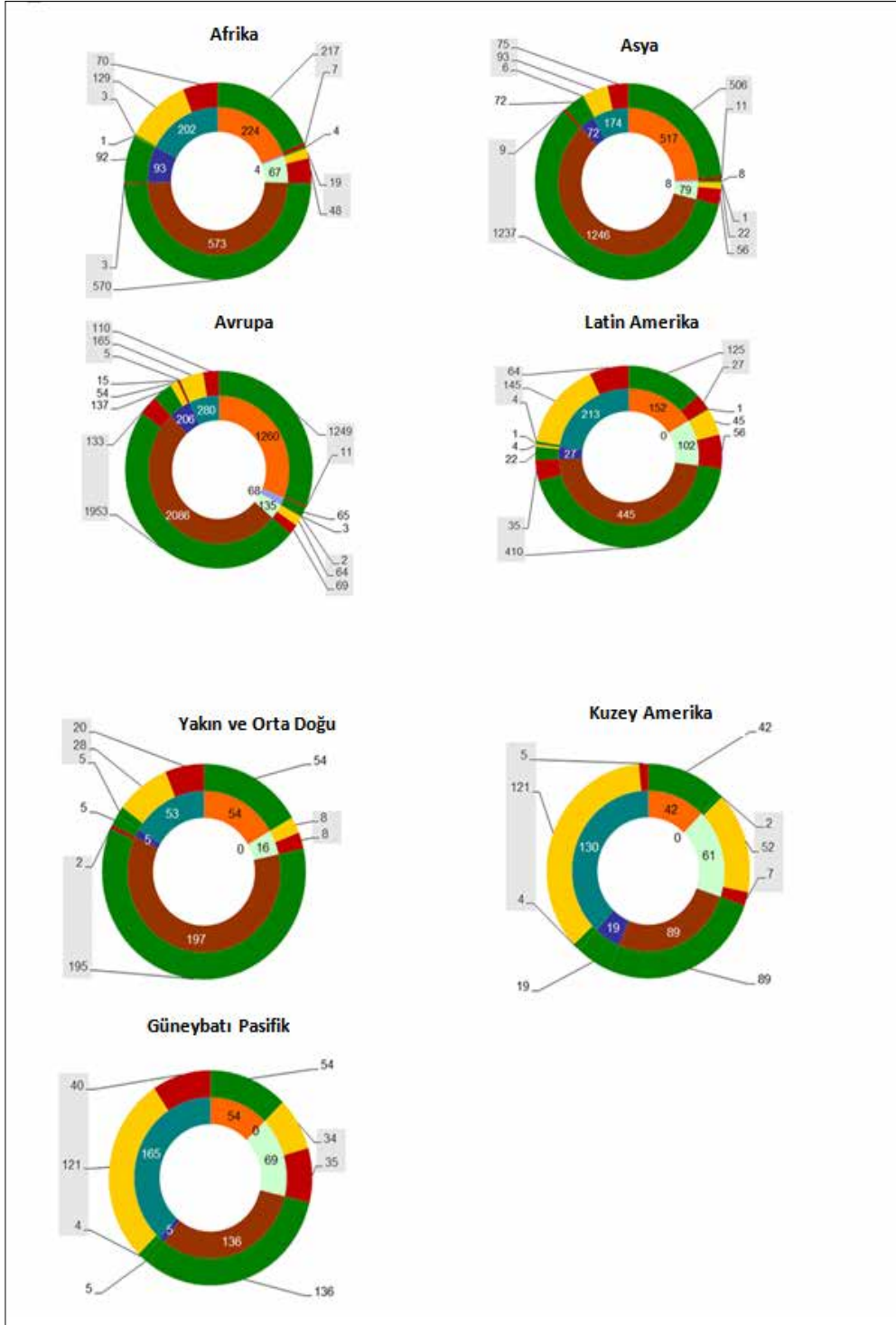


Şekil 1. Küresel Düzeyde Yerli/Sınır Aşan Ve Yerel Olarak Adapte Olmuş/Kültür Irkı Sayısı (Fao 2014)

FAO'nun Hayvan Genetik Kaynakları Durum ve Eğilimleri Hükümetlerarası Teknik Çalışma Grubu tarafından yayımlanan son veriler 1 ve 2 sayılı şekillerde görülmektedir. Şekil 1'de içteki halkada yerli, bölgesel sınır aşan ve uluslararası sınır aşan memeli ve kanatlı türlerine ait dünya ırkları gösterilmektedir. Rapor edilen ırkların üçte ikisinden fazlası memelidir. Memeliler arasında bölgesel sınır aşan ırkların sayısı uluslararası sınır aşan ırkların sayısından çok az fazladır. Oysa kanatlı türlerinde bölgesel sınır aşan ırkların iki katı fazla sayıda uluslararası sınır aşan ırk bulunmaktadır (FAO, 2014).

Dünya'nın tüm bölgelerinde memeli ırkları kanatlı ırklarından fazla sayıdadır (Şekil 2, içteki halkalar). Ancak, toplam ırk sayısında yerel olarak adapte olmuş ve kültür ırklarının oranlarında bölgeler arasında önemli ölçüde varyasyon bulunmaktadır. Avrupa ve Kafkasya, Asya ile Yakın ve Orta Doğu'da yerel olarak adapte olmuş ırklar tüm ırklar içinde %80-87 arasındadır. Afrika, Latin Amerika ve Karayip Adaları'nda yerel olarak adapte olmuş ırk sayısı daha az olmakla birlikte tüm ırklarda %60'ın üzerindedir. Buna karşın, Güneybatı Pasifik ve Kuzey Amerika'da kültür ya da karışık kategorisindeki ırklar toplamda %50'den fazladır (Çizelge 3, dış halkalar). Avrupa ve Kafkasya'daki bölgesel sınır aşan memeli ırkları görece olarak fazla sayıdadır. Sadece Avrupa ve Kafkasya'da önemli sayıda bölgesel sınır aşan kanatlı ırkı bulunmaktadır.

Dünya çiftlik hayvanları varlığında Asya kıtasının payı; sığırdaki %32.6, mandadaki %96.6, domuzdaki %56.3, koyundaki %33, keçideki %62.7, tavukta %46.4, ördekteki %85.3, yakta %98'dir. Bunlara ek olarak çiftlik hayvanlarının çoğunluğunun evcilleştirildiği yer olan Asya, yeryüzü şekilleri ve iklim olarak da geniş bir çeşitliliğe sahiptir. Belirtilen bu hususlar bölgede önemli düzeyde çiftlik hayvanları genetik çeşitliliğinin var olmasının temel nedenleridir.



Şekil 2. Bölgesel Düzeyde Yerli/Sınır Aşan Ve Yerel Olarak Adapte Olmuş/Kültür Irklarının Sayısı (Fao 2014)

Asya kıtasının mevcut çiftlik hayvanları genetik kaynakları 10.000 yıldan daha uzun bir süreçte çevresel koşulların etkisi ve yetiştiricilerin tercihleri doğrultusunda gelişmiş ve bugünkü niteliklerini kazanmıştır. Bu zengin genetik kaynak, mevcut çeşitliliği aşındıran bir dizi faktörün etkisiyle ve günümüze kadar hiç olmadığı ölçüde tehdit altındadır. Kitada, son yirmi yılı aşan süreçte ortaya çıkan ve halen de devam etmekte olan nüfus patlaması nedeniyle gıda, dolayısıyla hayvansal protein ihtiyacı dramatik bir şekilde artmıştır. Bu nedenle tüm kitada söz konusu dönemde olanakların büyük bir Böl. hayvanların verimlerini artırarak üretimi artırmaya yönlendirilmiş, sonuçta da bunda başarılı olunmuştur. Verim artışı sağlanmasında hayvanların melezlenmek suretiyle yüksek verimli ırklara dönüştürülmesinin benimsenmiş olması, hedeflenen verim artışını sağlamakla birlikte pek çok özgün genetik kaynağın yok olmasına veya yok olma riski ile karşı karşıya kalmasına neden olmuştur.

Çizelge 2. Memeli Türleri- Dad-Is'e Rapor Edilen Yerli Irk Sayıları (Fao, 2014)

Tür	Afrika	Asya	Avrupa ve Kafkasya	Latin Amerika ve Karayip Adaları	Yakın ve Orta Doğu	Kuzey Amerika	Güneybatı Pasifik	Dünya
Eşek	20	39	50	24	16	5	3	157
Çift hór. deve	0	9	3	0	0	0	0	12
Manda	2	90	9	11	8	1	2	123
Sığır	176	241	369	141	43	17	32	1019
Tek hór. deve	46	13	1	0	23	0	2	85
Kecî	96	183	218	28	34	6	11	576
Kobay	4	0	0	13	0	0	0	17
At	40	138	371	84	14	22	25	694
Domuz	53	214	188	60	1	12	15	543
Tavşan	11	16	186	18	5	0	0	236
Koyun	117	262	613	51	53	21	38	1155
Yak	0	25	2	0	0	1	0	28
Diğer	8	16	76	15	0	4	8	127
Toplam	573	1246	2086	445	197	89	136	4772

Nor: Yok olmuş ırklar çıkarılmıştır. Alpaka, Amerikan bizonu, gevik, köpek, Tek hörgüçlü × Çift hörgüçlü deve, guanako, lama and vikunva diğer kategorisindedir.

Çizelge 3. Kanatlı Türleri – Dad-Is'e Rapor Edilen Yerli Irk Sayıları (Fao, 2014)

Tür	Afrika	Asya	Avrupa ve Kafkasya	Latin Amerika ve Karayip Adaları	Yakın ve Orta Doğu	Kuzey Amerika	Güneybatı Pasifik	Dünya
Tavuk	129	305	912	88	35	15	30	1514
Ördek	15	92	107	22	4	1	12	253
Kaz	10	44	119	5	2	0	2	182
Muscovy ördeği	5	9	6	1	1	0	2	24
Devekuşu	6	2	3	0	0	0	1	12
Keklik	2	8	2	0	0	0	0	12
Sülün	0	7	5	6	0	0	0	18
Güvercin	7	12	35	7	8	1	2	72
Hindi	11	11	40	11	3	11	5	92
Diğer	39	27	31	12	1	14	0	124
Toplam	224	517	1260	152	54	42	54	2303

Nor: Yok olmuş ırklar çıkarılmıştır.

Avrupa Birliği ülkelerinde HGK ile ilgili çalışma konularında FAO'ya bağlı komisyonlar, çalışma grupları ve görev timleri önemli teknik faaliyetleri yürütmektedir. Bu çalışmalar genellikle Avrupa Bölgesel Odak Noktası (ERFP) çatısı altında gerçekleştirilmektedir. Yine Avrupa ülkelerinde FAO tarafından tanınan ve ulusal etkinliklerin koordinasyonunu sağlayan Ulusal Odak Noktaları yapılandırılmıştır. Bu noktada HGK Ulusal Odak Noktaları; ilgili paydaşların sürece katılması, çeşitli konularda sorumluluk üstlenmesi ve çalışmaların daha etkin ve yeniliklere açık olarak yürütülmesini sağlamada önemli işlev görmektedir.

HGK'ya erişim ve faydaların adil-eşit paylaşımı, HGK'nın uluslararası ticareti, HGK fikri mülkiyet hakları, biyogüvenlik, hayvan sağlığı ve gıda güvenliği uluslararası düzenlemeler bağlamında öne çıkan konu başlıklarıdır. Bu açılardan değerlendirildiğinde, HGK konusunda politikaların ve işleyişin düzenli aralıklarla tartışıldığı ve geliştirildiği diğer uluslararası örgütler; Biyolojik Çeşitlilik Konvansiyonu (Convention on Biological Diversity; CBD), Dünya Fikri Mülkiyetler Örgütü (World Intellectual Property Organization; WIPO), Dünya Ticaret Örgütü (World Trade Organization; WTO), Dünya Hayvan Sağlığı Örgütü (World Organisation for Animal Health; OIE) olarak sıralanabilir.

Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik Çerçeve Sözleşmesi; 1992 yılında Brezilya'nın Rio de Janeiro kentinde düzenlenen Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı'nda imzaya açılmıştır. Türkiye 1992 yılında bu sözleşmeyi imzalamış, 1996 yılı Aralık ayı itibarı ile de onaylama işlemlerini tamamlayıp resmen taraf olmuştur.

Türkiye, FAO Genetik Kaynaklar Komisyonu'nun "HGK Hükümetler Arası Teknik Çalışma Grubu"nda 2004-2011 yılları arasında Avrupa'yı temsil eden beş ülke arasında yer almış, 2009-2013 yılları arasında HGK Avrupa Bölgesel Odak Noktası'nda (ERFP) Güney Avrupa'yı temsilen yönetim kurulu üyeliğinde bulunmuştur. Türkiye, ERFP tarafından yürütülen çalışmalarda, ortak projelerde, Avrupa Çiftlik Hayvan Biyoçeşitliliği Bilgi Sistemi (EFABIS) veri girişinde, HGK-KEP uygulama hedefleri doğrultusunda konu uzmanı temsilcilerle katılım sağlanan çalışma grupları ve görev timlerinde aktif olarak yer almaktadır. Türkiye, ERFP çalışmalarına; *ex situ* koruma çalışma grubu üyeliği, dokümantasyon ve enformasyon çalışma grubu üyeliği, risk durumları ve belirteçleri görev timi üyeliği ile katılım sağlamıştır.

Avrupa ülkelerinde HGK koruma ve sürdürülebilir kullanımı çalışmaları AB kuralları çerçevesinde düzenlenmiş olup, özelde ulusal programlara uygun olarak yürütülmektedir. HGK koruma ve sürdürülebilir kullanımı için yürütülen faaliyetler bu ülkelerde "ulusal hayvan yetiştirme programları" veya "ulusal genetik çeşitlilik programları" şeklinde düzenlenmiştir. Kırsal kalkınma ve tarım-ekosistemleri kapsamındaki programlar da HGK'nın sürdürülebilir kullanımı yönünden bu çerçevede ele alınmaktadır.

Gelişmiş ülkelerde HGK'nın korunması ve sürdürülebilir kullanımı ile ilgili çalışmaların ve örgütlenmenin ne şekilde yapıldığı İngiltere örneğinde açıklanmaya çalışılacaktır.

İngiltere'de HGK'nın korunması ve sürdürülebilir kullanımı için stratejik planlamalar ve politika yapma görevini Gıda ve Kırsal Kalkınma Bakanlığı (DEFRA) üstlenmiştir. DEFRA doğal yaşam alanı dışında (*ex situ in vivo*) koruma programlarını desteklemekte ve ulusal veri izleme sistemini yönetmektedir. Diğer kamu kurumları, araştırma enstitüleri, ticari yetiştirme şirketleri, yetiştiriciler ve sivil toplum kuruluşları

da HGK'nın korunması ve sürdürülebilir kullanımı konusunda çeşitli faaliyetler yürütmektedir. İngiltere'de Nadir Irklar Örgütü (Rare Breeds International; RBI), GTÖ ve Avrupa Zootečni Federasyonu (EAAP) ile ortak faaliyetlerde bulunmakta ve risk altındaki ırkların durumlarını izlemekte, uluslararası standartlar geliştirme konusunda çaba sarfetmektedir. Nadir Irkların Devamlılığı Vakfı (The Rare Breeds Survival Trust; RBST) koruma yöntemleri ile ilgili faaliyetlerde yer almaktadır. İngiltere'de şu anda 79 ırk koruma kriterleri içerisinde tanımlanmış, desteklenmekte ve izlenmektedir. Bu örgüt ayrıca dondurarak saklama (*ex situ in vitro*) yöntemi ile ilgili çalışmalar da yürütmektedir.

İngiltere'de 85 koyun, 72 sığır, 15 domuz, 8 keçi ve 237 kanatlı ırkı bulunduğu bildirilmektedir. Çevre konusunda duyarlı programların önem kazanması sonrasında extansif üretim sistemlerinin önemi artmıştır. Risk altındaki ırkların korunması programlarında; sivil toplum kuruluşları, hayvan sahipleri veya yetiştirici örgütleri ile çalışılmakta olup hayvan yetiştirme enstitüleri ve üniversiteler tarafından da bu programlar desteklenmektedir. Pek çok evcil hayvan ırkı risk altında olmayan, risk altında, bölgesel adapte olmuş ve/veya nadir ırklar olarak sınıflandırılmış ve ulusal veri sisteminde dişi hayvan sayıları ve yetiştirme sistemleri kaydedilmiştir. Şu anda 18 sığır, 13 at, 7 domuz, 29 koyun, 2 keçi ve 10 kanatlı ırkı nadir ırklar arasında sayılmaktadır. Nadir ırklar için destekleme yapılmamakta, kırsal kalkınma programları ile birlikte planlanması düşünülmektedir. Geleneksel et pazarlama sistemi (Traditional Meat Marketing Scheme) ile yerli ırkların ürünleri marka değeri altında pazarlanmaktadır. DEFRA (2002) Geleneksel Irkların Desteklenmesi (Traditional Breeds Incentive) kapsamında Geleneksel Hayvancılık Derneği (Traditional Livestock Foundation) ile birlikte çalışmakta ve belirli bölgelerde çevre yönetimi projelerine fazladan destekleme (hektar başına 60 pound) uygulamaktadır. "Otlayan Hayvanlar Projesi" iki sözleşmeli kurum ile ortak yürütülmektedir. Sivil toplum kuruluşları, yerli ırklar ve otlatma sistemlerinin korunması için pilot projeler yürütmektedir. Ulusal düzeyde kamu, özel örgütlenmeler ve bireylerin çabalarının ortak bir noktada birleştirilmesi eksik yönlerin tamamlanması, koordinasyon ve birbirlerinin çabalarını tamamlama noktasında önemli bir araç olarak görülmektedir. Kısa vadede lokal ırklar veri sisteminin, ırk birlikleri, sivil toplum kuruluşları ve kamunun desteğiyle tamamlanması hedeflenmektedir. Orta vadede kamu, ırk birlikleri, sivil toplum kuruluşları, araştırma hizmeti veren kuruluşlar ve araştırma enstitüleri arasında iletişim ağının kurulması hedeflenmektedir. ırk birlikleri altyapısının güçlendirilmesi ve bölgesel ırkların adaptasyon ve diğer karakterizasyonlarının tamamlanması ve özel pazar imkânlarının oluşturulması hedeflenmektedir. Uzun vadede yerli ırkların gen bankasının oluşturulması ve yerli ırklar kütüphanesinin tamamlanması planlanmaktadır.

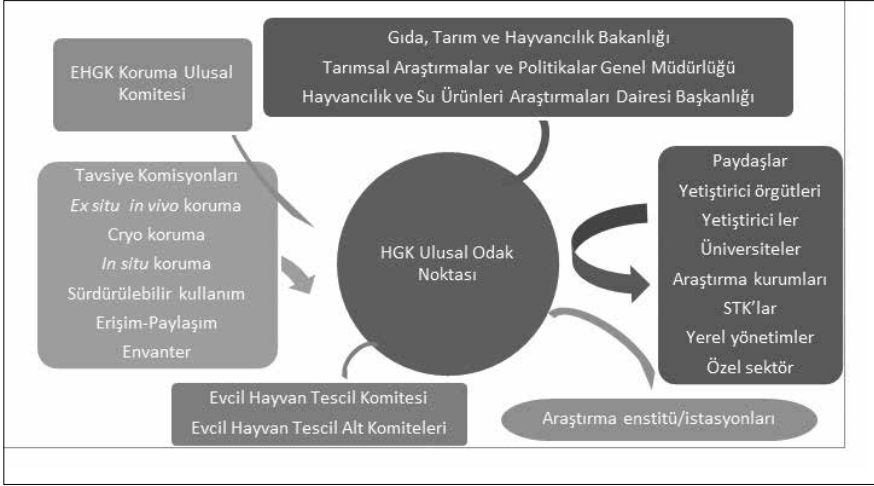
8. HGK'NIN KORUNMASINDA TÜRKİYE'DEKİ DURUM:

Kurumsal Yapı ve/veya Ulusal Odak Noktası

HGK ulusal odak noktası olarak Gıda Tarım Hayvancılık Bakanlığı (GTHB) Tarımsal Araştırma ve Politikalar Genel Müdürlüğü (TAGEM) bünyesinde HGK Araştırmaları Koordinatörlüğü konunun ulusal ve uluslararası gelişimini takip etmekte ve ilgili faaliyetleri düzenlemektedir. HGK Araştırmaları Koordinatörlüğü ilgili mevzuatların oluşturulması, kurumsal yapıların sekretaryasının yürütülmesi, araştırma projelerinin desteklenmesi ve paydaşların eşgüdümünü sağlamaktadır.

HGK koruma ve sürdürülebilir kullanımı ile doğrudan veya dolaylı olarak ilişkili çeşitli çevrelerden paydaşların koordinasyonunun sağlanması HGK ulusal odak noktasının öncelikli görevleri arasındadır. Bu amaçla EHGK'nın korunması ve sürdürülebilir kullanımı hakkında hazırlanan mevzuat çerçevesinde ihtiyaç duyulan kurumsal yapılar oluşturulmuştur. Yetiştirici birlikleri, sivil toplum kuruluşları, üniversiteler ve diğer ilgili kurumlardan paydaşlar, oluşturulan komite ve komisyonlarda yer almakta ve HGK konusundaki her türlü planlamalar yapılırken görüşlerinden yararlanılmaktadır.

Söz konusu kurumsal yapının en üstünde bulunan EHGK Koruma Ulusal Komitesi; koruma faaliyetleri ile ilgili ilkeleri, hedefleri ve politikaları belirler, HGK'nın yurt içi ve yurt dışı kullanımı, ithalatı ve ihracatı ile ilgili kararlar alır, ayrıca uzmanlardan oluşturulan tavsiye komisyonları ilgili teknik çalışmaları yürütür. Evcil Hayvan Tescil Komitesi ise Türkiye yerli evcil hayvan ırk, tip, yöresel tip, hat ve ekotipleri ile yeni oluşturulan evcil hayvan ırk, tip, hat, ekotip ve hibritlerinin tescili işlemlerini yürütmektedir.



Şekil 3. HGK Koruma Ve Sürdürülebilir Kullanımı Ulusal Kurumsal Yapısı Ve Paydaşlar.

Mevzuat

Türkiye'de HGK konusundaki özel mevzuat hazırlanmış ve ilgili faaliyetler; EHGK'nın Korunması ve Sürdürülebilir Kullanımı Hakkında Yönetmelik (22 Aralık 2011 tarih ve 28150 sayılı Resmi Gazete), EHGK'nın Tesciline İlişkin Yönetmelik (22 Aralık 2011 tarih ve 28150 sayılı Resmi Gazete) ve Yerli EHGK'nın Kullanımı ve Yurtdışına Çıkarılması Hakkında Yönetmelik (21 Eylül 2012 tarih ve 28418 sayılı Resmi Gazete) kapsamında yürütülmektedir.

Mülga Hayvan Irklarının Tesciline İlişkin Yönetmelik (17 Haziran 2003 tarih ve 25141 sayılı Resmi Gazete) kapsamında ve 5996 sayılı Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu gereğince resmi gazetede yayınlanan güncel Evcil Hayvan Genetik Kaynaklarının Tesciline İlişkin Yönetmelik (2011) kapsamında oluşturulan Irk Tescil Komitesi'nce 2004-2014 yılları arasında siğir, manda, koyun, keçi, tavuk, tavşan, ipekböceği, arı, köpek, kedi ve güvercin türlerinden 61 hayvan ırk, tip, hat ve hibriti tescil edilmiştir. Tescil edilmeyen yerli ırk/tiplerin tescili ve

tescil çizelgelerinde bulunan eksik bilgi ve verilerin tamamlanması çalışmaları sürdürülmektedir.

Araştırma Faaliyetleri

HGK konusunda araştırma projelerini TAGEM'e bağlı araştırma enstitü/ istasyonlarında yürütürken, diğer taraftan üniversiteler ve özel sektörle işbirliği halinde çalışmalar gerçekleştirilmektedir. HGK konulu çalışmalarda; öncelikli olarak genotipik varyasyonun korunması ve gelecek nesillere aktarılması, ırkı tanımlayıcı bilimsel çalışmalar yapılması, ırka özgü ürünlerin pazar olanaklarının geliştirilmesi ve yerli ırkların önemi konusunda kamuoyu bilincinin artırılması hedeflenmektedir.

Koruma Faaliyetleri

Türkiye'de HGK konusunda yürütülen koruma faaliyetleri 1995 yılında araştırma enstitülerinde oluşturulan koruma sürüleri ile başlatılmıştır. "Halk Elinde Koruma Programı" 2005 yılında, "genetik materyallerin dondurularak gen bankalarında korunması programı" ise 2007 yılında TÜRKHAYGEN-I projesi ile başlatılmıştır. Kısacası Türkiye'de koruma yöntemlerinin tümünün uygulanmasına çaba sarfedilmekte, korumada önemli ilerlemeler sağlanmış bulunmaktadır. Bununla birlikte her üç koruma yönteminde de eksiklikler ve aşılması gereken sorun ve engeller bulunduğu da bir gerçektir. İlgili Genel Müdürlük ve Koordinatörlük bu olumsuzlukları aşma yönünde çalışmalarını aralıksız ve özverili şekilde sürdürmektedir.

Halk elinde veya diğer adıyla yerinde (*in situ*) koruma projesinde yok olma tehdidi altında bulunan evcil hayvan ırklarının küçük koruma sürüleri halinde yetiştirici elinde ve koşullarında korunması amaçlanmıştır. Çizelge 2 de görüleceği gibi 5 sığır, 1 manda, 7 koyun, 8 keçi, 1 arı ırkı halk elinde koruma projesine dahil edilmiştir. Yine aynı çizelgede TAGEM'e bağlı kuruluşlarda (*ex-situ in vivo*); 4 sığır, 4 koyun, 2 tavuk, 1 keçi, 1 arı ırkı ve Bursa İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü bünyesinde 3 ipekböceği hattının koruma altına alınmış olduğu görülmektedir. TÜBİTAK Gen Müh. ve Biyoteknoloji Enstitüsü ve Lalahan Hay. Mrk. Arş. Enst.'nde ise dondurarak koruma (*in vitro*) uygulanmaktadır.

9. HGK'NİN GELECEĞİ

HGK-Ulusal Strateji ve Eylem Planı (USEP) kapsamında planlanan eylemler:

Türkiye HGK'nın korunması ve sürdürülebilir kullanımı için stratejik ve uzun vadeli bir planlamaya ihtiyaç duyulmuştur. Bu çalışma, temelde FAO tarafından 169 ülkenin HGK konusunda sunduğu raporlar göz önüne alınarak hazırlanan küresel eylem planı (HGK-KEP-2007) çerçevesinde hazırlanmıştır. HGK yönetimi konusunda her ülkenin kendi koşullarında karşılaştıkları farklı sorun alanları sentezlenerek yapılan çalışmada HGK-KEP; (1) karakterizasyon, envanter, risk ve eğilimlerin izlenmesi, (2) sürdürülebilir kullanım, (3) koruma ve (4) politika oluşturma stratejik alanlarından oluşmuştur. Bu doğrultuda 2015-2020 yıllarını kapsayacak şekilde yürütülen HGK-USEP hazırlıklarında son aşamaya gelinmiştir.

HGK-USEP çerçevesinde öncelikli olarak yapılması planlanan eylem HGK'nın envanterinin çıkarılması ve oluşturulacak kayıt sistemleri ile risk ve eğilimlerin izlenmesidir. Bu çalışmanın HGK konusunda yürütülecek tüm çalışmalar için temel oluşturacağı öngörülmektedir. Irkların tanımlanması konusunda yer alan eylemler ise tavsiye komisyonları tarafından yürütülen çalışmalar ve bu alandaki projelerin önceliklendirilmesi ile desteklenecektir.

Çizelge 4. Ehgk Koruma Altına Alınan Türler, Irklar, Koruma Yöntemleri ve Koruma Yerleri

Tür	Irk-Hat	Koruma Yöntemi ve Yeri		
		<i>In-situ</i>	<i>ex-situ in vivo</i>	<i>ex-situ in vitro</i>
Sığır	Yerli Kara	Ankara, Çankırı	Lalahan HMAE	Lalahan HMAE ve TÜBİ-TAK-GMBE
	D. Anadolu Kırmızısı	Erzurum, Artvin	Doğu Anadolu TAE	
	Kilis	Şanlıurfa	Doğu Akdeniz TAE	
	Boz Sığır	Edirne, Çanak-kale, Balıkesir, Bursa, Kocaeli	Koyunculuk Aİ	
	Yerli Güney Sarısı	Adana, Hatay	-	
	Zavot	Ardahan	-	
Manda	Anadolu Mandası	Balıkesir, Manisa	Koyunculuk Aİ	Lalahan HMAE ve TÜBİ-TAK-GMBE (Sadece sperma, hücre ve DNA)
Koyun	Sakız	İzmir	Koyunculuk Aİ	Lalahan HMAE ve TÜBİ-TAK-GMBE
	Çine Çaparı	Aydın	-	
	Gökçeada	Çanakkale	Koyunculuk Aİ	
	Kıvırcık	Kırklareli, Balıkesir	Koyunculuk Aİ	
	Herik	-	-	
	Karagül	Tokat	-	
	Hemşin	Artvin, Erzurum	-	
	Norduz	-	-	
	Dağlıç	Afyon, Konya	-	
	Karayaka	-	-	
	Morkaraman	-	-	
	İvesi	-	-	
	Güney Karaman	-	Bahri Dağdaş UTAE	
Karakaçan	Balıkesir	-	-	

Çizelge 4'ün devamı

Tür	İrk-Hat	Koruma Yöntemi ve Yeri		
Keçi	Ankara Keçisi	Ankara	Lalahan HMAE	Lalahan HMAE ve TÜBİ- TAK-GMBE
	Honamlı	Konya, Antalya, Isparta	-	
	Kilis	Kilis, Hatay	-	
	Kıl	-	-	
	Abaza	Artvin	-	-
	Kaçkar	Artvin	-	-
	Osmanlı (Gürcü)	Ardahan	-	-
	Ankara Keçisi (Renkli)	Siirt	-	-
	Hatay (Halep)	Gaziantep		-
Tavuk	Denizli	-	Lalahan HMAE	Lalahan HMAE (Sadece sperma)
	Gerze	-	Lalahan HMAE	
Arı	Kafkas Arısı	Ardahan ve Artvin	Kafkas Arısı Ü.E.G.M	-
İpek- böceği	Bursa Beyazı Bursa Beyazı Alaca Hatay Sarısı Hatları	-	Bursa İl, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Md.	-
At	Çukurova, Ayvacık Midillisi, Canik, Hınısın Kolu Kısası Malakan	-	-	Lalahan HMAE ve TÜBİTAK-GM- BE (Sadece hücre ve DNA)

Yöresel/geleneksel üretim sistemlerinin desteklenmesi, geleneksel bilginin derlenmesi, tarım ekosistemleri çalışmalarının başlatılması sürdürülebilir kullanım için öncelikli olarak planlanan eylemlerdir. Ulusal hayvan ıslahı hedeflerinin yerli ırkların da içerisinde yer alacağı şekilde planlanması ve bu alanda biyoteknolojik yöntemlerin kullanılması HGK'nın geliştirilmesi açısından ele alınmış eylemler olarak öne çıkmaktadır.

Yerinde canlı (in situ), yaşam alanı dışında canlı (ex-situ in vivo) ve dondurarak gen bankalarında koruma (ex-situ in vitro) programlarının ve bu alanda teknik standartlarla risk yönetimi düzeneklerinin geliştirilmesi çalışmaları HGK-USEP çerçevesinde HGK'nın korunması için ulusal boyutta alınacak önlemleri kapsamaktadır.

Söz konusu hedeflerin gerçekleştirilmesini sağlayacak başlıca çalışma, kurumsal yapıların güçlendirilmesi ve işbirliği olanaklarının geliştirilmesidir. Ulusal, bölgesel ve uluslararası eğitim ve araştırma altyapısının geliştirilmesi ve HGK ulusal politikalarının ve yasal çerçevenin gözden geçirilmesi ve geliştirilmesi ise politika oluşturma stratejik alanı için öncelikli konular arasında yer almaktadır.

GZTF analizi ve değerlendirme:

Türkiye HGK için yapılmış olan Güçlü, Zayıf, Fırsat ve Tehdit (GZTF) alanları analizi incelendiğinde (Çizelge 5) planlı bir yaklaşımla HGK'nın korunma ve sürdürülebilir kullanımında önemli başarı sağlanabileceği anlaşılmaktadır.

Türkiye HGK koruma ve sürdürülebilir kullanımı konusunda araştırma altyapısı ve kurumsal kapasite bakımından önemli bir birikime, özel mevzuata ve deneyime sahiptir.

Bazı ırkların ekonomik önemini kaybetmesi, paydaşların yeterli organizasyona sahip olmaması, kırsal alanlarda yaşanan göç, ürünlerde standartların geliştirilememiş olması, ürün işleme ve pazarlama konusunda var olan eksiklikler ve kaliteli mera alanlarının azalması HGK üzerinde temel baskılayıcı etkenleri oluşturmaktadır.

Ulusal politikalarda HGK için ihtiyaç duyulan program ve düzenlemeler yeterli düzeyde yer almamaktadır. Ekonomik koşulların çoğunlukla HGK açısından planlanan hedeflerle çatışmakta olduğu düşünülmektedir. Bu yargıda; sahip olduğumuz öz kaynakların potansiyelini açıklıkla ortaya koyamamış olmamızın önemli payı bulunmaktadır.

Çizelge 5. Türkiye HGK için GZTF Analizi

<p>Güçlü</p> <ul style="list-style-type: none">-Deneyim-Kurumsal yapıların oluşturulması-Uluslararası işbirlikleri-İrk zenginliği ve ırkların sahip oldukları özellikler-Araştırma sayısı-Özel mevzuatın varlığı-Küresel ve ulusal boyutta farkındalığın artmış olması	<p>Zayıf</p> <ul style="list-style-type: none">-Melezleme baskısı-Envanter eksikliği-Kurumlar arasında işbirliğinin zayıf olması-İrkların potansiyellerinin yeterince tanımlanamamış olması-Özel sektörün araştırma geliştirme açısından yetersiz olması-Tavuk ve at gibi bazı türlerde araştırmaların eksik olması-Sürdürülebilir kullanım çalışmalarının eksikliği
<p>Fırsatlar</p> <ul style="list-style-type: none">-Koruma çalışmalarında artış-İnterlaken Deklerasyonu ve Küresel Eylem planı-Uyum yeteneği yüksek lokal ırkların varlığı-Zengin geleneksel bilgi-Biyoteknoloji ve yetişmiş personel kapasitesi-Dondurarak korumanın yüksek sayıda örnek saklama şansı	<p>Tehditler</p> <ul style="list-style-type: none">-Yerli ırkların yok olma tehlikesi-İrkların saf örneklerinin bulunmasında güçlükler-Koruma faaliyetlerinin maliyeti-Üretim sistemlerinin kırılabilir olması-Yetiştiricilerin daha çok yaşlı bireylerden oluşması-Ulusal politikaların kültür ırkları lehinde olması

10. TÜRKİYE VE DÜNYA ÖLÇEĞİNDE ALINMASI GEREKLİ ÖNLEMLER:

Hayvan refahı ve güvenilir gıda arzının sağlanması

Hayvansal üretim farklı üretim sistemlerinde; tarla bitkileri, otlaklar, orman,

diğer biyolojik kaynaklar, toprak ve su yönetimi ile ilişkilidir. Dolayısıyla, hayvansal üretimde yetersiz veya hatalı planlama sonucunda toprak ve bitki örtüsü kaybı, su kaynaklarının kirlenmesi ve meraların zayıflaması ve verimsizleşmesi gibi etkiler ortaya çıkabilmektedir. Diğer taraftan evcil hayvan türleri insanlık tarihi boyunca insanların kullanımına hizmet etmiş, bu süreç içerisinde farklı açılardan HGK ve üretim sistemleri doğaya ve çevreye uygun bir şekilde olgunlaşmıştır. HGK'nın sürdürülebilirliğinin sağlanabilmesi için üretim sistemlerinin bu özellikleri göz önüne alınarak hazırlanacak politikaların oluşturulmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu politikalar hazırlanırken, içerdiği uygulamalar nedeniyle tüm paydaşlar göz önüne alınarak hareket edilmelidir.

Küçük aile işletmeleri desteklenmesi

Yerli ırkların korunması ve geliştirilmesine yönelik yatırımlar, küçük aile işletmelerinin yer aldığı kırsal kesimde ekonomik gelişmenin ve sürdürülebilir kalkınmanın önünü açması açısından önemli katkı sağlayacaktır. Fakat yerli HGK'nın geliştirilmesi yönünde ulusal yaklaşımlar, programlar ve kurumsal yapılanma konularında uzun vadeli planlamalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Özel ürünlerin tesbiti, geliştirilmesi, markalaştırılması, pazara sunumunun sağlanması

İrklara ait karakteristiklerin belirlenmesi, önemli özelliklerin tanımlanması ve özel ürünlerinin pazarlama olanaklarının sağlanması HGK'nın sürdürülebilir kullanımı için önemli bir adım olacaktır. HGK'ya ilişkin özel ürünlerin tanımlanması, geliştirilmesi, kalite standartlarının oluşturulması ve pazarlama için destekleme sistemlerinin oluşturulması açısından GTHB veya özel sektör tarafından çalışmalar yapılabilir. Bu kapsamda yerli ırk yetiştiricilerinin ürün temelli destekleme uygulamalarından yararlanma oranlarının artırılması sağlanmalıdır.

Koruma çalışmalarının genişletilerek sürdürülmesi

TAGEM tarafından son 20 yılda uygulamaya konulan koruma etkinliklerinin uzun vadede hedeflerine ulaşması için; öncelikli olarak envanter çalışmasının başarıyla tamamlanması, koruma altına alınacak ırklar açısından önceliklendirme çalışmasının tamamlanması ve koruma uygulamalarının, sürece diğer paydaşların da katılımı sağlanarak yaygınlaştırılması gerekmektedir.

Araştırma kapasitesinin geliştirilmesi, kurumsal yapılar ve paydaşlar güncellenmesi

Paydaşların katılımı; özellikle yetiştirici birlikleri, kooperatifler, üniversiteler ve diğer sivil toplum kuruluşlarının da içerisinde bulunduğu ortak platformlar oluşturularak HGK konulu faaliyetlerin yürütülmesi, ayrıca bakanlığın politika oluşturma, bunları uygulama, denetleme, strateji belirleme ve destekleme politikalarını geliştirerek devam ettirmesi gerekmektedir.

Enstitülerin konularına göre, araştırma personelinin HGK çalışma konularında uzmanlaşması sağlanmalıdır. Araştırmacıların bu alanlarda planlanan eylemlere katılımı sağlanmalı ayrıca araştırma altyapısının geliştirilmesi çalışmaları kesintisiz olarak sürdürülmelidir.

Araştırma düzeyinde ve sahada öncelikle temel çalışmaların yapılması

Biy çeşitlilik ve HGK açısından büyük bir zenginliğe sahip olan ülkemizde ne yazık ki HGK'nın mevcudu, dağılımları, risk durumları ve sahip oldukları genetik kapasiteleri hakkında halen yeterli bilgi bulunmamaktadır. Bu hususlardaki mevcut bilgiler; araştırma bulguları, uzman değerlendirmeleri ve çeşitli sayımlar sonucunda elde edilen verilere dayanmaktadır. Genetik çeşitliliğin anlaşılması ve belirlenmesi, dağılımların, temel karakterlerin, karşılaştırmalı performansların ve HGK'nın güncel durumunun ortaya konulması, koruma, sürdürülebilir kullanım ve geliştirme için öncelikli konuların başında gelmektedir. Aslında envanter çalışması pek çok bilimsel çalışmanın yürütülebilmesi için öncelikli temel bir çalışma olarak önümüzde durmaktadır. Hayvan ırklarının sayı ve dağılımlarını belirlemeye yönelik olarak hazırlanacak envanter çalışmasına; yöntemin, işbirliği yapılacak kurum ve kuruluşların, bütçenin, çalışma takviminin hazırlanmasının ardından, mevcut kayıt sistemlerinden de yararlanılarak en kısa sürede başlanmasına; planlayıcı kurum olarak kamu, araştırma faaliyetleri için üniversite ve araştırma kurumları ve ıslah örgütlerinin örgütlenebilmesi için kamu ile birlikte yetiştirici örgütlerinin ihtiyaç duyduğu açıktır.

Bilgi kirliliğinin önlenmesi

Karakterizasyon, üretim çevresi hakkındaki bilgiler, yerli ve kültür ırkları arasında karşılaştırmalı araştırmalardan üretilen bilgiler, HGK'nın temel özelliklerinin ve üretim miktarlarının belirlenmesi uzun vadeli stratejik planlamaların yapılabilmesi açısından önemlidir. Yerli ırkların geliştirilmesi çalışmalarında ıslah programlarının temel hareket noktası olarak HGK karakterizasyonundan elde edilen verilerden yararlanmak önemli avantaj sağlayacaktır. Anılan nedenlerle HGK-USEP içerisinde karakterizasyon konusunda oldukça geniş çalışmalar yürütülmelidir.

Kayıt altına alma, izleme ve erken uyarı sistemleri geliştirilmesi

Bazı durumlarda sosyo-ekonomik koşullar, salgın hastalıklar, kuraklık ve diğer çevresel etkenler nedeniyle HGK için acil önlemler alınması gerekebilir. Ulusal düzeyde risk ve eğilimlerin izlenmesi, erken uyarı sistemlerinin ve tepki mekanizmalarının kurulması bu açıdan da önemlidir ve HGK-USEP içerisinde bu amaçla erken uyarı sistemlerinin kurulması planlanmıştır.

Yasal alanlarda ihtiyaç duyulan çalışmaların tamamlanması

Türkiye'de hem ulusal hem de uluslararası boyutta HGK'nın kullanılabilirliğini yasal çerçevede düzenleyebilmek açısından yürütülen çalışmalar önem kazanmaktadır. Bu anlamda HGK'na erişim ve kazanımların adil-eşit paylaşımı konusunda mevzuat çalışmalarına ihtiyaç duyulmaktadır.

HGK yetiştiricilerinin ırk bazında örgütlenmelerinin teşviki

Yetiştirici örgütlenmeleri açısından değerlendirildiğinde; ırk bazında yetiştirici birliklerinin kurulması, modern yetiştirme teknikleri ve bilgi transferinin sağlanması ön sıralardaki ihtiyaçlar olarak görülmektedir. HGK yetiştiricilerinin, sahip oldukları ırkların değerini korumaya yönelik faaliyetlere katılımları teşvik edilmelidir. HGK koruma sürülerinin yetiştiricileri; koruma faaliyetleri içerisinde desteklemeden yararlanmakta ve kimi kayıtları tutmakla yükümlendirilmektedir. Fakat çoğu zaman bu kayıtlar sürekli ve doğru bir şekilde tutulmamaktadır. Bu nedenle, gelişmiş ülkelerin uzun yıllardır yetiştirici örgütleri aracılığıyla gerçekleştirdiği ve günümüzde HGK

koruma ve sürdürülebilir kullanım konusunda önemli katkıları olacak yöntemlerin pratiğe aktarılması önem arz etmektedir.

HGK koruma konusunda ırk bazında yatay yetiştirici örgütlenmesinin zorunlu olduğu görülmektedir. Türkiye koşullarında yetiştiricilerin kayıt tutma ve kayıtlardan yararlanma konusunda istekli olmadığı görülmektedir. TAGEM mevcut yapılanması ile faaliyetlerini; kontrol, bilgi transferi ve işbirliği alanlarında yoğunlaştırmalıdır. Kamu hizmeti ulusal ya da bölgesel hizmet veren ve kontrol-sertifikasyon (yetiştirme programı, kayıt, yeterlilik, uygunluk vb.) işlerini yürüten bir enstitü aracılığıyla uygulanmalıdır. Bu yapı kamu desteği ile başlatılıp yeterliliğe ulaştıktan sonra yetiştirici birliklerine devredilmeli, kamu sadece destekleme ve denetleme gibi diğer hususlarda faaliyet göstermelidir.

Hayvansal üretim ve ıslah politikalarında HGK'nın göz önünde bulundurulması

Geliştirme stratejileri planlanırken HGK üzerine etkiler göz önünde bulundurulmalıdır. Örneğin son zamanlarda gündemde olan kullanma melezlemesi metodunun uygulanabilmesi için saf ırkların devamlılığını sağlayacak tedbirlerin alınması gerekir. Sığırcılık sektöründe ise bunun yanında Bakanlık tarafından çevirme melezlemesi uygulanmakta, yüksek verimli bir popülasyon oluşturmak amacıyla ve destekleme-teşvik araçları kullanılarak sığır varlığının kültür ırklarına dönüştürülmesi körüklenmektedir. Diğer taraftan Bakanlık, belirtilen bu değişim sürecinin evcil hayvan genetik kaynaklarında yarattığı hızlı azalmanın farkına varılması üzerine bu defa "Evcil Hayvan Genetik Kaynaklarının Korunması ve Sürdürülebilir Kullanımı" projesi ile yok olma riski taşıyan ırkları koruma çalışmalarını başlatmıştır. Hayvan genetik kaynaklarının korunması açısından bu çalışma ve çabalar büyük önem taşımaktadır. Bununla birlikte sadece bu çabaların yeterli olmayacağını, farklı çevre ve işletme olanakları için çeşitli verim düzeylerinde genotipler geliştirilmesi gerektiğinin, bu bağlamda koşulları ancak yerli ırkları saf olarak yetiştirmeye uygun işletmelerin de bulunduğu, her koşul için sadece yüksek verimin hedeflenmesinin ne denli yanlış ve tutarsız olduğunun farkına varılması gerekmektedir.

HGK yetiştirme stratejileri ve programları tüm tür ve ırklar açısından işletmelerin ve yetiştiricilerin ekonomik ihtiyaçlarını ve pazar taleplerini karşılayacak şekilde düzenlenmelidir.

Yetiştirici örgütleri ve kayıt sistemleri ırk geliştirme stratejilerinin gerçekleştirilmesi açısından çok önemlidir. Islah hedeflerinin düzenli olarak değerlendirilmesi ve seleksiyonun genetik çeşitlilik açısından etkilerinin hesaba katılması gereklidir.

Bölgesel işbirlikleri geliştirilmesi

Uluslararası gen bankaları, sınır aşan ırklar ve HGK korunması teknik konularında oluşturulacak ortak çalışma grupları Türkiye'de HGK yönetimi açısından önemli katkı sağlayacaktır. Farklı koşullar altında deneyimlerin paylaşılması ve ortak projelerin yürütülmesi bağlamında bölgesel işbirliklerinin artarak devam ettirilmesi sağlanmalıdır.

KAYNAKÇA

- Ak, İ. ve Kantar, F. 2007.** Türkiye’de Ekolojik Hayvancılık Potansiyeli ve Geleceği. 10. Organik Tarım Kongresi. Bahçeşehir Üni. sözlü bildiri. 19-20.
- Andrabi S.M.H. ve Maxwell W.M.C. 2007.** A review of reproductive biotechnologies for conservation of endangered mammalian species. *Anim. Reprod. Sci.* 99, 223–243.
- Anonim, 2014.** Kalkınma Bakanlığı, Onuncu Kalkınma Planı (2014-2018), Hayvancılık Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Ankara
- Diamond, J., 2002.** Evolution, consequences and future of plant and animal domestication, *Nature*, 418, 700-707.
- DEFRA, 2002.** UK Country report on farm animal genetic resources, DEFRA publications, p.81 London.
- Ertuğrul, M., Akman, N., Dellal; G., Goncagül, T. 2000.** Hayvan Gen Kaynaklarının Korunması ve Türkiye Hayvan Gen Kaynakları. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası. V. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi. 17-21 Ocak 2000, ANKARA
- FAO 1996.** World Food Summit - Rome Declaration on World Food Security and World Food Summit Plan of Action.
- FAO, 2007a.** Hayvan Genetik Kaynakları Küresel Eylem Planı, İnterlaken, İsviçre.
- FAO, 2007b.** Gıda ve Tarım için Hayvan Genetik Kaynakları I. Dünya Durum Raporu, Roma, İtalya.
- FAO, 2013.** In vivo Conservation of AnGR Guideline, Roma, İtalya. <http://efabis.tzv.fal.de.>, 2014. Erişim tarihi. 01.10.2014.
- FAO, 2014.** Status and trends of Animal Genetic Resources Intergovernmental Technical Working Group on Animal Genetic Resources for Food and Agriculture Eighth Session CGRFA/WG-AnGR-8/14/Inf.4, p. 43 Rome, 26-28 November 2014.
- FAO/UNEP 1993.** World Watch List for Domestic Animal Diversity, 1st Edition, edited by Ronan Loftus and Beate Scherf, Rome, Italy.
- Hammond, K. and Leitch, H.W 1995.** The FAO Global Program for the Management of Farm Animal Genetic Resources. Beltsville Symposia in Agricultural Research, XX, 24-42.
- Holt W.V. ve Pickard A.R. 1999.** Role of reproductive technologies and genetic resource banks in animal conservation. *Reviews of Reproduction* 4, 143–150.
- Leng, R.A. 2008.** Decline in available world resources; implications for livestock production systems in Asia. ISSN 0121-3784. *Livestock Research for Rural Development* 20 (1). Australia.
- Leon-Quinto, T, Simon MA, Cadenas R, Jones J, Martinez-Hernandez M, Moreno J M, Vargas A, Martinez F, ve Soria B. 2009.** Developing biological resource banks as a supporting tool for wildlife reproduction and conservation: the Iberian lynx bank as a model for other endangered species. *Anim. Reprod. Sci.* 112(3–4), 347–361.
- Maijala, K., Cherekaev, A.V., Devillard, J.-M., Reklewski, Z., Rognoni, G. Simon, D.L. and Steane, D.E., 1984.** Conservation of animal genetic resources in Europe. Final report of an E.A.A.P. Working Party. *Livestock Production Science*, 11:3-22.
- Pollot, G. E., 2014.** http://www.angrin.tlri.gov.tw/english/apec/Cultural_Social_and_Economic.htm Erişim 28.09.2014.
- Togan, İ., 2014.** Biyolojik çeşitlilik. Kişisel bilgi aktarımı.
- Turton, J.D. 1974.** The collection, storage and dissemination of information on breeds of livestock. *Proceedings of the 1st World Congress on Genetics Applied to Livestock Production*, II, 61-74.

TARIM TEKNOLOJİLERİNDE YENİ GELİŞMELER

TARIMSAL VERİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİNDE KULLANILAN VERİ MADENCİLİĞİ TEKNİKLERİ

Hayrettin Okut¹

ÖZET

Tarımsal veri sistemlerinde, özellikle moleküler genetik alanında yapılan çalışmaların katkısıyla, son yıllarda büyük ilerlemeler sağlanmıştır. Sürdürülebilir ve dengeli bir tarım için moleküler ve moleküler olmayan veri potansiyelinin yanı sıra, çevresel ve politik etmenler gibi farklı bilgi kaynakları bir arada değerlendirilerek analiz edilmesi gerekmektedir. Klasik veri analiz yöntemleri, verinin çeşitliliği, veri hacminin büyüklüğü, potansiyel olarak barındırdığı bilgi ve bu bilginin değerlendirilip, geleceğe yönelik tahminlerin yapılmasında yetersiz kalmaktadır. Veri madenciliği ve veri madenciliği ile bağlantılı olan veri işleme alanları, günümüzde alternatif olarak ele alınan en etkili analiz yöntemleridir. Bu çalışmada, tarımsal veri sistemlerinin değerlendirilmesinde kullanılan veri madenciliği (VM) ve bununla bağlantılı olan yapay sinir ağları (YSA) konuları ele alınmıştır.

Anahtar sözcükler: Veri madenciliği teknikleri, Yapay sinir ağları, Tarımsal veri sistemi, Tarımsal veri tabanı

GİRİŞ

Bilgisayar ve iletişim teknolojilerindeki hızlı gelişmeler sonucunda, verilerin depolanması, değerlendirilmesi ve değişik analiz tekniklerinin uygulanmasında büyük ilerlemeler sağlanmıştır. Bu tekniklerin en önemlilerinden biri, veri madenciliğidir. Veri madenciliği, geniş veri tabanından yararlı ve önemli bilgilerin elde edilmesini sağlayan bir tekniktir. Genel bir ifadeyle *veri madenciliği*, büyük ölçekli veriler arasından bilgisayar programları yardımıyla bilgiye ulaşabilme ve ulaşılan bilgilerin ayıklanarak, veri yığınları içerisinde geleceğe ilişkin tahminler yapabilmemize olanak sağlayan model, süreç ve analizleri kapsar. Gelişmiş ülkelerde veri madenciliği teknikleri, tarım alanında ileriye yönelik stratejilerin belirlenmesinde oldukça yaygın kullanılmaktadır. Mucherino ve ark. (2009) tarafından yazılan "*Data Mining in Agriculture*" isimli kitapta, tarımsal alanda elde edilen verilerin değerlendirilmesinde, veri madenciliği tekniklerinin kullanımı ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Veri madenciliğinin kökleri, klasik istatistik, yapay zeka (artificial intelligence) ve makine öğrenimi (machine learning) gibi tekniklerle organik bir başa sahip olduğundan, tarihçesi kısmen eskiye dayanmaktadır. Buna karşın, veri madenciliği ifadesi 1991 yılında dile getirilmiş ve bu tarihten sonra veri madenciliği ile ilgili süreç başlamıştır. Bunun sonucu olarak, 1992 yılında veri madenciliğine ilişkin ilk yazılım programı yapılmış ve 2000'li yıllardan günümüze kadar olan süreç içerisinde daha hızlı bir gelişim göstererek hemen hemen tüm alanlarda uygulanmaya başlanmıştır.

¹Yüzüncü Yıl Üni. Ziraat Fak.Biyometri ve Genetik Anabilim Dalı

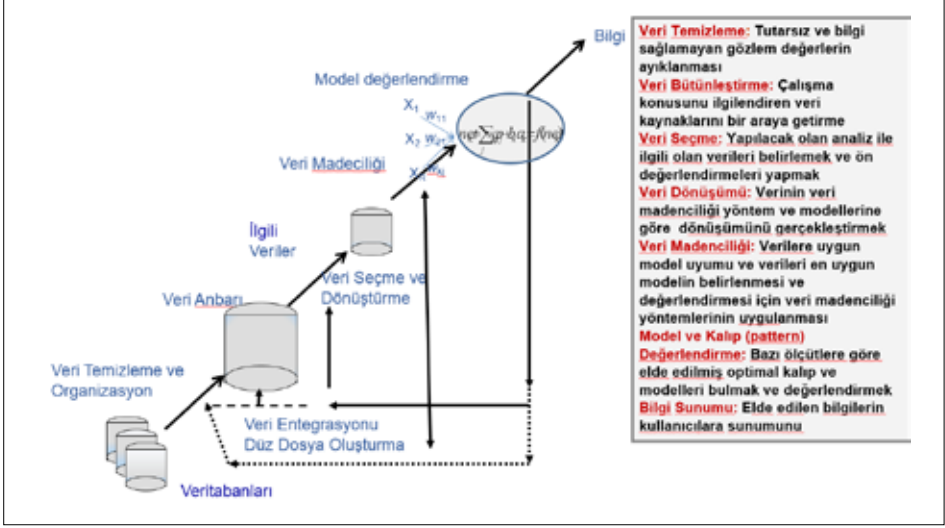
Bu çalışmada, öncelikli olarak veri madenciliğine ilişkin bir bilgi aktarımı yapılmış ve sonrasında büyük veri setlerinde geleceğe yönelik tahminlemelerin (ön kestirim) yapılmasına olanak sağlayan yapay sinir ağları konusu ele alınmıştır. Yapay sinir ağlarında günümüzde en etkili öğrenim algoritması olarak kabul edilen Bayes regularizasyon algoritması ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

VERİ MADENCİLİĞİNİN AŞAMALARI

Aralarında bazı detay farklılıkları olmasına karşın veri madenciliği yerine kullanılan isimler şöyledir:“Veri Tabanlarında Bilginin Keşfi (Knowledge Discovery in Database, KDD)”, “Bilgi Çıkarımı (Knowledge Extraction)”, “Veri ve Kalıp Analizi (Data and Pattern Anaysis)”, “Veri Arkeolojisi (Data Archeology)”, “Veri Tarama (Data Dredging)” v.b. (Han and Kamber, 2006).

Örneğin KDD,verilerden yararlı bilginin elde edilmesine ilişkin bütün aşamaları ilgilendirirken, veri madenciliği yararlı bilginin elde edilmesindeki işlemin belli bir aşamasıyla ilgilendir (Abhishek ve ark.,2014). Daha açık bir ifadeyle, veri madenciliği veritabanından yararlı bilgi elde etmek amacıyla model oluşturulurken bazı özel algoritmalar uygulanır. Bu tanım aslında veri madenciliğinin, KDD sürecinin bir parçası olduğunu ifade etmektedir. Bu süreç aşağıdaki gibi özetlenmektedir (Bkz. Şekil 1),

1. Veri temizleme
2. Veri bütünleştirme
3. Yapılacak analizler için veri seçme (işlemlerin büyük kısmı bu aşamada gerçekleşir)
4. Veri madenciliğinde kullanılmak üzere veri azaltma ve veri dönüşümü
5. Veri madenciliği tekniğini belirleme (sınıflandırma, geleceğe yönelik tahminler, eğri uydurma, bağıntı kuralları, denetleme veri kalıplarını yakalayabilmek için akıllı yöntemler uygulama)
6. Veri madenciliği algoritmasını seçme
7. Modelleri ve yöntemleri değerlendirme
8. Bilgi sunumu



Şekil 1. KDD Sürecine İlişkin Aşamalar

Veri temizleme: Verilerin yeniden organizasyonu hedeflenmektedir. Veri tabanında yer alan tutarsız, bilgi sağlamayan ve hatalı veriler bulunabilir. Teknik olarak bunlara gürültü (noise) denir. Verilerde eksik gözlem bulunması durumunda eksik gözlemler yerine değer ataması yapılır. Değer ataması için değişik yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemler arasında en basit olanı, verilerin marjinal dağılışımdan yararlanılarak eksik gözlemin atanmasıdır veya EM (Expectation Maximization) yöntemi başta olmak üzere verilere uygun bir tahmin (karar ağacı, regresyon, yapay sinir ağları vs.) yapılarak eksik gözlem ataması yapılabilir.

Veri Entegrasyonu: Farklı yer ve zamanda farklı kişiler tarafından elde edilmiş olan veri tabanlarının birleştirilip analize uygun duruma getirilerek, aynı ölçüm skalası ile birleştirilmesidir. Örneğin, veri tabanının birinde cinsiyet için erkek-bayan, diğerinde E/K veya bir diğerinde 1/0 şeklinde kodlama yapılmışsa, bu veri setlerinin hepsinde tek bir kod kullanılarak yeniden yapılandırılır.

Veri indirgeme: Veri madenciliği uygulamalarında, modelde açıklama etkisi olmayan ve analiz sonucunda değişmeyecek bazı değişkenler veri setinden çıkarılarak kalan değişkenlerle model uyumu yapılabilir. Veri veya boyut indirgeme için değişik yöntemler kullanılabilir. Bu yöntemlerden bazıları sıkıştırma (shrinkage), temel bileşenler (principle component) örnekleme genelleme olarak sayılabilir.

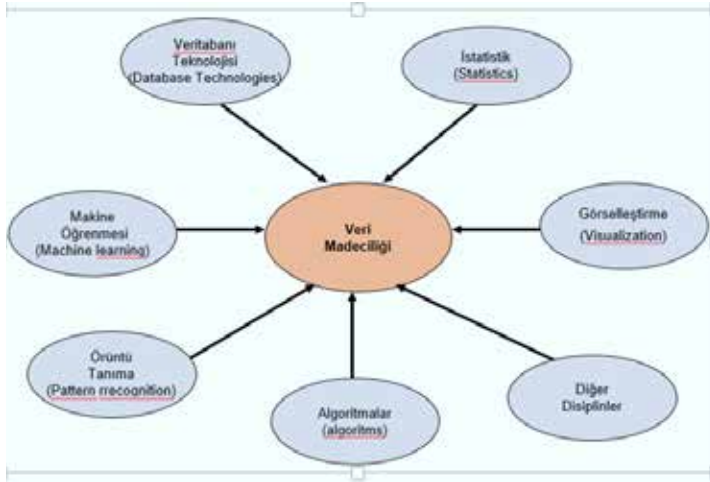
Veri Dönüştürme: Veri madenciliğinde, veri dönüştürmenin değişik yöntemleri mevcuttur. Örneğin, çok büyük veri setlerinin analizi için modelde yer alan bağımlı ve bağımsız değişkenler normalize edilerek, bütün değerler -1 ile +1 arasındaki değerlere dönüştürülebilir. Böylece büyük veri setleri için bilgisayarda yaşanabilecek ciddi anlamdaki hafıza sorunları önlenir. Bununla beraber bazı verilerin ortalaması ile varyansları arasında birebir bir ilişki söz konusu olabilir. Bu ilişki durumu, bazı yöntemlerin kullanılması için gerekli olan varsayımları ortadan kaldırmaktadır. Bu varsayımların sağlanabilmesi için verilerin içeriği değiştirilmeden orijinleri değiştirilebilir. Örneğin, bütün verilerin karekökü alınarak dönüştürme yapılabilir. Bu operasyonlar tamamı dönüştürme işlemi olarak kabul edilir.

Model değerlendirme ve veri madenciliği algoritmasını uygulama: Veriler yukarıda anlatılan uygulamalardan sonra veri madenciliği algoritmalarına hazır hale getirilir. Sonrasında uygun model ile algoritmalar seçilerek değerlendirmeye tabi tutularak sonuçlar elde edilir.

Sonuçları sunum ve değerlendirme: Algoritmalar uygulandıktan sonra sonuçlar düzenlenerek ilgili yerlere sunulur. Örneğin, veriler yapay sinir ağları kullanılarak analiz edilmişse uygulanan değişik yapay sinir ağları mimarilerinin sonuçları yorumlanır ve veriler için en uygun mimari seçimi yapılır, elde edilen bilgi rapor edilir.

VERİ MADENCİLİĞİNİN SINIFLANDIRILMASI

Veri madenciliği, Şekil 2’de de görüldüğü gibi birçok disiplini içerisinde barındıran bir alandır. Bunlar veri tabanı teknolojileri, istatistik, görselleştirilme, makina öğrenim, kalıp tanıma, algoritmalar ve diğer disiplinler şeklindedir. Bu disiplinlerin tamamı, temelde ortak amaçlara sahiptir ancak kullandıkları veri analiz teknikleri açısından farklılıklar göstermektedir (Pattern recognition).



Şekil 2. Veri Madenciliğinin Kapsadığı Disiplinler

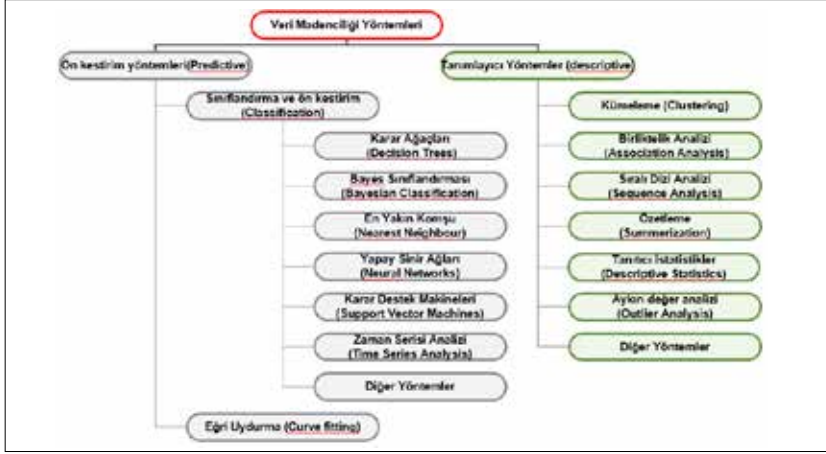
VERİ MADENCİLİĞİ YÖNTEMLERİ

Veri madenciliğinde analiz amaçlı kullanılan yöntemler, öngörü (predictive) ve tanımlayıcı (predictive) yöntemler olmak üzere çok genel olarak iki grupta sınıflandırılır (Bkz. Şekil 3). Bazı kaynaklar bu yöntemleri *klasik yaklaşım* ve *gelecek nesil teknikleri* olmak üzere iki başlık altında ele alırken, farklı kaynaklar ise veri madenciliğinin kullandığı yöntemleri,

- i) Sınıflama (Classification) ve Regresyon (Regression),
- ii) Kümeleme (Clustering),
- iii) Birliktelik Kuralları (Association Rules)

olmak üzere üç başlık altında gruplandırmaktadırlar. Şekil 3’de verilen ön kestirim yöntemleri ile tanımlayıcı istatistikler kendi içlerinde teknik anlamda ciddi ayrıntılar

içermektedir. Bununla birlikte, veri madenciliğinin istatistiksel yöntemler serisi olduğu açıkça görülmektedir. Dolayısıyla veri madenciliği istatistik alanıyla birçok açıdan yakın ilişki içerisindedir (Zhao ve Luan, 2006, 10). Veri madenciliği ile istatistiğin ortak özelliği “veriden öğrenilmesi”(Ganesh, 2002,) veya “verinin bilgiye dönüştürülmesidir. Her iki yaklaşım da verilerin anlamını analiz etmek ile ilgilenir. Ancak veri madenciliği, geleneksel istatistikten birkaç yönden farklılık göstermektedir. Örneğin, hipotez testinin veri madenciliği için özel bir anlamı yoktur. Çünkü veri madenciliği, bir teori veya hipotezle veya özel bir ana popülasyonun sonuçlarının genelleştirilmesi için kurgulanmaz. Veri madenciliği analizlerinde, verilerin ön işlemlerden geçirilmesi veri kümesinin büyük olması sebebiyle zaman alıcıdır. Bununla birlikte, çeşitli istatistiksel araştırmalarda, çoğu zaman veriler ön işlemlere tabi tutulmadan doğrudan analiz edilirler. Şekil 3’de verilen veri madenciliğinin uygulama aşamalarıyla ilgili teknik ayrıntılar, Hastie ve ark. (2009) tarafından kaleme alınan “*The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference and Prediction*” adlı kitap da yer almaktadır.



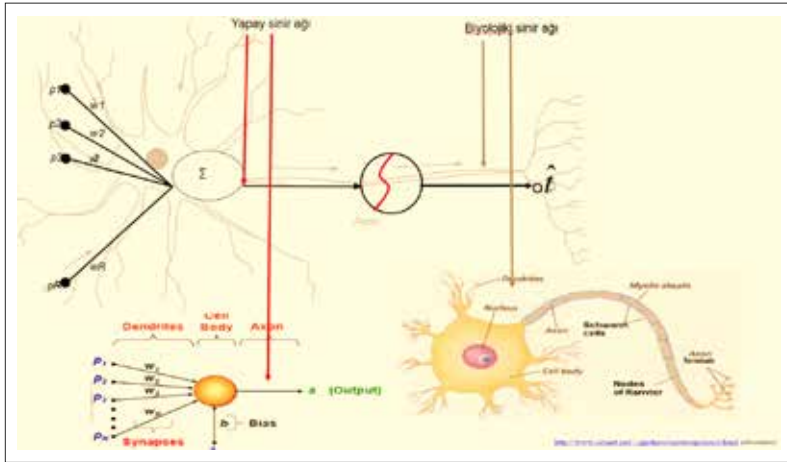
Şekil 3. Veri Madenciliği Yöntemlerinin Şematik Görünümü

YAPAY SİNİR AĞLARI

Yukarıda da değinildiği gibi veri madenciliğinde kullanılan çok sayıda algoritma mevcuttur. Büyük veri setlerinde klasik yaklaşımlarının kullanılması durumunda parametre tahminlerinde ve veri analizlerinde çoğunlukla sorun yaşamaktadır. Örneğin, tarımsal ürünlerde yapılan moleküler genetik çalışmalarda, önceki dönemlerde bir kaç yüz genomik değişken (moleküler marker) elde edilirken, günümüzde artık sayıları milyonları bulan genomik değişkenler elde edilmektedir. Ancak bu durum, genomik değişkenlerle tarımsal üretimde önemi olan verim ve kalite unsurları gibi kompleks fenotipler arasında var olan kriptik ilişkinin araştırılması sorununu da beraberinde getirmektedir. Daha açık bir ifadeyle, 1000 adet büyük baş hayvandan bir milyon genomik değişken, örneğin SNP (Tek nükleotid polimorfizmleri) elde ettiğimizi ve bunların süt verimiyle olan ilişkisini araştırdığımızı düşünelim. Burada, 1000 hayvandan bir milyon parametrenin nasıl tahminleneceği sorunu söz konusudur. Buna teknik olarak, küçük n büyük p ($n < p$) sorunu denilmektedir ($n = 1000$ birey sayısı ve $p = 1.000.000$ parametre sayısı olmaktadır). Birey sayısının bağımsız değişken sayısından küçük olduğu ($n < p$) durumda klasik istatistiksel

yöntemlerle veri analizi yapmak mümkün olmamaktadır.. Ancak makine öğrenimi (machine learning) tekniklerinden yararlanılarak $n < p$ sorunu olan veri setlerinde, hem sınıflandırma hem de tahminlemeye yönelik analizler yapmak mümkündür. Bu tekniklerin en önemlilerinden biri de yapay sinir ağları (YSA) tekniğidir.

Yapay sinir ağları (YSA), özellikle bağımlı ve bağımsız değişkenler (girdi ile çıktı) arasında kompleks ve doğrusal olmayan bir ilişkinin bulunduğu durumlarda kullanılan bir veri madenciliği uygulamasıdır. YSA, hesaplama ve tahmin etme algoritmasında beyinin çalışma sürecini taklit eder. YSA bunu yaparken (şekil 4'de şematik olarak verildiği gibi) beyinin (biyolojik sinir ağının) 4 temel fonksiyonunu esas almaktadır. Öncelikle dışardan girdi alınır (Şekil 4'de girdiler p ile gösterilmektedir). Girdi aynı zamanda bir modeldeki bağımsız değişkeni ifade etmektedir. Alınan bu girdiler bir araya getirilir (şekil 4'de Σ ile gösterilmektedir)ve sonrasında bir araya getirilen bilgiye bir aktivasyon fonksiyonu (şekil 4'de f ile gösterilmektedir) uygulanarak tahmin yapılır (Şekil 4'de \hat{t} ile gösterilmektedir). Bu 4 temel fonksiyon sırası bozulmadan bir birini takip eder.



Şekil 4. Biyolojik ve Yapay Sinir Ağlarının Şematik Görünümü

Buna tam bağlantılı (fully connected) denilmektedir. Biyolojik sinir ağlarında olduğu gibi YSA'da da ele alınan sorunun kompleks yapısına göre farklı sinir hücreleri tanımlanır.. Bu sinir hücrelerine aynı zaman ünite de denilmektedir. Bu sinir hücreleri genellikle YSA mimarisinin gizli ve çıktı katmanlarına atanır. Sonraki bölümde ayrıntılı olarak verilen YSA mimarisinde katmanlardan söz edilmiştir. Örneğin, girdilerin (bağımsız değişkenlerin) olduğu katmanı gizli katman ve gizli katmanı da çıktı (tahmin) katmanı takip eder. Ancak bütün YSA mimarilerinde, bu sıraya göre bilgi akışı olmaz. Bazı YSA mimarilerinde döngü içerisinde bilgi akışı ve işlemler söz konusu olduğu gibi bazı YSA mimarilerinde ise bilgi bir katmana uğramadan başka katmana gönderilebilir. Bütün bu YSA mimarileri farklı amaçlar için kullanılır. Bunlar,

- Model uyumu (model fitting)
- Görüntü analizi (image analysis)
- Kalıp tanıma (recognizing patterns)
- Kümeleme analizi (Clustering)

e) Sınıflandırma (Clasification)

şeklinde. Bu amaçlar için farklı YSA mimarisi kullanıldığı gibi, aynı mimari iki farklı amaç için örneğin sınıflandırma ve model uyumunda kullanılabilir.

YAPAY SINIR AĞI MİMARİSİ

İstatistikte ve yapay sinir ağlarında aynı terim için farklı jargonlar kullanılır. Örneğin yapay sinir ağlarında *mimari*, istatistikte *model* anlamına gelmektedir. Dolayısıyla YSA'da mimarinin özelliklerini açıklamak istatistikte modelin özelliklerini açıklamakla aynı anlamı taşır. Aşağıda Şekil 5a ve 5b'de verilen mimari çok katmanlı ileriye doğru besleme (Multilayer feed forward) mimarisi olarak bilinir. Şekil 5a bilginin mimaride akışını ayrıntılı göstermekte ve 5b bilginin akışı sırasında uygulanan matematik fonksiyonların(aktivasyon fonksiyonu) uluslararası sembolleri kullanılarak verilmiştir. Yani katman sayısı birden fazladır ve bilgi sol taraftan alınarak sağa doğru gönderilir. Bundan dolayı, çok katmanlı ileriye doğru besleme ifadesi kullanılmaktadır. En solda girdiler (inputs) bulunur. Yapay sinir ağlarındaki *girdi* istatistikte *bağımsız değişkene karşılık* kullanılır. Girdilerde yer alan bilgi, kendisinden sonra yer alan katmana gönderilir. Bu katmana da gizli katman (hidden layer) denilmektedir. Gizli katmanı fonksiyonları açısından, beyine benzetebiliriz. Gizli katmanda yer alan bilgiler, kendisinden sonra yer alan çıktı katmanına (outputlayer) gönderilir. Çıktı katmanından elde edilen bilgiler istatistiksel olarak tahmin anlamına gelir. O halde bilginin akışı özetlenirse: **girdi katmanı** → **gizli katmanı** → **çıkı katmanı** şeklinde gerçekleşir. Bu özelliğinden dolayı yapay sinir ağlarının mimarisine çok katmanlı ileriye doğru besleme ismi verilmektedir.

Şimdi çok katmanlı ileriye doğru beslenen bir YSA'nın teknik açıklamasını yapalım. Bağımsız değişkenlerle e (girdilerle) gizli katmandaki sinir hücreleri bir

ağırlık (weight) değeri ile bağlanır. Şekil 5'de verilen mimaride ağırlıklar, $w_k^{(1,1)}$ ($j = 1,2,\dots,R$ ve $k=1, 2, \dots, S$) ile gösterilmektedir. Yapay sinir ağları için kullanılan ağırlık ifadesi istatistikte regresyon parametreleri (β_j) ile aynı anlama gelmektedir.

Burada $w_k^{(1,1)}$ için kullanılan üst indis $(1,1)$ ağırlıkların birinci katmana ait olduğu, $(2,1)$ ağırlıkların ikinci katmana ait olduğunu ifade eder. w için başlangıç değerleri normal dağılıştan şansa bağlı çekilerek atanır ve sonraki bölümlerde açıklandığı gibi her iterasyonda güncellenir. Bu güncelleme w 'ler için nihai değerler tahmin edilinceye

kadar devam eder. Bağımsız değişkenler ile ağırlık değerleri, $w_j^{(1,1)}$, çarpılarak (

$\sum_{j=1}^R w_j^{(1,1)} p_j$) gizli katmandaki her bir sinir hücresi için her bağımsız değişkene ait ağırlıklı değer elde edilir. Bu ağırlıklandırılmış değerlere her bir sinir hücresine ait

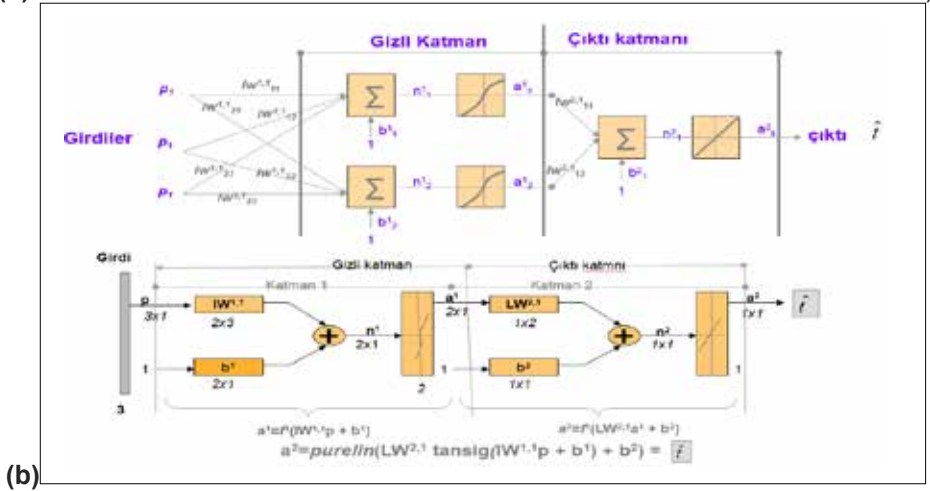
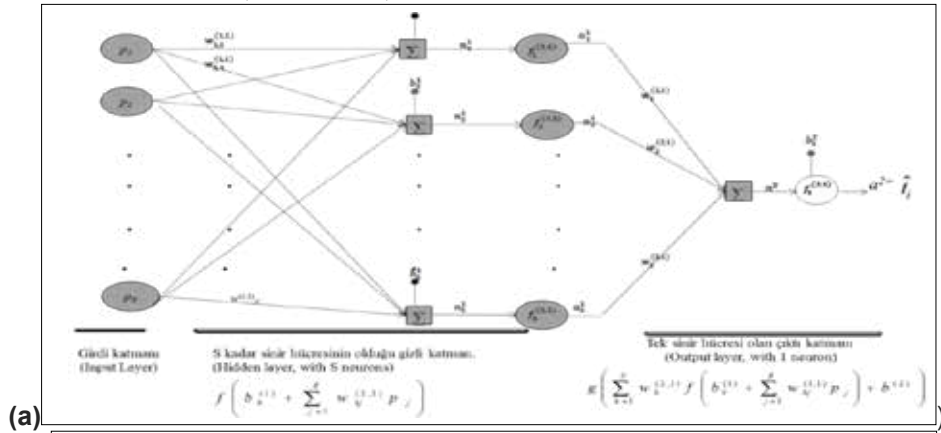
sapma değerleri (bias) ilave edilir. Başka bir ifadeyle, $b_k^{(1)} + \sum_{j=1}^R w_k^{(1,1)} p_j$ elde edilir ve bu ifade Şekil 5'te Σ ile gösterilmektedir. Buradaki sapma, bir regresyon modelindeki

(β_0) ile aynı anlama gelmektedir. Elde edilen $b_k^{(1)} + \sum_{j=1}^R w_k^{(1,1)} p_j$ değeri Şekil 5'de n_k^1 ($k=1,2,\dots,S$) olarak gösterilmektedir. Burada üst indis olarak verilen 1 değeri sonucun birinci katmana ait olduğunu ifade eder. Daha sonra gizli katmandaki her bir

sinir hücresindeki n_k^1 değerine bir aktivasyon fonksiyonu uygulanır. Gizli katmandaki değerlere genellikle doğrusal olmayan bir aktivasyon fonksiyonu uygulanır ve

Şekil 5'de $f_k^{(1,1)}$ ile gösterilir. En yaygın kullanılan doğrusal olmayan aktivasyon fonksiyonuna, tanjant hiperbolik aktivasyon fonksiyonu uygulanır ve aşağıdaki gibi ifade edilir.

$$f(n_k^1) = a_k^1 = \frac{\exp(n_k^1) - \exp(-n_k^1)}{\exp(n_k^1) + \exp(-n_k^1)}$$



Şekil 5a ve 5b. İki Katmanlı bir Yapay Sinir Ağı Mimarisi

Aktivasyon fonksiyonu uygulandıktan sonra elde edilen değer şekil 5'de a_k^1 ile gösterilmektedir. a_k^1 aynı zamanda gizli katmanın çıktısı (tahmin değeri) ve gizli katmandan sonraki katmanın da girdisi (bağımsız değişkeni) olmaktadır. Şimdiye kadar yapılan açıklamalar, aynı şekilde bu kezde gizli katman ile son katman olan çıktı katmanı arasında tekrar edilir. Yani gizli katmandaki her bir sinir hücresi için elde edilen a_k^1 değerleri bir sonraki katmana bağlanan ağırlık değeri ile $w_S^{(2,1)}$ çarpılır ve

toplanır. Bu kez gizli katmandaki çıktılar için ağırlıklandırılmış değerler elde edilir. Bu ağırlıklandırılmış değerlere, çıktı katmanındaki sinir hücresine sapma değeri $b^{(2)}$ ilave

edilir. Elde edilen sonuç Şekil 5'de n_k^2 ile gösterilmiştir. Bu açıklamayı bir matematiksel denklem ile gösterecek olursak,

$$n_k^2 = \sum_{k=1}^S w_k^{(2,1)} + b^{(2)} = \left(\sum_{k=1}^S w_k^{(2,1)} f \left(b_k^{(1)} + \sum_{j=1}^R w_k^{(1,1)} p_j \right) + b^{(2)} \right)$$

şeklinde ifade edilebilir. Bu sonuç, Şekil 5'de n_k^2 ile gösterilmiştir. Burada $f(\cdot)$, uygulanan aktivasyon fonksiyonunu ifade etmektedir. Daha sonra elde edilen n_k^2 değerine ikinci bir aktivasyon fonksiyonu uygulanır ve $a^2 = \hat{t}$ değeri elde edilir. Elde edilen bu değer aynı zamanda bir iterasyon sonucundaki yapay sinir ağının tahmin değeri olmaktadır. Şöyleki,

$$a^2 = \hat{t} = g \left(\sum_{k=1}^S w_k^{(2,1)} f \left(b_k^{(1)} + \sum_{j=1}^R w_k^{(1,1)} p_j \right) + b^{(2)} \right)$$

şeklinde dir. Burada g ve f , son katman ile gizli katmana uygulanan aktivasyon fonksiyonlarını ifade etmektedirler. Daha önce de ifade edildiği gibi gizli katmanda yaygın olarak tanjant hiperbolik ve son katman olan çıktı katmanında ise doğrusal aktivasyon fonksiyonu uygulanmaktadır. Ancak uygulanan aktivasyon fonksiyon kombinasyonları, verilerin olasılık dağılım fonksiyonuna göre değişmektedir. Gerçek değer ile tahmin elde edilen değer arasındaki fark, istatistikte olduğu gibi hata değeri,

$e = t - \hat{t}$, olmaktadır. Daha sonra bölümlerde ayrıntılı olarak ifade edildiği üzere hata bilgisi geriye doğru gönderilecektir. Bu işleme yapay sinir ağları uygulamasında, geriye doğru yayılım (back propogation) denilmektedir. Geriye doğru gönderilen hata bilgisine göre parametre tahminleri (ağırlıklar ve sapmalar) güncellenir ve aynı işlem tekrar devam eder.

Yukarıda açıklandığı gibi, bağımsız değişkenlerin olduğu girdi katmanına herhangi bir aktivasyon fonksiyonu uygulanmamaktadır. Ancak, gizli ve çıktı katmanında birer aktivasyon fonksiyonunun uygulandığı ve gizli katmanda genellikle tanjant hiperbolik, çıktı katmanında ise doğrusal aktivasyon fonksiyon uygulandığı ifade edilmiştir. Sonuçta girdi, gizli ve çıktı olmak üzere 3 katmanlı bir yapay sinir ağları mimarisi gibi görünmesine rağmen, genellikle bu mimari iki katmanlı kabul edilmektedir. Zira yapay sinir ağlarında uygulanan aktivasyon fonksiyon sayısı ile katman sayısı eşdeğer kabul edilir. Sadece gizli ve çıktı katmanlarına aktivasyon fonksiyonları uygulandığı için Şekil 5'de verilen mimari 2 katmanlı yapay sinir ağları mimarisi olarak kabul görmektedir. Daha öncede ifade edildiği gibi yapay sinir ağları mimarisi, istatistikte model anlamına gelmektedir. Ancak yapay sinir ağlarındaki mimarinin özelliği aşağıda verilen özelliklerin tamamı tarafından belirlenir.

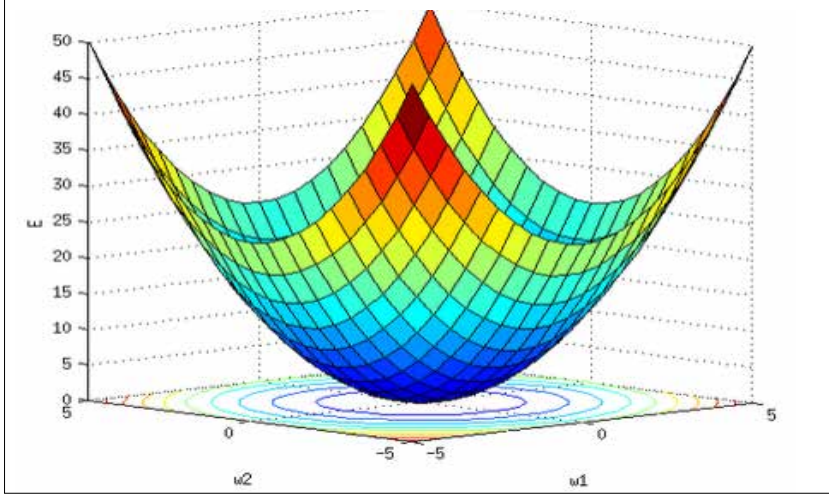
- **Gizli katman sayısı:** Gizli katman veya katmanlar yapay sinir ağlarında sonucun geliştirilebilirliğini belirler. Başka bir ifadeyle, bir yapay sinir ağının

performansının belirlenmesindeki önemli etkenlerden biridir. Teorik olarak, tek bir gizli katman çok kompleks problemlerin çözülmesi için yeterlidir. Ancak bu durum, tek bir gizli katmandaki yeterli sayıda sinir hücresinin bulunmasına bağlıdır.

- *Sinir hücre sayısı:* Gizli ve çıktı katmanlarında yer alan sinir hücresi sayısı (neuron) yapay sinir ağı mimarisinin özelliklerini ve performansını doğrudan belirlemektedir. Özellikle gizli katmanda bulunması gereken hücre sayısı çok önemlidir. Az sayıda bulunan sinir hücresiyle kompleks ve doğrusal olmayan sistemleri çözmede ve parametre tahminlerinde sorun yaşanabilir. Ancak çok miktarda sinir hücresi bulunması durumunda da over fitting şeklinde isimlendirilen sorun yaşanabilir. Bu sorun ile yapay sinir ağları mimarisi, bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiyi öğrenme yerine, bu ilişkiyi ezberleme tehlikesini ortaya çıkarmaktadır. Ezberlemeyi önlemek üzere erken durdurma (early stopping) ve Bayes kontrolü (Bayesian regularization) gibi iki farklı yöntem bulunmaktadır ve bunlar sonraki aşamada ele alınmıştır.

- *Aktivasyon fonksiyonu:* Yapay sinir ağı mimarisinin performansını etkileyen özelliklerden biri de aktivasyon fonksiyonudur. Aktivasyon fonksiyonu bir katmana, kendisinden önceki katmandan gelen bilgiye, uygulanan matematiksel bir işleminin adıdır. Katmandaki sinir hücrelerinin, tamamına uygulanır. Genelde mimarinin gizli katmanında yer alan sinir hücrelerine lojistik, tanjant hiperbolik gibi doğrusal olmayan aktivasyon fonksiyonları uygulanır. Bunlar, sigmoid tipi aktivasyon fonksiyonları olarak isimlendirilir. Yapay sinir ağları mimarisinin en yoğun işlemleri, gizli katmanda yapıldığı için doğrusal olmayan aktivasyon fonksiyonları girdi katmanından gelen bütün değerleri 0 il 1 değerleri arasına (logistik aktivasyon fonksiyonu) veya -1 ile +1 arasına (tanjant aktivasyon fonksiyonu) dönüştürür. Böylelikle, mimarinin daha hızlı işlem yapılması sağlanır.

- *Optimizasyon algoritması:* Yapay sinir ağlarında temel optimizasyon veya öğrenme algoritmasına **geriye doğru yayılım** (back propagation) ismi verilmektedir. Geriye doğru yayılım, her iterasyon sonucunda elde edilen hata bilgisine göre bilgiyi mimariye geri göndererek, tüm parametrelerin (ağırlıklar ile sapmaların) buna göre güncellenmesi sağlanır. Dolayısıyla parametrelerin bir fonksiyonu olarak aşağıda verildiği gibi hata minimize edilmeye çalışılır. Bu algoritma 1986 yılında geliştirilmiş ve bu algoritma üzerinde yapılan değişiklikler sonucunda günümüzde 10'a yakın değişik algoritmalar kullanılmaktadır. Bu makalede Levenberg–Marquardt ve Bayes regularizasyon algoritmalarına kısaca değinilmiştir.



Şekil 6. İki Parametreye (w_1 ve w_2) göre Hata Yüzeyinin Değişimi (en.wikipedia.org,2014)

YAPAY SİNİR AĞLARINDA ÖĞRENME

Yapay sinir ağlarında öğrenme, veriler kullanılarak mimariye ait olan parametrelerin (ağırlıkların ve sapmaların) her iterasyonda güncellenerek hata fonksiyonunu minimize etme anlamına gelir. Öğrenme işlemi başlamadan önce mimaride yer alan ağırlıklar ve sapmalar gibi parametrelerin, herhangi bir anlamı yoktur. Öğrenmeden sonra bağımlı değişken (yapay sinir ağlarında bağımlı değişkene aynı zamanda hedef (target) değişken ismi verilmektedir) için düzeltilmiş değer aşağıdaki gibi olmaktadır,

$$\hat{t}_i = g \left\{ \sum_{k=1}^S w_k' f \left(\sum_{j=1}^R w_k p_j + b_k^{(1)} \right) + b^{(2)} \right\}; \quad j = 1, 2, \dots, R \quad k = 1, 2, \dots, S$$

Gizli katmanda yer alan tüm sinir hücrelerine tanjant hiperbolik aktivasyon fonksiyonu, girdi katmanındaki sinir hücresine de doğrusal aktivasyon fonksiyonu uyguladığımızı varsayalım. Gerçek değer ile tahmin edilen değer arasındaki fark hata olacağından her iterasyonda hata kareler toplamı,

$$E_D(D | \mathbf{w}, M) = \sum_{i=1}^N (\hat{t}_i - t_i)^2$$

olacaktır. Burada D öğrenme amaçlı kullanılan veri setini, \mathbf{w} parametreler vektörünü ve M kullanılan yapay sinir ağı mimarisini ifade etmektedir. Yapay sinir ağları uygulamasında eldeki verilerin tamamı yerine, verilerin bir kısmı kullanılarak öğrenme süreci başlatılır. Kullanılan bu veri setine eğitim verileri (training data) ismi verilir. Çünkü, yapay sinir ağlarında öğrenmenin iyi yapılıp-yapılmadığının ve elde edilen sonuçların ileriye yönelik olarak genelleştirici olup-olmadığının denetlenmesi gerekir. Bundan dolayı, genellikle eldeki veri seti 2 veya 3'e bölünür. Verilerin 2'ye bölünmesi çapraz doğrulama (cross validation) olarak isimlendirilir. İkiye ayrılan bu veri setlerine eğitim (trainig) ve test (testing) veri setleri ismi verilir. Yapay sinir ağı mimarisine eğitim veri seti verilir ve bu veri seti kullanılarak bağımlı ile bağımsız

değişkenler arasındaki ilişki anlaşılır. Başka bir ifadeyle bu veri seti kullanılarak parametre tahminleri yapılır. Daha sonra yapay sinir ağı mimarisinin hiç görmediği test veri setine, elde edilmiş parametre tahminleri uygulanır ve sistemin tahminleme gücü *sinanır*. Başka bir ifadeyle, *sistemin performansı ortaya koyulur*. Buna karşılık verilerin 3'e bölünmesi uygulamasına da "birini dışarda tut" (holdoneout) denilmektedir ve yapay sinir ağları uygulamasında en çok bu yöntem kullanılır. Veri setinin 3'e bölünmüş olan uygulamasında, bu veri setlerine eğitim (training), doğrulama (validation) ve test (testing) ismi verilmektedir. Genellikle elde edilen veri setinin %60'ı eğitim, %20'si doğrulama ve %20'si ise test için kullanılır. Burada eğitim veri setinin görevi, yapay sinir ağı mimarisinde yer alan ağırlık ve sapmaları hesaplamak, doğrulama veri setinin rolü ise iterasyon işlemi boyunca minimum hata değerini hesaplamaktır. Bununla beraber, test veri setinin görevi yapay sinir ağı mimarisinin performansını ortaya koymaktır. Bundan dolayı, test veri seti tamamıyla yapay sinir ağlarından gizlenir. Başka bir ifadeyle, yapay sinir ağı bu veriyi hiç görmez. En son iterasyonda test veri seti sisteme verildikten sonra ağırlık ve sapmalar için hesaplanan değerler, bu veri setine uygulanarak sistemin hiç görmediği veriler için tahminleme (prediction) gücü *sinanır*. Özetle,

- 1) Yapay sinir ağı, eğitim veri setini kullanılarak iteratif olarak mimarideki bütün parametreler için tahminleme yapar.
- 2) Eğitim veri seti kullanılarak elde edilen parametre tahminleri, doğrulama veri setine uygulanır ve hata değerleri hesaplanır.
- 3) Bu işlem tekrarlanır ve her seferinde eğitim veri setinden sağlanan parametre tahminleri doğrulama veri setine uygulanarak, en küçük hata değerleri elde edinceye kadar devam eder.
- 4) En düşük hata değerlerini veren parametre tahminleri test veri setine uygulanarak, sistemin tahminleme ve performans gücü belirlenir.

Bu işlemlerden de anlaşıldığı gibi öğrenmedeki amaç, hataları minimize edecek şekilde parametre tahmini yapmaktır. Parametreler, öğrenim süresi boyunca her iterasyonda *güncellenir* ve *hata fonksiyonu istenilen düzeye getirilinceye kadar devam edilir*. Parametreler en basit şekliyle aşağıdaki gibi güncellenir,

$$w_k(t+1) = w_k(r) + \Delta w_k(r)$$

$$b_j(r+1) = b_j(r) + \Delta b_j(r)$$

$$\Delta w_k(r) = \alpha(t - \hat{t}) p_k$$

$$\Delta b_j(r) = \alpha(t - \hat{t})$$

Burada r itersyonu sayısını, α öğrenme hızını, w ve b mimarideki parametreleri, p ise girdi (bağımsız değişken) değerini göstermektedir. Parametrelerin bu şekilde güncelleştirilmesi, geriye doğru yayılım (backpropogation) algoritması ile yapılmaktadır. Ancak, hem öğrenme sürecini hızlandırmak hem de yapay sinir ağı mimarisinin performansını iyileştirmek için çok sayıda öğrenim algoritması geliştirilmiştir. Bu çalışmada bunlardan Bayes regularizasyon öğrenim algoritmasına yer verilecektir.

BAYESIAN REGULARİZASYON

Konvansiyonel olarak yapay sinir ağlarında öğrenme süreci aşağıda verilen hata kareler toplamını, $F=E_D$, minimize etmeyi amaçlamaktadır.

$$F = E_D(D | \mathbf{w}, M) = \sum_{i=1}^N (\hat{t}_i - t_i)^2 \quad (1)$$

Hata kareler toplamı $F=E_D$, aynı zamanda amaç fonksiyonu (objective function) olarak isimlendirilir. Bu şekilde hesaplanan hata kareler toplamı, çok miktardaki öğrenim algoritmasının performansı için kullanılmaktadır. Yapay sinir ağlarında temel hedef bu değeri minimize etmektir. Bundan dolayı, yukarıda verilen doğrulama veri seti kullanılarak minimum hata kareler toplamına erişilince iterasyon devam edilir. Öğrenme devam ettiği sürece $F=E_D$, düşmeye devam eder. Ancak, sistem ezberlemeye başlayınca $F=E_D$ değeri büyümeye başlar. Bu nedenle, doğrulama veri seti $F=E_D$ gözetler ve örneğin 5 kez üst üste artmaya başlayınca öğrenme durdurulur. Buna erken durdurma (early stopping) denilmektedir. Burada verilen 5 değeri keyfidir. Araştırmacı isterse bunu 4 isterse 6 olarak da belirleyebilir. Ancak Bayesian regularizasyon öğrenme algoritmasının (BRANN) uygulandığı durumlarda, amaç fonksiyonu F e ilave olarak bir terim eklenir. Bu terim, parametre kareler toplamı olmaktadır. Bu ilave terime, penaltı terimi (penalty term) de denilmektedir. Bu terim, büyük parametre (ağırlık) değerlerini cezalandırarak sistemi daha az parametre ile tahmin edilmesini sağlar. Aynı zamanda, sistemin ezberlemesini kesin şekilde engeller. F e bu terim ilave edildikten sonra Gradient-tabanlı optimizasyon tekniği kullanılarak aşağıdaki fonksiyon minimize edilir,

$$F = \beta E_D(D | \mathbf{w}, M) + \alpha E_w(\mathbf{w} | M). \quad (2)$$

Burada, $E_D(D | \mathbf{w}, M) = \sum_{i=1}^n (\hat{t}_i - t_i)^2$ ve $E_w(\mathbf{w} | M) = \sum_{i=1}^m w_i^2$, yani m kadar parametrenin kareler toplamı olmaktadır. Denklemden yer alan α ve β tahmin edilmesi gereken pozitif regularizasyon parametreleri olmaktadır. Bunlara aynı zamanda hiper parametre de denilmektedir. Tekrar edelim: M , mimariyi ifade eder ve mimarinin katman sayısı, her katmandaki sinir hücresi sayısı ve uygulanan aktivasyon fonksiyona bağlı olduğunu bir daha vurgulayalım. Eşitliğin $\alpha E_w(\mathbf{w} | M)$ kısmı aynı zamanda ağırlıkların yıkılımlı (weight decay) olarak isimlendirilir. Bu kısım, büyük ağırlıkların cezalandırılmasında kullanılır (Okut ve ark., 2010; Okut ve ark. 2013). Eğitim amaçlı kullanılacak veriler sisteme aktarıldıktan sonra α , β , ve M verilmesi durumunda \mathbf{w} 'nin sonsal dağılımı,

$$P(\mathbf{w} | D, \alpha, \beta, M) = \frac{P(D | \mathbf{w}, \beta, M) P(\mathbf{w} | \alpha, M)}{P(D | \alpha, \beta, M)} \quad (3)$$

olmaktadır. Burada D , eğitim veri setini ifade etmekte. Eşitlik (3)'de

$$P(\mathbf{w} | \alpha, M) = \left(\frac{\alpha}{2\pi} \right)^{m/2} \exp \left\{ -\frac{\alpha}{2} \mathbf{w}' \mathbf{w} \right\}$$

olur ve bu aynı zamanda \mathbf{w} 'nin önsel dağılımını verir. Eşitlik (3)'de payda kısmında yer alan,

$$P(D | \alpha, \beta, M) = \int P(D | \mathbf{w}, \beta, M) P(\mathbf{w} | \alpha, M) d\mathbf{w}$$

verilerin olabirlik fonksiyonu ve $P(D | \alpha, \beta, M)$ normalizasyon faktörü olmaktadır. Normalizasyon faktörü, \mathbf{w} 'lerden bağımsızdır. Bayes yaklaşımında, optimal ağırlıkların $\mathbf{P}(\mathbf{w} | D, \alpha, \beta, M)$ sonsal olasılık fonksiyonunu maksimize etmesi beklenir. \mathbf{w} 'nin maksimizasyonu aynı zamanda amaç fonksiyonu $F = \beta E_D + \alpha E_w$ minimize edilmesi anlamına gelir.

Aynı zamanda F değerinin minimize edilmesi lokal olarak parametreler için sonsal tahminlerinin maksimum edilmesi (maximum a posterior) eş anlamlıdır ve bu da \mathbf{w}^{MAP} olarak gösterilir.

Bu bilgiler esas alınarak birlikte sonsal yoğunluk (joint posterior density):

$$P(\alpha, \beta | D, M) = \frac{P(D | \alpha, \beta, M) P(\alpha, \beta | M)}{P(D | M)} .$$

(4)

olur. Eğer $P(\alpha, \beta | M)$ 'in önsel yoğunluğu uniform olarak bakul edilirse $P(\alpha, \beta | D, M)$ 'nin α göre maksimizasyonu eşitlik (4)'de verilen $P(D | \alpha, \beta, M)$ maksimizasyonuna eşit olmaktadır. Bu olabirlik fonksiyonu eşitlik (3) verilen bilgi ile birlikte kullanılarak α ve β 'nin elde edilmesinin esasını oluşturacaktır. O halde

$$P(D | \alpha, \beta, M) = \frac{P(D | \mathbf{w}, \beta, M) P(\mathbf{w} | \alpha, M)}{P(\mathbf{w} | D, \alpha, \beta, M)} = \frac{Z_F(\alpha, \beta)}{(\pi / \beta)^{n/2} (\pi / \alpha)^{m/2}}$$

(5)

olur ve burada n ve m gözlem sayısı ve yapay sinir ağı mimarisindeki parametre sayısını ifade eder. Yukarıda verilen (5) nolu eşitliğe $Z_F(\alpha, \beta)$ için A Laplace yaklaşımı yapılırsa:

$$Z_F(\alpha, \beta) \propto |\mathbf{H}^{MAP}|^{-\frac{1}{2}} \exp(-F(\mathbf{w}^{MAP})) ,$$

(6)

olur ve burada \mathbf{H}^{MAP} , \mathbf{w}^{MAP} dikkate alınarak amaç fonksiyonu için elde edilmiş olan Hessian matrisi olmakta. Ancak Hessian matrisinin iterasyon boyunca bu şekilde kullanılması büyük veri setleri için işlem hacmi bakımından sorun oluşturabilir. Buna karşılık McKay, 2008, Hessian matrisi için Gauss-Newton yaklaşımını kullanarak Levenberg-Marquardt (LM) optimizasyon algoritmasının kullandığı Hessian matrisinden yararlanıp minimum F elde edilebileceğini göstermiştir. LM algoritmasının Gauss-Newton dikkate alınarak değiştirilmesi

$$(\mathbf{J}'\mathbf{J} + \mu \mathbf{I})\delta = \mathbf{J}'\mathbf{e} ,$$

(7)

sonucunu verir ve Hessian matris yaklaşımı:

$$\mathbf{H} = \mathbf{J}'\mathbf{J}, \text{ ve}$$

$$\mathbf{H} = \frac{\partial^2}{\partial \mathbf{w} \partial \mathbf{w}'} F(\alpha, \beta) \quad (8)$$

yapılabilir. Burada \mathbf{J} Jacobian matrisi olup yapay sinir ağı mimarisine ait hata terimlerinin parametrelere kısmi türevleri alınarak elde edilir. Yani;

$$\mathbf{J} = \begin{bmatrix} \frac{\partial e_1(w)}{\partial w_1} & \frac{\partial e_1(w)}{\partial w_2} & \dots & \frac{\partial e_1(w)}{\partial w_n} \\ \frac{\partial e_2(w)}{\partial w_1} & \frac{\partial e_2(w)}{\partial w_2} & \dots & \frac{\partial e_2(w)}{\partial w_n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{\partial e_N(w)}{\partial w_1} & \frac{\partial e_N(w)}{\partial w_2} & \dots & \frac{\partial e_N(w)}{\partial w_n} \end{bmatrix}$$

δ eşitlik (8) güncleyen parametre ve μ is the Levenberg'un damping faktörü olarak bilinir. Mimarideki gradientler $\mathbf{g}=\mathbf{J}'\mathbf{e}$ şeklinde hesaplanır. Burada μ her itareasyonda güncellenir ve LM optimizasyonuna rehberlik eder. Eğer iterasyon boyunca amaç fonksiyonu F için hızlı bir azalma oluşursa o zaman μ (c) gibi bir sabiteye bölünür ve LM algoritmasını Gauss-Newton yaklaştırır. Buna karşılık her iterasyonda F için yeterli bir büyüklükte azalma olmuyorsa bu durumda μ aynı sabite ile çarpılır ve LM algoritması gradient descent yönüne yaklaştırılır. Bundan dolayı LM algoritması Gauss-Newton ile Gradient-Descent algoritmaların ortak özelliklerini taşımaktadır (Gianola ve ark., 2012). Jacobian terimleri kullanılarak Hessian matris elde edildikten sonra yapay sinir ağı mimarisindeki parametreler LM öğrenim algoritmasına göre şu şekilde güncellenir:

$$\mathbf{w}^{j+1} = \mathbf{w}^j - [\mathbf{J}^T \mathbf{J} + \mu \mathbf{I}]^{-1} \mathbf{J}^T \mathbf{e}$$

Eğer,

$$\gamma = m - 2\alpha_{MAP} \text{tr} H_{MAP}^{-1}$$

olarak hesaplanırsa elde edilen γ kullanılan yapay sinir ağı mimarisine ait efektif parametre sayısı olarak bilinir. Burada m toplam parametre sayısı ve ($0 \leq \gamma \leq m$) olmaktadır. Eğer γ m değerine eşit veya ona yakın ise sistem bağımlı ile bağımsız değişken arasındaki ilişkiyi ezberlemiştir. Bu istenilmeyen bir durumdur. Bundan dolayı aynı veri seti için değişik BRANN mimarisi kullanılmış ise en küçük γ veren mimari seçilerek, bu mimariden elde edilen parametreler kullanılmalıdır. Amaç fonksiyonu $F = \beta E_D + \alpha E_w$ yer alan hiper parametreler, α ve β

$$\alpha_{new} = \frac{m}{2(\mathbf{w}^{MAP}, \mathbf{w}^{MAP} + \mathbf{t} \mathbf{H}_{MAP}^{-1})}$$

ve

$$(9) \quad \beta_{new} = \frac{n - m + 2\alpha_{MAP} \mathbf{t} \mathbf{H}_{MAP}^{-1}}{2 \sum_{i=1}^n \left(t_i - b - \sum_{k=1}^S w_k g_k (b_k + \sum_{j=1}^n a_j u^{*k} [j]_i) \right)^2}_{w=w^{MAP}(\alpha, \beta)}$$

β pozitif bir parametre olduğu için $n > m - 2\alpha_{MAP} \mathbf{t} \mathbf{H}_{MAP}^{-1}$ durumu sağlanır.

ANALİZ

Yapay sinir ağları için geliştirilmiş değişik programlar bulunmakta. Ancak bütün programlar Bayes regularizasyon (BRANN) yöntemini kullanamamaktadır. MATBAB bu konuda en uygun program olarak görülmektedir. Örneğin Şekil 5'de verilen iki katmanlı mimariyi dikkate alalım. Şekilde verilen mimari iki katmanlı yapay sinir ağına ait bir mimaridir. Böyle bir mimariyi çalıştırırken en az 10 kez aynı mimariyi çalıştırmakta yarar vardır. Zira aşağıdaki Şekil 7'de de görüldüğü gibi parametrelerin başlangıç değerleri Gauss dağılışından şansa bağlı seçilerek atanır. Bu nedenle mimaride bazen nihai olarak elde edilen parametreler başlangıç değerlerin etkisinden kurtulamayabilir. Bu sakıncayı gidermek için her mimariyi 10 kez tekrar edip 10 tekrarın ortalaması alınarak parametre tahminleri sunulmalıdır. Bir yapay ağı mimarisi şu koşullardan biri sağlandıktan sonra durudurlur.

- 1) Tanımlanan maksimum iterasyon sayısına ulaşıncı,
- 2) Yapay sinir ağı için tanımlanan performans kriterine ulaşıncı
- 3) Gradient değeri tanımlanan değere ulaşıncı veya bunun altına inerse
- 4) Levenberg-Marquardt'in μ parametre değeri aşılsa. Bu genellikle 10^{10} kabul edilir.

SONUÇ

Bütün disiplinlerde olduğu gibi tarımsal amaçlı araştırma ve çalışmalarda büyük veri setlerinden bilgi üretmek oldukça büyük bir sorun. Zira bu veri setlerinin tekrar organizasyonu, bilgi sağlamayan verilerin temizlemesi farklı kodlamalardan dolayı verilerin sekronize edilmesi ve analizi gibi bütün süreçlerin klasik istatistiksel yaklaşım ve modellemeleri ile yapılması mümkün değildir. Veri madenciliği 1992 yılında uygulama sokulmuş ve sözü edilen zorlukları aşmak üzere etkili bir kullanım alanı bulmuştur. Veri madenciliğinde analiz amaçlı kullanılan birçok yöntem bulunmaktadır. Yapay sinir ağları bunlarından en önemli ve en etkili olanlardan biridir. Yapay sinir ağları büyük p küçük n yani $p \gg n$ (parametre sayısının örnek büyüklüğünden büyük olduğu durumlar) durumlar için çok etkilidir. Ancak yapay sinir ağlarında öğrenme yerine ezberleme olayı yaygın görülen bir sorundur. Bu sorun ile baş edebilmek üzere Bayes Regularizasyon yapay sinir ağı (BRANN) geliştirilmiştir. Bu yöntem yapay sinir ağı mimarisinin en güçlü öğrenim algoritmasını kullanarak ileriye doğru tahminleme yapmaktadır.

KAYNAKLAR

(<http://en.wikipedia.org/wiki/Backpropagation>, 7.10.2014)

Ganesh, S. (2002). Data Mining: Should it be Included in the 'Statistics' Curriculum? The Sixth International Conference on Teaching Statistics, Cape Town, South Africa, 7–12 July.

Han, J. ve Kamber, M. (2006). Data Mining Concepts and Techniques. Second Edition, Elsevier, New York.

Hastie, T., Tibshirani, R., Friedman, J. H., (2009). Data Mining, Inference, and Prediction, Second Edition, Series: [Springer Series in Statistics](#), Springer.

MacKay J.C.D. (2008). Information Theory, Inference and Learning Algorithms. Cambridge; Cambridge University Press..

Mankar, A.B. ve Burange, M.S. (2014). Data Mining - An Evolutionary View of Agriculture. International Journal of Application or Innovation in Engineering & Management (IJAIEM), 3(3),102-105.

Mucherino, A., Papajorgji, P.J., Pardalos, P. M. (2009). Data Mining in Agriculture. Springer Optimization and Its Applications.

Okut H., Gianola D., Rosa, G. J. M, Weigel, K. A. (2011) Prediction of body mass index in mice using dense molecular markers and a regularized neural network. Genetics Research, 93:189-201.

Gianola, D., Okut, H., Weigel, K., Rosa, J. G. (2011). Predicting complex quantitative traits with Bayesian neural networks: a case study with Jersey cows and wheat. BMC Genetics: 12:87.

Okut H., Wu, X.L., Rosa J.M.G., Bauck, S., Woodward, B., Schnabel, D.R., Taylor, F.J.,Gianola, D. (2013). Predicting expected progeny difference for marbling score in Angus cattle using artificial neural networks and Bayesian regression models. Genetics Selection Evolution 45:34 doi:10.1186/1297-9686-45-34. 2013.

Zhao, C.M. ve Luan, J. (2006). Data Mining: Going Beyond Traditional Statistics. New Directions for Institutional Research, No. 131, pp. 7–16

BİTKİ BİYOTEKNOLOJİSİ VE BİYOGÜVENLİK:GDO'LARDA SON GELİŞMELER

A. Murat ÖZGEN¹, Melahat Avcı BİRSİN², Berk BENLİOĞLU³

Haluk EMİROĞLU⁴, Sertaç ÖNDE⁵

ÖZET

Biyoteknolojik yöntemler, her türlü kültür bitkisine gen aktarımında başarıyla kullanılmakla birlikte, ticari olarak üretilen transgenik bitkiler soya, mısır, pamuk ve kolza gibi tarla bitkileri ile sınırlıdır. Geniş alanlarda ekilen transgenik bitkiler içerisinde 84.5 milyon hektar ile soya ve 57.4 milyon hektar ile mısır başta gelmektedir. Bu iki bitki, toplam transgenik bitki ekim alanlarından %81 gibi büyük bir pay almaktadır. Pamuk ve kolza toplam 32 milyon hektar ekim alanı ile bu bitkileri takip etmektedir. Dünyada transgenik ürünlerin sağlık, çevre ve ekonomiye olan etkilerinin tartışıldığı, çok sayıda araştırmaların yapıldığı ve bunlara ilişkin yüzlerce makalenin yayınlandığı görülmektedir. Bu makaleler incelendiğinde, yarar/zarar değerlendirmelerinde güçlük çekildiği ve bu ürünlerin kullanılmalarına ilişkin bir çok soru işaretinin üretici, tüketici ve çevrecileri rahatsız ettiği anlaşılmaktadır.

Transgenik ürünlerin kullanılması durumunda oluşabilecek sağlık ve çevre sorunlarının araştırmalar kapsamında tartışıldığı bu makalede; beslenme ile olan ilişkiler, DNA/RNA ve protein düzeyinde güvenlik sorunları, beklenmeyen etkiler, hedef dışı organizmaların durumu ve yatay gen geçişleri ayrıntılı olarak irdelenmiştir. Araştırmalar ve bu konuda yapılan yorumlar, GDO'ların etkileri hakkında genelleme yapmanın doğru olmayacağını göstermektedir. Özel ürünler, özel koşullar için geliştirilmektedir. Bu nedenle, kullanılacak ürünlerin mutlaka ülkenin coğrafi konumuna, kullanım alanına, üretici ve tüketicinin isteklerine göre ayrı ayrı değerlendirilmesinin daha doğru olacağı bir gerçektir. Ayrıca, biyoteknoloji ürünlerinin, güvenilirliği ve yararlarının sürdürülebilirliği açısından sürekli izlenmesi gerektiği, istenmeyen sağlık ve güvenlik sorunlarına neden olabilecek faktörlerin hızla giderilmesinin zorunlu olduğu açıkça görülmektedir.

AB Ülkeleri'nde GDO'ların pazara sunulması, biyolojik çeşitlilik, özel koruma alanları, çevre hukuku, GDO'ların bilimsel çalışmalarda kullanımı, GDO'ların sınır ötesi hareketleri ve GDO'ların çevreye salınması gibi konularda bir çok sözleşme yürürlükte olup, bu düzenlemelerle GDO'ların kullanımı ve ticareti sıkı bir biçimde denetlenmektedir. Türkiye'de ise, yıllardır beklenen "Biyogüvenlik Kanunu" 18.03.2010 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Bu yasa, uzun yıllar süren bir açığı kapatmak açısından büyük önem taşımakla birlikte, uygulamada bir çok aksaklığa ve beklenen güvenliği sağlama görevinde yetersiz kalmaya neden olabilecek eksiklikleri içermektedir. Bu nedenle, Biyogüvenlik Kanunu ile ilgili olarak önemli kaygılar bulunmaktadır. Kanunda yer alan Biyogüvenlik Kurulu'nun ve buna bağlı olan kurulların hiç bir sorumluluk almaması dikkat çekicidir. Sağlık ve çevre

¹ Prof. Dr., Ankara Üni., Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Böl., ANKARA

² Doç. Dr., Ankara Üni., Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Böl., ANKARA

³ Arş. Gör., Ankara Üni., Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Böl., ANKARA

⁴ Prof. Dr., İnönü Üni., Hukuk Fakültesi, Medeni Hukuk Böl., MALATYA

⁵ Doç. Dr., ODTÜ, Fen Fakültesi, Biyoloji Böl., ANKARA

korunmasında önemli eksiklikleri bulunan; GDO ticaretini kolaylaştırıcı, oluşabilecek tehlike ve zararlardan sadece bu ticareti yapacak olanları sorumlu tutan bir yapıda olan ve önemli kavram karışıklıklarının söz konusu olduğu bu yasanın, **öneriler** doğrultusunda yeniden ele alınarak düzeltilmesi gerekmektedir.

Anahtar Sözcükler: Biyoteknoloji, biyogüvenlik, GDO, transgenik bitkiler

1. GİRİŞ

Bilindiği gibi, tarımsal üretimi olumsuz olarak etkileyen hastalık ve zararlılarla mücadelede, dayanıklı çeşitlerin bulunmaması durumunda kullanılan pahalı kimyasal maddelerin üründeki ve topraktaki kalıntıları, insan, hayvan ve çevre sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir. Klasik ıslah yöntemlerinde, melezlemelerden kaynaklanan sorunlar nedeni ile, sınırlı sayıda elde edilebilen dayanıklı çeşitler, biyoteknolojik yöntemlerle, tür ve cins farkı gözetilmeksizin, istenilen özelliği taşıyan izole edilmiş yeni bir genin alıcı bitkiye doğrudan aktarılmasıyla daha hızlı biçimde geliştirilebilecektir. Günümüzde mikroorganizma genleriyle sınırlı olan bu çalışmaların, gelecekte bitki genlerinin izole edilmesiyle önemli bir boyut kazanacağından şüphe edilmemelidir.

Transgenik bitki geliştirmenin bir çok hedefinin olmasına karşın, temel hedef, dayanıklılığın sağlanması ile ilaç kullanımını sınırlayarak çevre kirliliğinin azaltılmasıdır. Ancak, bu hedeflerin gerçekleşmesindeki kuşkular ve yeni olanakların yanında yeni sorunların oluşması, günümüzde de tartışmaların sürmesine neden olmaktadır. Transgenik bitkilerin mikroorganizmalara dayalı gen sistemlerini içermesinden ve aktarılan yeni genlerin oluşturabilecekleri gen etkileşimleri ile genetik sorunlar çıkarabilme olasılıklarından kaynaklanan sağlık, çevre ve sosyo-ekonomik gelişme gibi önemli alanlarda bir takım kuşkuların olması, tartışmaların başlıca nedenidir.

Sunulan bu makalede, küresel anlamda transgenik bitkilere ilişkin ticari gelişmeler açıklandıktan sonra, GDO'ların yarar ve zararlarına ilişkin farklı görüşlere bilimsel araştırmalar çerçevesinde açıklık getirebilmek için, önemli dergilerde yayınlanan bazı temel nitelikteki araştırmalar tartışılmıştır. Daha sonra, bu konuda son 10 yılda yapılan çok sayıda araştırmayı analiz eden bir makalenin sonuçları da değerlendirilerek, tüm araştırma bulgularından ortak bir sonuca varılmaya çalışılmıştır.

Toplumların sosyal, kültürel ve ekonomik yapılarının risk algılamalarında önemli etkisinin olduğu bilinmektedir. Bu nedenle, transgenik bitki kökenli riskli ürünlerin yetiştirilmesi ve kullanımının kişilerin seçimine bırakılmayarak, yasal düzenlemelerle kontrol altında tutulması büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle, bildirinin dördüncü Böl.nde, dünya ve Türkiye kapsamında, transgenik ürünlerin kullanımı ve ticaretine ilişkin yasal gelişmelere de yer verilmiştir. Bildiriden elde edilen sonuçlar ve öneriler ise son bölümde sıralanmıştır.

2. TİCARETE İLİŞKİN GELİŞMELER

Biyoteknolojik yöntemler, her türlü kültür bitkisine gen aktarımında başarıyla kullanılabilir. Buna karşın, ticari olarak üretilen transgenik bitkileri soya, mısır, pamuk ve kolza gibi tarla bitkileri oluşturmaktadır. Geniş alanlarda ekilen transgenik bitkiler içerisinde 84.5 milyon ha ile soya ve 57.4 milyon ha ile mısır başta gelmektedir. Bu iki bitki, toplam transgenik bitki ekim alanlarında % 81 gibi çok büyük

bir pay almaktadır. Pamuk 23.9 milyon ha ekim alanı ile üçüncü, kolza ise 8.2 milyon ha ekim alanı ile dördüncü sıradadır. Şekerpancarı, papaya, domates ve yonca başta olmak üzere ekimi yapılan diğer transgenik bitkiler ise 1.2 milyon ha'lık alanda yer almaktadır (Çizelge 1).

**Çizelge 1. 2013 yılı dünya transgenik bitki ekim alanı
(milyon/ha; James, 2013)**

Transgenik Bitkiler	Ekim Alanı
Soya	84.5
Mısır	57.4
Pamuk	23.9
Kolza	8.2
Diğer	1.2
TOPLAM	175.2

Transgenik bitkilerin 1996 yılında toplam 2.8 milyon ha'lık ekim alanı ile ticari olarak üretiminin yapılmaya başlamasından günümüze kadar geçen sürede önemli düzeyde artış göstererek, 175.2 milyon ha'a ulaştığı görülmektedir.

Transgenik bitkilerin ekim alanlarındaki bu artış genellikle aynı ülkelerde olmakta, yaklaşık yarısına yakını (70 milyon ha) tek başına ABD'de yetiştirilmektedir (Çizelge 2). Bu bitkileri geniş alanlarda yetiştiren Brezilya ve Arjantin gibi diğer ülkeler de yine Amerika Kıtası'nda yer almaktadır.

**Çizelge 2. 2013 Yılı Ülkelere Göre Transgenik Bitki Ekim Alanları
(Milyon/Ha; James, 2013)**

Ülkeler	Ekim Alanı
ABD	70.1
Brezilya	40.3
Arjantin	24.4
Hindistan	11.0
Kanada	10.8
Çin	4.2
Paraguay	3.6
G. Afrika	2.9
Pakistan	2.8
Uruguay	1.5
Bolivya	1.0
Diğerleri	2.6
TOPLAM	175.2

Amerika Kıtası dışında son yıllarda özellikle Hindistan'da transgenik pamuk alanlarında önemli bir artışın olduğu görülmektedir (Çizelge 2).

Avrupa Ülkeleri'nde ise İspanya'da 100.000 ha'lık alanda transgenik mısır ekimi yapılmaktadır. Çek Cumhuriyeti, Romanya, Portekiz ve Slovakya ile bu miktar 148.000 ha olmuştur. Görüldüğü gibi Avrupa Kıtası ülkelerinde transgenik bitki ekimi son derece sınırlıdır.

Bu bitkilere birçok özelliğin aktarılması söz konusu olduğu halde, günümüzde yaygın olarak ekimi yapılan transgenik bitkilerde genellikle aktarılan özelliklerin başında zararlılara ve ot öldürücülere (herbisit) dayanıklılık gelmektedir. Diğer özelliklerin kullanım alanı çok sınırlı olup, genellikle araştırma aşamasındadır.

Günümüzde, bu iki özellik dışında yapılan çalışmaların başında, kurağa dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesi gelmektedir. Küresel anlamda büyük bir sorun olarak ortaya çıkmış olan su eksikliği ve iklimsel değişiklikten kaynaklanan kuraklığın, gelecek yıllarda daha da etkili olması beklenmektedir. Bu nedenle, transgenik bitkilerde de bu konunun çözümü için çalışmalar yapılmakta olup, özellikle Afrika Ülkeleri'nde yetiştirilmek üzere, kurağa toleranslı mısır çeşitlerinin geliştirilmesinde önemli adımlar atılmıştır. Bu konuda mısır, diğer tahıllara göre, öncelikli olarak ele alınmış olup, ilk kurağa dayanıklı transgenik mısır çeşidinin 2017 yılında Afrika'da ticari olarak yetiştirilmesi hedeflenmektedir (James, 2013).

Çizelge 3. Transgenik Ürünlerin Parasal Değeri (Milyar Dolar)

Yıllar	Parasal Değeri
2006	6.2
2007	6.9
2008	7.5
2009	10.6
2010	11.7
2011	13.2
2012	14.6
2013	15.6

Transgenik ürünlerin ilk yetiştirilmeye başlandığı yıl olan 1996'dan günümüze kadar geçen sürede elde edilen toplam parasal değeri ise 59 milyar USD'na ulaşmıştır (Çizelge 3; James, 2013).

Transgenik bitkilerin Türkiye'de üretilmesi yasal olarak mümkün değildir. Bu nedenle, Türkiye transgenik çeşitlerin ticaretinde alıcı konumundadır. Bilindiği gibi, Türkiye'de tüm tarımsal ürünlerin dışalımını, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'ndan izin alınması koşulu ile serbesttir. Türkiye, başta ABD ve Arjantin olmak üzere, yıllara göre değişen miktarlarda, soya, mısır ve pamuk dışalımını yapmaktadır. Bu ürünlerin 2013-2014 dönemindeki dışalımını soyada 1.5 milyon ton, mısırdaki 1.2 milyon ton, pamukta ise 1.4 milyon ton olarak gerçekleştirmiştir (Çizelge 4).

Öte yandan, dış ticaret verilerinde, transgenik ürünlerin dışalımına ilişkin herhangi bir istatistiksel bilgi bulunmamaktadır. Ancak, son yıllarda Biyogüvenlik Kurulu'nun birçok transgenik soya ve mısır çeşidine, sadece yem amaçlı olarak kullanılmak koşuluyla, izin verdiği bilinmektedir. Bu ürünlerin alındığı ülkelerde transgenik bitki üretiminin çok yaygın olması, dışalımını yapılan klasik ürünlerde karışma olabileceğini akla getirmektedir. Ülkemizde etkili biçimde transgenik ürün

analizi yapabilecek laboratuvarların yeterli sayıda olmaması ve dışalımın satan ülkenin bildirimine göre yapılması, dışalım yapılan özellikle mısır ve soya başta olmak üzere bazı ürünler hakkında kuşku bir ortam oluşturmaktadır. Bu tip riskli ürünleri almak yerine, üretimin yerli çeşitlerle yapılması sorunun çözümünde en kolay yöntemdir. Nitekim, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından klasik ıslah yöntemleri ile geliştirilen sap ve koçan kurduna dayanıklı melez mısır çeşitlerinin 2005 yılında üreticinin kullanımına sunulması, bu konuda önemli bir örnektir.

**Çizelge 4. Türkiye'nin Soya, Mısır Ve Pamuk Dışalım (1000 ton)
(Anonim, 2014a)**

Ürün	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15*
Soya	1.351	1.057	1.249	1.500	1.300
Mısır	453	729	1.656	1.200	2.500
Pamuk	1.219	1.219	1.317	1.372	1.415

* Ekim ayına kadar

3. BİLİMSEL GELİŞMELER

Türkiye'nin, transgenik bitki geliştiren değil, bu çeşitleri kullanma potansiyeli olan ülke konumunu sürdürmesine karşın; dünyada, transgenik bitki üretiminin giderek arttığı, yarar ve zararlarının ise günümüzde de tartışıldığı, çok sayıda araştırmanın yapıldığı ve bunlara ilişkin yüzlerce makalenin yayınlandığı bir gerçektir. Sadece Avrupa Birliği, transgenik ürünlerin güvenliğine ilişkin olarak 2001-2010 yılları arasında 200 milyon Euro harcayarak 50'den fazla araştırma programı gerçekleştirmiştir (Anonim, 2010a).

Sunulan makalede, transgenik ürünlerin etkilerine ilişkin bilgileri içeren ve önemli dergilerde yayınlanan çok sayıda araştırma irdelenmiş olup, ayrıca son 10 yılda (2002-2012) bu konuda yapılan araştırmaları kapsayan 1783 makalenin toplu olarak analiz edildiği bir çalışmanın sonuçlarına da ayrıntılı olarak yer verilmiştir.

3.1. Transgenik Ürünler ve Beslenme İlişkileri

Bu konuda yapılan çok sayıda araştırma, transgenik ürünlerden kaynaklanabilecek sağlık sorunlarına büyük önem verildiğini açıkça göstermektedir. Parrot ve ark. (2010), transgenik ürünlerin insan ve hayvanlar tarafından tüketilmesi durumunda ortaya çıkabilecek güvenlik sorunlarını; transgenik DNA ve RNA'dan kaynaklananlar, transgenler tarafından kodlanan proteinlerden kaynaklananlar ve beklenmeyen etkiler olmak üzere 3 grupta toplamıştır.

3.1.1. Transgenik DNA/RNA ve Güvenlik

İnsanların günlük normal beslenmelerinde et ve sebze gibi kaynaklardan yaklaşık 0.1–1.0 g arasında DNA tükettikleri tahmin edilmektedir (Parrot ve ark., 2010). Bu DNA kısmen sindirilirken, bir yandan da bağışıklık sisteminin uyarılmasına neden olabilir (Rizzi ve ark., (2012). Genellikle bakteri ve virüslerden elde edilen DNA'lar bitki hücrelerinde transgenleri yönetirler. Transgenler bazen sindirim işlemine direnerek sindirim sisteminde bulunan bakterilere yatay gen geçişi ile geçebilir ya da insan ve hayvan bünyesinde translokasyon ya da birikim yoluyla ortaya çıkabilirler. Yutulmuş DNA'nın oranı %0.00006-%0.00009 arasında değişmektedir (Parrot ve ark., 2010).

Piştirme, kızartma ve kaynatma gibi gıda hazırlama işlemlerinin transgenik DNA'nın ayrışmasına neden olduğu bilinmektedir (Gryson, 2010; Rizzi ve ark., 2012). Tüm bu engellemelere karşın transgenik DNA parçaları farklı hayvanların iç organlarında, dokularında, kanlarında ya da sütlerinde görülebilmektedir (Parrot ve ark., 2010; Rizzi ve ark., 2012). İnsanlarda da sindirim sistemine tavşan etinden DNA parçalarının geçtiği bilinmektedir (Forsman ve ark., 2003). Transgenik DNA'nın domuz, kuzu ve alabalık etinden sindirim sistemine geçtiğine ilişkin raporlar söz konusudur (Chainark ve ark., 2006, 2008; Mazza ve ark., 2005; Sharma ve ark., 2006). Organik ve klasik olarak üretilen inek sütünde de transgenik DNA saptanmıştır (Agodi ve ark., 2006).

Transgenik RNA da transgenik DNA gibi benzer davranışlarda bulunmaktadır. Bu konuda son yıllarda elde edilen en önemli kanıt, farelerin sindirim sistemlerinde transgenik çeltikte bulunan miRNA'nın (MIR168a) saptanmasıdır (Zhang ve ark., 2012). Araştırma, miRNA'nın pişirmeye ve sindirim faaliyetlerine karşı dayanıklılık göstererek farenin sindirim sisteminde yer alması bakımından dikkat çekicidir. Bu konu günümüzde bilimsel çevrelerce yaygın olarak tartışılmaktadır (Zhou ve ark., 2012; Mittelbrunn ve Sanches-Madrid, 2012; Petric ve ark., 2013).

3.1.2. Transgenler Tarafından Kodlanmış Proteinler ve Güvenlik

Bitkilere aktarılan transgenler bir ya da birden fazla proteinin sentezini yapabilirler. Bu nedenle, transgenik proteinlerin sindirilmesi, insan ve hayvanlarda "toksikite" ve "alerjenite" konuları hakkında soru işaretlerine neden olmaktadır. Günümüzde bu proteinlerin güvenliği bir takım testlerle ayrıntılı olarak araştırılabilmektedir (Delenay ve ark., 2008; EFSA, 2008).

- Bilinen allerjenik ve toksik proteinlerle karşılaştırmak için bioinformatik analizler,
- Sindirim sistemindeki pH ve sıcaklık koşullarındaki stabilite testleri,
- İn vitro hazmedilebilirlik testleri
- Bu proteinlerin etkisi altında kalma düzeylerini belirlemek için, protein ifade testleri,
- Kemirgen deneklerde tek doz ve kronik doz toksisite testleri.

Alerjenite: Transgenik bitkilerde bulunan proteinler, kaynağı ve yapısına bağlı olarak farklılık göstermekle birlikte, genellikle potansiyel alerjenler olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle, yeni geliştirilen her gıda için ayrı değerlendirme yapılmalıdır. Örneğin, MON 88017 ve MON 810 transgenik çeşitlerinden oluşan melez bir mısır çeşidi üç yeni gen (cp4 epsps, cry1Ab ve cry3Bb1) içermekte olup, yapılan testler sonucunda bu genlerin alerjen olmadıkları, bu nedenle alerjik bir ürün olarak değerlendirilmemeleri gerektiği vurgulanmıştır (EFSA, 2009). Transgenik ürünlerin potansiyel alerjen olması iki şekilde açıklanmaktadır. Birincisi, transgenik üründe sentezlenen yeni protein, yeni bir alerji kaynağı olabileceği gibi, diğer alerjenlerle etkileşime girerek duyarlı kişilerde etkili olabilir. İkincisi ise, genetik yapısı değiştirilmiş ürünün aslında var olan alerjenitesi, bu genetik değişiklikle farklı biçime dönüşebilir (Kleter ve Peijnenburg, 2006; Prescott ve Hogan, 2006). Her yeni proteinde olduğu gibi genetik yapısı değiştirilmiş ürünlerde de ayrıntılı biçimde alerjenite testleri yapılmalıdır. Transgenik bitkilere aktarılmış olan yeni genin kaynağının alerji ile ilgili geçmişi araştırılmalı ve oluşturduğu proteinin biyokimyasal yapısı bilinen alerjenlerle karşılaştırılmalıdır. Yeni ürünü kullanacak olan tüketicinin, alerji ile ilgili sorunu biliniyorsa, potansiyel alerjenite mutlaka dikkate alınmalıdır (Kleter ve Kok, 2010).

Toksiste: Amerika'da yapılan bir araştırmada, kök kurduna dayanıklılığı sağlayan cry3Bb1 genini içeren transgenik mısır çeşidi ile fareler 90 gün süre ile beslenmişlerdir. Denemeye alınan 400 fare cinsiyetlerine göre ayrılmış ve klasik mısır ile beslenenlerle sonuçlar karşılaştırılmıştır. Farelerin genel sağlık, ağırlık kazanımı, gıda tüketimi, klinik patoloji özellikleri (hematoloji, kan kimyası vb.), organ ağırlıkları ve dokuların mikroskopik görünüşleri gibi özellikleri belirlenmiştir. Araştırma sonucunda, besleyicilik ve güvenlik bakımından, transgenik mısır çeşidi ile klasik mısır çeşitleri arasında fark olmadığı bildirilmiştir (Hammond ve ark., 2006). Bir başka araştırmada da bazı zararlılara karşı dayanıklı ve glufosinat amonyuma toleranslı olan transgenik DAS-59122-7 mısır çeşidi ile beslenen farklı cinsiyetli farelere 90 günlük beslenme testi uygulanmıştır. Denemede hematoloji, serum biyokimyası ve patolojik anatomiye ilişkin tüm parametreler analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda, transgenik mısır ile beslenen farelerde herhangi bir toksik etki görülmemiş ve transgenik çeşidin klasik kontrol çeşidi kadar güvenli olduğu belirtilmiştir (He ve ark., 2008).

Buna karşın, Fransa'da yapılan bir araştırmada ise, kök kurduna dayanıklı cry3Bb1 genini taşıyan transgenik mısır çeşidi ve klasik mısır çeşidi ile fareler 90 gün süre ile beslenmişlerdir. Araştırmada, karaciğer, böbrek, pankreas ve beyin gibi organlarda hepatorenal toksisite parametreleri ve vücut ağırlıkları cinsiyetlere göre irdelenmiştir. Veriler cinsiyete göre önemli farklılık göstermiştir. Trigliserit değerlerinin dişilerde % 24-40 oranında arttığı; erkeklerin ise böbreklerinde ürin, fosfor ve sodyum değerlerinin % 31-35 oranında azaldığı belirlenmiştir. Çalışma sonucunda, ele alınan transgenik mısır çeşidinin beslenme açısından güvenli bir ürün olmadığı vurgulanmıştır (Seralini ve ark., 2007). Farelerde üç temel transgenik mısır çeşidi (NK 603, MON 810 ve MON 863) ile yapılan bir başka karşılaştırmalı besleme analizinde ise kan ve organlara ilişkin veriler değerlendirilmiş olup, cinsiyete ve dozlara bağlı olarak, transgenik mısır ile beslenen farelerde bazı yeni yan etkilerin ortaya çıktığı belirlenmiştir. Yan etkiler özellikle karaciğer ve böbrek gibi toksisite ile doğrudan ilgili organlarda saptanmıştır. Bunların dışında, kalp, adrenal salgı bezleri, dalak ve hematolojik sistemde de bazı önemli etkiler gözlenmiştir. Araştırma sonunda, hepatorenal toksisitenin, genetik yapısı değiştirilmiş mısırlardaki glifosata ve böceklerle dayanıklılığı sağlayan genlerden (cp4 epsps, cry1Ab ve cry3Bb1) kaynaklandığı vurgulanmıştır (de Vendomois ve ark., 2009).

Transgenik ürünlerin toksisite ve alerjenite hakkında kanıt olmadığını bildiren çalışmalara karşın, bazı endişe uyandıran araştırma sonuçları da yayınlanmıştır (de Vendomois, 2009; Seralini ve ark., 2007 ve 2012). Bu araştırmaların bilimsel değerinin olmadığını belirten raporlar da söz konusudur (EFSA, 2012; Houllier, 2012). Öte yandan, bu proteinlerin allerjen etkilerine ilişkin olarak daha önceden yayınlanmış soya (Nordlee ve ark., 1996) ve Starlink mısır çeşidi (Siruguri, 2004) ile ilgili yayınların olduğu da bilinmektedir. Günümüzde transgenik ürünlerin bioinformatik testlerle ön taramalarının yapılabilmesi, potansiyel allerjenite ve toksisite sorunlarının önlenmesinde önemli rol oynayacaktır.

3.1.3. Genetik Değişiklikten Kaynaklanabilecek Beklenmeyen Etkiler

Transgenik bitkilerde, aktarılan genlerin oluşturduğu özelliklerin dışında, farklı olarak ortaya çıkan fenotipik, tepkisel ve yapısal değişikliklere, beklenmeyen etkiler denilmektedir. Beklenmeyen etkilerin bazıları öngörülebilmekle birlikte, bunlar genellikle oluştuktan sonra saptanır (Cellini ve ark., 2004; Kleter ve Kok, 2010). Beklenmeyen etkiler, transgenik ürünün gıda ve çevre bakımından güvenilirliğini yakından ilgilendirir. Bu etkileri öngörebilmek için, gen aktarılan bitkinin genomik

yapısının bilinmesi kadar, aktarılan DNA'nın moleküler yapısının bilinmesi de büyük önem taşımaktadır (Craig ve ark., 2008). Beklenmeyen etkiler sonucu oluşabilecek yeni özelliklerin insan sağlığı bakımından risk oluşturmadığını bildiren raporlar ve makaleler yayınlanmıştır (OECD, 2000; Anonim, 2000; Jonas, ve ark., 2001; Van den Eede, 2004).

Buna karşın, bitki genomlarına yeni bir genetik materyal aktarıldığında, aktarılan bölgedeki değişiklik nedeniyle bitkinin fenotipinde ya da kimyasal yapısında beklenmeyen değişikliklerin oluşabileceği de bilinmektedir (Cellini, 2004; Latham ve ark., 2006; Rischer ve Oksman-Caldentey, 2006). Genetik yapısı değiştirilmiş bitkilerde modifikasyonların artması beklenmeyen etkilerin oranını da artırmaktadır. Yapılan genetik değişikliğin karmaşıklığı arttıkça, beklenmeyen etkilerin olasılığı da artmaktadır (Kleter ve Kok, 2010).

ABD'de yapılan bazı transgenik mısır çeşitlerinin tanelerine ilişkin kimyasal analizlerle, klasik olarak geliştirilmiş ve aktarılan genler dışında genetik temeli melez mısır ile aynı olan kontrol çeşitleri karşılaştırılmıştır. Tane örneklerinde, amino asit, yağ asidi, mineraller (kalsiyum, demir, bakır, magnezyum, manganez, fosfor, potasyum, sodyum ve çinko) gibi maddeler analiz edilmiştir (OECD, 2002; EFSA, 2009). Melez mısır ve kontrol çeşitlerinde, tüm lokasyonlardan elde edilen veriler değerlendirilerek sonuçları karşılaştırıldığında, transgenik melez mısır çeşidinin tanelerinde, alanin, linoleik asit, araşidik asit ve ferulik asitte önemli artışlar; eikosoik asit, bakır, potasyum ve B2 vitamininde ise önemli azalmalar belirlenmiştir (EFSA, 2009). Bitki genomlarına yeni bir genetik materyal aktarıldığında, aktarılan DNA'daki değişiklik nedeniyle bitkinin fenotipinde ya da kimyasal yapısında da değişiklikler görülebilmektedir (Cellini ve ark., 2004; Latham ve ark., 2006; Rischer ve Oksman-Caldentey, 2006). Nitekim, MON 88017 x MON 810 transgenik melez mısır çeşidi, tane olarak içerdikleri kimyasal maddeler bakımından anaçları ile karşılaştırıldıklarında da, istatistiksel olarak önemli farklılıklar belirlenmiştir (EFSA, 2009).

Son yıllarda yapılan bir çalışmada, karnabahar mozayik virüsünden (CaMV) elde edilen ve birçok transgenik bitkide transgenleri çalıştırmak için kullanılan P35S promotorunun, bazı viral proteinlerin üretimine de kumanda edebileceği belirlenmiştir (Podevin ve Jardin, 2012). Bu beklenmeyen değişikliklerin önceden belirlenebilmesi için, transgenik ürünlerin her konu için ayrı ayrı testlerle analiz edilmesi gerekmektedir. Bunlara ek olarak, tüm transgenik gıda ve yemlere besin değeri eşitliği ve 90-günlük kemirgen besleme testleri önerilmektedir (EFSA, 2011).

3.2. Transgenik Ürünler ve Çevre İlişkileri

3.2.1. Hedef Dışı Organizmalara Etkisi

Biyçeşitliliğin korunması, transgenik bitki-çevre ilişkilerinde her zaman öncelikli olmuştur. Günümüzdeki transgenik çeşitlerin önemli bir kısmı ot öldürücü ve böcek öldürücü ilaçlara dayanıklılık içermektedir. Bakterilerden elde edilen ve dayanıklılığı sağlayan bu genlerin hedef dışı organizmalarla olan ilişkilerini araştıran çok sayıda makale bulunmaktadır. Bu çalışmalarda transgenik ürünlerin çevreye olan ilişkilerinde zararın oluşup oluşmadığına ilişkin farklı sonuçlar söz konusu olabilmektedir (Lövei ve ark., 2009; Raven, 2010; Carpenter, 2011; Romeis ve ark., 2013). Böcek öldürücü Cry proteinini içeren tüm transgenik bitkiler, çevrelerinde bir başka organizmayı da etkileyebilir. Bu nedenle, transgenik bitkilere aktarılan yeni genin hedefi, bir zararlı

olabileceği gibi, hedef dışı organizmalar da olabilmektedir. Böceklerle dayanıklı transgenik **çeşitlerin etkilediği hedef dışı organizmalar**; yararlı türler (zararlıların doğal düşmanları ve tozlayıcılar), toprak organizmaları, hedef dışı otçullar, tehlikesiz ve nötr türler, lokal çeşitliliğe katkıda bulunan diğer türler olabilmektedir (OECD, 2007; Sanvido ve ark., 2007).

Transgenik bitkilerde *Cry* genlerinin **ürettiği** aktif toksinler hedef organizmaların bağırsağındaki epitelyum hücrelerinin plazma zarında bulunan özel reseptörlere bağlanırlar (Bravo ve ark., 2007; OECD, 2007). Plazma zarına giren toksin, zar içinde gözenekler ve iyon kanalları oluşturarak zarar oluşturmaya başlar. Bu mekanizmanın biyokimyasal yapısı tam olarak bilinmemektedir (Aronson ve Shai, 2001; OECD, 2007). Buna karşın, *Cry* proteinleri ile hedef organizmalar arasında bazı etkileşimlerin olduğu bilinmektedir (Aronson ve Shai, 2001; Zhang ve ark., 2006). Hedef dışı organizmaların larvaları ve erginleri ile yapılan testler sonucunda; *Apis mellifera* (bal arısı) larvaları, *Koleoptera* takımından *Hippodamia convergens* (hanım böceği) ve *Neuroptera* takımından *Chrysoperla carnea* (yeşil dantel kanat) predatörleri, *Hymenoptera* takımından *Nasonia vitripennis* paraziti gibi birçok böcek türünde *Cry* proteininin önemli bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir (OECD, 2007).

Buna karşın, transgenik bitkilerin hedef dışı organizmalara olan olumsuz etkilerine ilişkin de birçok araştırma bulunmaktadır. *Cry* proteini, transgenik bitkilerle beslenen hedef organizmalar için doğrudan, bu proteinin bulaştığı diğer ürünlerle beslenen hedef dışı organizmalar için dolaylı etki göstermektedir. ABD'nin önemli böcek türlerinden olan kral kelebekleri üzerine yapılan bir araştırmada, transgenik mısır çeşitlerinin çiçek tozları ile kaplı yaprakları yiyen larvaların zarar gördüğü belirtilmiştir (Losey ve ark., 1999). Ayrıca, hanım böceği ve dantel kanat gibi böcek türlerinin öldüğünü bildiren araştırmalar da bulunmaktadır (Hilbeck ve ark., 1998). Bu araştırmalar, *Cry* proteinlerinin dolaylı toksik etkisini açıkça göstermektedir.

Hedef dışı böceklerin transgenik bitkilerden etkilenmesine ilişkin meta analizi yapan Naranjo (2009), laboratuvar çalışmaları sonuçlarına göre, hedef dışı böceklerin *Cry* proteinlerine dayanıklı ya da dayanıksız olabileceklerini belirlemiştir. Zararlıların doğal düşmanları olan böceklerin, *Cry* proteinleri ile karşılaşmaları durumunda, özellikle predatörlerin gelişim oranlarında istatistiksel açıdan önemli düzeyde azalma olduğu belirlenmiştir. Araştırmacı, önemli artropodlardan olan arılar, kral kelebekleri ve ipek böcekleri gibi canlıların ve transgenik bitkilerin özel hedefi olmayan otçul böceklerin ve tozlayıcı böceklerin de *Cry* proteinlerine farklı tepki gösterdiklerini belirtmiştir. Bu konuda yapılan tüm alan denemeleri incelendiğinde ise, zararlılarla mücadelede önemli olan doğal düşmanların *Cry* proteinlerinden istatistiksel açıdan önemli ölçüde olumsuz yönde etkilendiği; transgenik mısır alanlarında doğal düşmanların popülasyonlarında belli oranda azalma görülmesine karşın, istatistiksel açıdan önemli olmadığı anlaşılmaktadır. Araştırmalar, çalışmanın yapıldığı laboratuvar ya da alan denemelerine göre de hedef olmayan organizmaların tepkilerinin farklı olduğunu; kontrolü daha iyi sağlandığından, laboratuvar çalışmalarının alan denemelerine oranla güvenilirliğinin daha yüksek olduğunu göstermektedir (Naranjo, 2009).

Öte yandan, herbisit ve pestisitlere dayanıklı transgenik bitkilerin yaygın olarak kullanılması sonucunda, bu kimyasallara karşı dayanıklı popülasyonların oluşması ciddi bir risk faktörü olarak ortaya çıkmaktadır. Nitekim, "glyphosate" etken maddesine dayanıklı yabancı otların (Shaner ve ark., 2012) ve "Bt" dayanıklı böceklerin (Baxter ve ark., 2011; Gassman ve ark., 2011) ortaya çıktığı araştırmalarla belirlenmiştir.

3.2.2. Gen Geçişleri

Genlerin, gametlerin, genetik materyal parça ya da gruplarının bir populasyondan diğerine herhangi bir şekilde geçmesine gen geçişi denilmektedir (Mallory-Smith ve Olguin, 2011). Transgenik bitkiler tohumları ya da bitki parçaları aracılığı ile tarlada yıllarca canlılığını sürdürebilir. Bu bitkiler transgenik olmayan kültür bitkileriyle ya da yabancı formlarıyla döllenme bakımından uyumludur. Bu nedenle, transgenik bitkilerden gen geçişi ile transgenlerin sürekli olarak doğaya ve markete yayılması söz konusudur (Nicola ve ark., 2013). Gen geçişleri; yabancı akrabalara, klasik kültür türlerine ve mikroorganizmalara olmak üzere 3 grupta incelenebilir.

Yabancı Akrabalara: Transgenik çeşitlerden diğer çeşit ve türlere doğrudan gen geçişleri üzerinde de farklı görüşler vardır. Bilindiği gibi, transgenik mısır çeşitleri ile yabancı mısır türleri yakın akraba olduklarından, genetik olarak uyum sağlarlar. Bu nedenle, çiçektozu aracılığı ile gen geçişlerinin mümkün olduğu ancak, izolasyon mesafesine dikkat edildiği sürece, bunun bir sorun oluşturmadığı belirtilmektedir. Örneğin, transgenik mısır çeşitlerinin yaygın olarak yetiştirildiği ABD ve Kanada'da yabancı mısır çeşidi bulunmadığından, bu ülkelerde riskin söz konusu olmadığı vurgulanmaktadır (Anonim, 2009). Transgenik bitkilerden yabancı akrabalara gen geçişlerinin olabilmesi bu bitkilerin üreme biyolojilerine, bitkiler arasında uyumsuzluğun olup olmamasına ve melez dölnün oluşabilme özelliğine bağlıdır. Transgenik bitkilerin akrabalara arasında melezlerinin oluşabileceğine ilişkin birçok araştırma bilinmektedir (Londo ve ark., 2010; Mizuguti ve ark., 2010). Melez oluşumu transgenin yabancı akrabasına uyumlu olmasına ve kalıcı bir şekilde geçmesine bağlıdır (Reichman ve ark., 2006; Schoenenberger ve ark., 2006; Warwick ve ark., 2008). Bu nedenle, gen geçişi riski transgenik bitkilerin yapısına ve akrabalara bağlı olarak, ayrı ayrı analiz edilmelidir. Ot öldürücülere dayanıklılık genlerini taşıyan transgenik kanola (Schafer ve ark., 2011) ve transgenik sütlüklü tavusotu (*Agrostis stolonifera*) (Zapiola ve Mallory-Smith, 2012) bitkilerinden geçen genler nedeniyle, yabancı akrabalarda melez popülasyonlarının oluştuğu bilinmektedir. Böcek öldürücülere dayanıklı transgenik bitkiler, herbisitlere dayanıklı transgenik bitkilere oranla daha fazla risk taşımaktadır. Bu bitkilerden gen almış olan yabancı bitkiler, böcek popülasyonlarının seleksiyon baskısı nedeniyle, kendilerini geliştirmede daha avantajlıdır.

Kültür Türlerine: Geniş alanlarda yetiştirilen mısır bitkisi, yabancı döllen ve çiçek tozlarını canlı olarak çok uzaklara gönderebilen bitki türlerindedir. Bu nedenle, transgenik çeşitlerden klasik kültür çeşitlerine de gen geçiş olasılığı çok yüksektir. Örneğin, Teksas'da son derece korumalı koşullarda yetiştirilen organik mısır çeşidi "Terra Prima"ya, çiçektozu aracılığı ile transgenik mısır özellikleri geçtiğinden, ürünün tamamının toplatılarak yok edildiği bilinmektedir (Bett, 1999). Bu tip gen geçişi sadece çiçektozları ile sınırlı değildir. Mekanik olarak da tarlada, hasat sırasında ya da depolamada tohum karışımı ile de yayılması ve kültür türlerine geçmesi söz konusudur. Bu tip gen geçişinin olması, klasik, organik ve transgenik bitki üretiminin bir arada yapılmasını olanaksız hale getirir. Bu sorunun çözümü için günümüzde de hala çalışmalar bitki bazında devam etmektedir. Üzerinde en çok çalışılan bitkilerin başında mısır gelmektedir (Langhof ve ark., 2010; Rühl ve ark., 2011). Bu bitkiyi soya (Gryson ve ark., 2009) ve buğday (Foetzki ve ark., 2011) izlemektedir. Pamuk, patates ve şeker pancarında bu sorunun çözümü için Avrupa Komisyonu tarafından da çalışmalar sürdürülmektedir (Anonim, 2006).

Mikroorganizmalara: Transgenik mısır bitkisinde bulunan *Cry* genleri, taşıma

sırasında ya da gıda amaçlı işleme esnasında kazayla çevreye doğrudan yayılabildiği gibi, bu ürün ile beslenen canlıların dışkılarından çevreye dolaylı olarak da yayılabilir. *Cry* proteinlerinin toprak organizmaları ile olan bu ilişkisi, *in vitro* seleksiyon amacıyla transgenlerle birlikte aktarılan antibiyotiğe dayanıklılık genlerinin de doğaya yayılmasını akla getirmektedir.

Antibiyotiğe dayanıklı bir çok bakterinin, transgenik gıdalar tüketilmediği zaman da ortaya çıkabildiği bilinmektedir (Salyers, 1997; Smalla ve ark., 1997). Öte yandan, hastanelerde, çevrede ve gıdalarda birden fazla ilaca dayanıklı bakterilerin bulunması (Perreten ve ark., 1997), transgenik bitkilerin dayanıklı bakteri oluşturmada yeni bir gen havuzu oluşturmadığını göstermektedir (Anonim, 2009). Transgenik mısır ve anaçları ile yapılan çalışmada, tanelerde *Cry* proteinlerinin miktarının çok düşük olması nedeniyle, çevreye yayılan protein miktarının da düşük olduğu belirlenmiştir. MON 810 transgenik mısır çeşidinin yetiştirildiği tarladan alınan örneklerde yapılan testler sonucunda *Cry* proteininin taze ağırlık olarak yaprakta 9,35 ug/g, tanede 0,37 ug/g, çiçektozunda 0,09 ug/g, tüm bitkide ise 4,15 ug/g düzeyinde biriktiği belirlenmiştir (Anonim, 2009). ABD ve Fransa'da yapılan tarla çalışmaları ise, transgenik bitkilerin hedef dışı organizmalara olumsuz etkilerinin olmadığı ve popülasyondaki miktarlarının klasik çeşitlerle benzerlik gösterdiği belirlenmiştir (Anonim, 2009). Bu proteinlerin sindirim sisteminde enzimlerle parçalanması, transgen özelliğinin kaybolmasının (Anonim, 1988) yanında dışkıdaki miktarlarının da düşük olmasını sağlamaktadır. Ayrıca, dışkıdaki mikrobiyal olaylar da bu proteinlerin çevreye yayılmalarını önlemektedir. Topraktaki kil mineralleri de *Cry* proteinlerinin yayılmasını önleyen bir başka faktördür. Bu nedenlerle, transgenik bitkilerden geçen *Cry* proteinlerinin toprakta birikmesinin söz konusu olmadığı bildirilmiştir (EFSA, 2009).

Buna karşın, transgenik çeşitlerden mikroorganizmalara yatay gen geçişlerinin olduğuna ilişkin araştırmalar da bulunmaktadır. Toprak bakterileri transgenik bitkilerde bulunan özellikle bakteriyel transgenleri doğal yollarla kolaylıkla alabilmektedir. Genetik yapısı değiştirilmiş organizmalardaki *Cry* proteininin, toprakta uzun süre insektisidal aktivitesini sürdürdüğü (Koskella and Stotsky, 1997; Crecchio ve Stotsky, 1998; OECD, 2007) ve toprakta yarılanma ömrünün 40 güne kadar çıkabildiği (Marchetti ve ark., 2007; Accinelli ve ark., 2008) bildirilmiştir. Toprakta bulunan ölü bitki dokularında transgenik bitki DNA'sı, hücre duvarları aracılığı ile, en az birkaç gün, geçiş özelliğini koruyacak biçimde kalabilmektedir (Nielsen ve ark., 2000). Bu süre, topraktaki transgenik bitki parçalarından toprak mikroorganizmalarına transgenlerin geçebilmesi için yeterlidir (Paget ve Simonet, 1997). Araştırmalara göre, bitki DNA'sı, toprağın yapısına, pH'sına, nemine ve mikrobiyal aktivitesine bağlı olarak, birkaç saat ile birkaç gün arasında toprak bakterisine yatay geçiş yapabilmektedir (Anonim, 2009).

Japonya'da yapılan immünolojik testler, transgenik mısır çeşidi ile beslenen domuzlarda *Cry* proteininin sindirim sisteminde tam olarak parçalanmadığını göstermiştir (Chowdhury ve ark., 2003). Tarla koşullarında, transgenik bitkilerin çiçektozları ile beslenen arı larvalarının bağırsaklarındaki bakterilere (Bergelson ve ark., 1998); laboratuvar koşullarında ise toprak bakteri ve mantarlarına transgenik DNA'nın geçtiğine (Schluter ve ark., 1995) ilişkin çok sayıda araştırma yayınlanmıştır. Öte yandan, transgenik gıdadan ağızda çiğneme sırasında bile yatay gen geçişlerinin gerçekleşebileceği bilinmektedir. Mercer ve ark., (1999), insan tükürüklerinde 60 dakika süre ile bekletilen transgenik plazmidlerin %6-25 oranında

canlı kalabildiğini, çiğneme ile parçalanarak bu plazmidlerin ağız ve yutaklarda bulunan *Streptococcus gordonii*'ye geçebildiklerini bildirmişlerdir. Bu şekilde bitki ve bakteri arasında gerçekleşebilen yatay gen geçişlerinin en büyük riskini, transgenik bitkilerdeki antibiyotiğe dayanıklılık geninin bakterilere geçme olasılığı oluşturmaktadır (Bergmans, 1993; Rissler ve Mellon, 1993). Çeşitli araştırmalarda antibiyotiğe dayanıklı markör genlerin, transgenik bitki yaprağından toprak bakterisi *Acinetobacter*'e geçebildiği vurgulanmaktadır (De Viries ve Wackernagel, 1998; Gebhard ve Smalla, 1999). Transgenik bitkilerde, seleksiyonda yararlanılan antibiyotiğe dayanıklılık genlerinin bulunması konunun önemini artırmaktadır (Rosellini, 2012). Bu nedenlerle, transgenik bitkilerde antibiyotiğe dayanıklılığı sağlayan bazı markör genlerin kullanımı birçok AB üyesi ülkede yasaklanmıştır. Yatay gen geçişlerinin olabileceği birçok araştırmacı tarafından kabul edilmekle birlikte, günümüzde de bunların etkileri konusunda tartışmalar sürmektedir.

Transgenik bitkilerin ilk ekiminden günümüze kadar geçen süre içerisinde, bu bitkilerin çevreyle olan etkileşimleri ile ilgili olarak çok sayıda araştırma ve bu araştırma sonuçlarını açıklayan yüzlerce makale yayınlanmıştır. Nicola ve ark. (2013), transgenik bitkilerin güvenliğine ilişkin 2002-2012 yılları arasında yayınlanan 1783 makaleyi konularına göre sınıflandırmış (Çizelge 5), her grubu ayrı değerlendirerek yorumlamıştır.

Veri tabanında yer alan araştırmaların, bu ürünleri ticari olarak üreten Amerika Kıtası Ülkeleri'nde yapıldığı gibi, bu ürünü hiç üretmeyen Avrupa Ülkeleri'nde de yoğun olarak sürdürüldüğü bilinmektedir. Bu nedenle, her iki kıtayı da kapsayan araştırmalar çoğunluğu oluşturmuştur. Bu ülkelerin transgenik ürünleri üretmelerine ya da gıda ve yem olarak kullanmalarına ilişkin yasal düzenlemeler oldukça farklıdır (Gomez-Galera ve ark., 2012). Bu nedenle, araştırmaların hedeflerinin ve sonuçlarının yorumlanması çok farklı olabilmektedir.

Nicola ve ark. (2013), ele aldığı araştırmaları "genel", "transgenik ürünlerle çevre arasındaki ilişkiler" ve "transgenik ürünlerle insan ve hayvanlar arasındaki ilişkiler" olmak üzere üç ana grupta toplayarak irdelemiştir. Bu gruplar içerisinde yer alan konular ve oranları Çizelge 5'te verilmiştir. Bu yayınlar içerdikleri konu bakımında incelendiğinde, transgenik ürünlerin biyoçeşitliliğe ve bu grup içinde de özellikle yabani akraba türlerine olan etkisinin, yapılan çalışmalarda daha fazla yer aldığı açıkça görülmektedir. Bu nedenle, transgenik bitkilerin ekiminin yapıldığı bölgelerde bu bitkilerin

Çizelge 5. Transgenik Bitkilere İlişkin 2002-2012 Yıllarında Yayınlanan 1783 Makalenin Konulara Göre Sınıflandırılması (Nicola Ve Ark., 2013).

Makalenin Konusu	Makale Sayısı	%
Genel	166	9.3
Transgenik Ürünlerle Çevre Arasındaki İlişkiler	847	47.5
Biyçeşitlilik	579	32.5
Gen Geçişleri	268	15.0
Yabani türlere	113	6.3
Kültür türlerine	96	5.4
Toprakta yatay gen geçişi	59	3.3
Transgenik Ürünlerle İnsan ve Hayvanlar arasındaki İlişkiler	770	43.2
Eşdeğerlilik	46	2.6
Hedef-dışı	107	6.0
Gıda/Yem	312	17.5
İzlenebilme	305	17.1

yabani akrabalarının bulunması halinde ortaya çıkabilecek riskleri açıklaması bakımından çalışma büyük önem taşımaktadır.

Araştırmacının incelediği, transgenik ürünlerle insan ve hayvan beslenmesi arasındaki ilişkileri içeren yayınların sayılarının son yıllarda arttığı görülmektedir. Bu nedenle, çalışma verilerin yeniliği bakımından da ayrı bir önem taşımaktadır.

Nicola ve ark. (2013), bu kapsamlı literatür çalışması sonucunda, transgenik ürünlerin çevre ve gıda güvenliği ile olan ilişkilerini ayrıntılı biçimde irdelemişlerdir. Buna göre:

- Son 10 yılda, GDO'larla ilgili olarak bilimsel yayınlarda önemli bir artış olmuştur. Bu yayınlar temel (DNA, RNA) ve uygulamalı (transgenik ürünler) olmak üzere iki ana grupta toplanmıştır.
- Tarımsal sistemlerde transgenik bitkilerin yer alması, çevre ve gıda güvenliği konularının önemini artırmıştır.
- Araştırmalarda biyoçeşitlilik en önemli araştırma konusunu oluşturmuştur. Bunu, takip edilebilirlik, yatay gen geçişleri ve birlikte kullanım konuları izlemiştir.
- Bu konular içerisinde yatay gen geçişleri ile ilgili olanlarının yararlı olabilmesi için daha fazla çalışmanın yapılması gerektiği görülmüştür. Yatay gen geçişlerine ilişkin tarla denemelerinin zorluğu ve özellikle Avrupa Birliği Ülkeleri'nde bu tip çalışmaların çok sınırlı olması yeterli araştırma yapılmasını engellemektedir.
- Biyogüvenlik ve transgenik gıda tüketimine ilişkin araştırmalar; deneme desenlerinin uygunluğu, istatistik yöntemlerinin seçimi ve verilerin yeterliliği konularında fikir birliğine varılmadığı için, çok tartışmalı olmaktadır.
- Bu tartışmalı sonuçlar, transgenik ürünlerin yandaş ya da karşıtları tarafından (araştırmacı, gazeteci, politikacı gibi) farklı olarak yorumlanabilmektedir.
- Son yıllarda transgenik ürünlerin izlenebilirliği ve hedefdışı organizmalara olan etkileri üzerine yapılan çalışmalarda önemli artışlar görülmüştür. Bunda, yeni

belirleme sistemlerinin geliştirilmesinin rolü büyük olmuştur.

- Avrupa Birliği Ülkeleri'nde yasal düzenlemeler çok ağır kurallar içerdiğinden, transgenik ürün onayları son derece sınırlıdır. Bu nedenle, transgenik bitkilere ilişkin tarla denemelerinin sayıları hızla azalmakta (Löchte, 2012) ve transgenik ürünlerle ilgili büyük kampanyalardan vazgeçilmektedir (Dixelius ve ark., 2012; Laursen, 2012).

- Karmaşık sosyolojik ve psikolojik etkenler, risk/yarar oranı, politik yaklaşımlar ve dengesiz bilimsel tartışmalar, özellikle Avrupa Birliği Ülkeleri'nde, transgenik ürünlerden giderek uzaklaşılmasına neden olmaktadır.

4. YASAL DÜZENLEMELERE İLİŞKİN GELİŞMELER

Dünyada biyoteknolojik çalışmalara ilişkin ilk izin, 1976 yılında ABD'de çevrenin güvenliğini vurgulayan kuralların benimsenmesiyle, Ulusal Sağlık Enstitüsü (NIH) tarafından verilmiştir. Günümüzde biyoteknolojik yöntemlerle elde edilen ürünlerin düzenlenmesi, "Gıda ve İlaç İdaresi Organizasyonu (FDA)", "Tarım Bakanlığı (USDA)" ve "Çevre Koruma Ajansı (EPA)" tarafından yürütülmektedir.

Avrupa Birliği (AB) Ülkeleri'nde sırasıyla, GDO'ların Pazara Sunulması (90/220/EEC), Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi (Rio Sözleşmesi - 1992), Akdeniz Özel Koruma Alanları ve Biyolojik Çeşitliliği Sözleşmesi (10 Haziran 1995), **Çevre Hukuku'nun Uygulanması (COM/96, 22.10.1996)**, GDO'ların Bilimsel Çalışmalarda Kısıtlı Kullanımı (90/219/EEC, 98/81/EC), GDO İçeren Yeni Gıdaların Pazara Sunulması (EC/258/97), GDO'ların Sınır ötesi Hareketleri (Cartagena Sözleşmesi, 29 Ocak 2000, 24 Mayıs 2000 AB Onayı) ve GDO'ların Çevreye Kasten Salınması (Araştırma Amaçlı) (2001/18/EC) olmak üzere **çok** sayıda sözleşme ile biyoteknolojik çalışmalar düzenlenmiştir. Transgenik gıda ve yemlerle ilgili düzenlemeler ise 1829/2003 sayılı direktif ile yapılmaktadır. Buna göre herhangi bir üye ülke kendi sınırlarında GDO içeren ürünlerin pazarlanmasını yasaklayabilmektedir. İzin verilmesi durumunda ise, etiketlenmenin yapılması ve tüketim koşullarının belirlenmesi istenmektedir.

Bu düzenlemelere göre, AB üyesi ülkeler transgenik bitkilerin alan denemeleri ile transgenik ürünlerin piyasaya sürülmesi konusunda AB Komisyon kararına göre hareket etmektedirler. GDO'ların bilinçli olarak çevreye salınımında risk değerlendirme ve ön bildirim koşulu zorunludur. Komisyon, her transgenik ürün için etiket bilgilerine kadar ayrıntılı kararlar almaktadır. AB'nin transgenik ürünler konusunda temel anlayışını evrensel hukukun "İhtiyat İlkesi" oluşturmaktadır. Avrupa Ülkeleri içerisinde bu ürünlerin üretim ve tüketimine en sıcak bakan ülkeler Fransa, İspanya ve İngiltere'dir. Fransa ve İspanya'da deneme niteliğinde de olsa üretimler olmasına karşın, İngiltere üretime izin vermeme kararını sürdürmektedir. Danimarka, İsveç, Norveç ve Avusturya ise halkın istememesi nedeniyle GDO'lu ürünlere sıcak bakmamaktadır. Dünya genelinde ise, GDO'lu ürünleri en çok kullanan ülkeler sırasıyla Japonya, ABD, Kanada ve Meksika'dır.

Türkiye'nin, 1998 tarihinde yürürlüğe koyduğu "Transgenik Kültür Bitkilerinin Alan Denemeleri Hakkında Talimat", genetik yapısı değiştirilmiş organizmalarla ilgili ulusal düzeyde ilk düzenlemesidir. Türkiye'nin uluslararası düzeydeki ilk girişimini ise, 17 Haziran 2003 tarihinde TBMM tarafından onaylanan "Cartagena Biyogüvenlik Protokolü" oluşturmaktadır. Bu protokolün amacı, modern biyoteknolojinin özellikle Türkiye gibi biyolojik çeşitliliği zengin olan ülkeleri olası zararlara karşı korumaktır.

Türkiye’de GDO’larla ilgili en son düzenlemeler ise, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından hazırlanan ve 26.03.2010 tarihinde yürürlüğe giren “Biyogüvenlik Kanunu” (Anonim, 2010b), hemen arkasından 13.08.2010 tarihinde çıkarılan “Biyogüvenlik Kurulu ve Komitelerinin Çalışma Usul ve Esaslarına Dair Yönetmelik” (Anonim, 2010c) ve 29.05.2014 tarihinde yürürlüğe giren “Genetik Yapısı Değiştirilmiş Organizmalar ve Ürünlerine Dair Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik”dir (Anonim, 2014b).

“Biyogüvenlik Kanunu”, “Bilimsel ve teknolojik gelişmeler çerçevesinde, modern biyoteknoloji kullanılarak elde edilen genetik yapısı değiştirilmiş organizmalar ve ürünlerinden kaynaklanabilecek riskleri engellemek, insan, hayvan ve bitki sağlığı ile çevrenin ve biyolojik çeşitliliğin korunması, sürdürülebilirliğinin sağlanması amacıyla biyogüvenlik sisteminin kurulması ve uygulanması, bu faaliyetlerin denetlenmesi, düzenlenmesi ve izlenmesi ile ilgili usul ve esasları belirlemek” amacıyla çıkartılmıştır. Bu yasa, genetik yapısı değiştirilmiş organizmalar ve ürünleri ile ilgili olarak araştırma, geliştirme, işleme, piyasaya sürme, izleme, kullanma, ithalat, ihracat, nakil, taşıma, saklama, paketleme, etiketleme, depolama ve benzeri faaliyetlere ilişkin hükümleri kapsamaktadır (Anonim, 2010b).

“Biyogüvenlik Kanunu”, uzun yıllar süren bir eksikliği kapatmak açısından büyük önem taşımakla birlikte, uygulamada bir çok aksaklığa ve beklenen güvenliği sağlamada yetersizliğe neden olabilecek eksiklikleri bulunmaktadır. Yasanın temel amacı olan güvenlik işlevini tam olarak yerine getirebilmesi bakımından, güvenlik ile ilgili kavramların net olarak belirtilmesi gerekir. Bu nedenle, “Tanımlar” Böl.nde yer almayan; “Çevre”, “Harici Çevre”, “Gizli Bilgi”, ve “Çevreye Serbest Bırakma” gibi önemli sözcüklerin de tanımları yapılmalıdır. Her geçen gün yeni tekniklerin geliştirildiği biyoteknoloji gibi değişken bir bilim alanında daha önce yapılmış analizlere dayanılarak risk analizlerini basitleştirmeyi öngören “Basitleştirilmiş işlem” tanımı ve bununla ilgili 6. madde çıkarılmalıdır. “Modern biyoteknoloji” tanımında, genlerin doğrudan aktarılması ifadesi kullanılmıştır. Biyoteknolojide genlerin dolaylı olarak da aktarılabilirdiği bir çok teknik vardır. Bu nedenle, tanımda bu ifadeyi de yansıtan değişiklik yapılmalıdır. Yasanın içerisinde “eşik değer” kavramı çeşitli yerlerde geçmesine karşın, bununla ilgili bir tanım bulunmamaktadır. Aslında, genetik mühendisliği teknikleriyle genetik yapısı değiştirilmiş her ürün GDO olduğundan, GDO kavramında sınırlamalara neden olabilecek eşik değer kavramına açıklık getirilmeli ve GDO’lu ürünlerin kullanımını kolaylaştırabilecek bu anlayışa dikkatli yaklaşılmalıdır. Yasada yer alan “küçük çocuk” kavramı için yaş sınırları belirtilmelidir.

Yasanın başvuru Böl.nde, “Her bir GDO ve ürününün ilk ithalatı için gen sahibi veya ithalatçı, yurt içinde geliştirilen GDO ve ürünü için ise gerçek ve tüzel kişiler tarafından Bakanlığa başvuru yapılır” denilmektedir. Biyoteknoloji hızla gelişen bir bilim dalıdır. Yeni tekniklerle analiz yapmaya olanak sağlamak açısından GDO’larla ilgili faaliyetlerde her seferinde yeniden izin alınmalıdır.

“Karar Sonrası Yapılacak İşlemler” Böl.nde, “Herhangi bir ürünün Bakanlık tarafından belirlenen eşik değer üzerinde GDO ve ürünlerini içermesi halinde; etikette, GDO içerdiğinin açıkça belirtilmesi zorunludur” maddesi; eşik değere bakılmaksızın gıda, yem ve işleme amaçlı kullanılacak olan tüm GDO ve ürünleri etiketlenir” şeklinde değiştirilmelidir. Bu madde tüketicilerin ürünleri istedikleri gibi seçebilme özgürlükleri bakımından son derece önemlidir. Etiketlemenin belirli bir eşik değere bağlanması doğru bir yaklaşım değildir. Tüketicinin, alacağı üründe GDO olup

olmadığını bilmesi ve seçimini özgürce yapabilmesi temel tüketici haklarındandır.

Biyogüvenlik yasasında yer alan biyogüvenlik kurulunun tarafsızlığı ve güvenilirliği, bakanlıkları temsil eden üyelerin çoğunlukta olması nedeniyle tartışmalıdır. Yasanın hemen arkasından çıkarılan kurulların oluşmasına ilişkin yönetmelikte, biyogüvenlik kurulunu oluşturacak olan üyelerin çeşitli bakanlıklar tarafından önerileceği belirtilmektedir. Buna göre, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nca 4, Çevre ve Orman Bakanlığı'nca 2, Sağlık Bakanlığı'nca 1, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı'nca 1 ve Dış Ticaret Müsteşarlığı'nca 1 olmak üzere toplam 9 üye belirlenecektir. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nca önerilen üyelerden biri üniversitelerden diğeri ise sivil toplum kuruluşlarından olacaktır. Kurul başkanı da Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanı tarafından seçilecektir. Başvurular uzmanlar listesinden seçilen üyelerden oluşan komiteler tarafından incelenecektir. Buna karşın, biyogüvenlik kurulu komite kararlarına uymak zorunda değildir. Görüldüğü gibi kurulun oluşturulması ve çalışması bilimsellikten uzak olup, tamamen politik esaslara göre düzenlenmiştir. Kurulun bağımsız bilim kurumlarının temsilcilerinden oluşturulması ve başta çevre örgütleri olmak üzere, ziraat odaları, tarımla ilgili sivil toplum kuruluşları ve tüketici örgütleri gibi çok sayıda sivil toplum kuruluşunun katılması sağlanmalıdır.

Yasanın sorumluluk Böl., sadece izin alınmadan yapılan faaliyetlerle ilgili düzenlemeleri içermektedir. İzin alınan ürünlerden kaynaklanabilecek zararların sorumluları da açık olarak belirtilmelidir. Bu durumda, biyogüvenlik kurulu ve komite üyelerinin de sorumlu olacağı yasada mutlaka vurgulanmalıdır. Yasanın cezalar Böl. de sadece izinsiz kullanımlar için öngörülmüştür. İzinli kullanımlarda tehlike ve zararların oluşması halinde sorumluluğun yine ilgili kurullara ait olduğu da bu bölümde belirtilmelidir.

Biyogüvenlik yasası ile ilgili olarak, Cartagena Protokolü'nün felsefesi göz önünde bulundurulmakla birlikte, AB direktiflerine uyumu ve Türkiye'nin coğrafi yapısı ile özellikle biyolojik çeşitliliğinin korunması konularına yeterli özen gösterilmemiştir. Yasanın, ülkemizdeki modern biyoteknolojiye yönelik araştırmaları kolaylaştırıcı bir yapıda olmaması, organik ve geleneksel tarıma etkileri ile ilgili düzenlemeleri içermemesi de önemli bir eksikliklerdir.

Biyogüvenlik Kanunu ile ilgili olarak önemli kaygılar bulunmaktadır. Kanunda yer alan Biyogüvenlik Kurulu'nun ve buna bağlı olan alt kurulların hiç bir sorumluluk almaması dikkat çekicidir. İnsan, hayvan, mikroorganizma ve çevre sağlığı ile biyoçeşitliliğin korunmasında önemli eksiklikleri bulunan; GDO ticaretini kolaylaştırıcı, buna karşın, oluşabilecek tehlike ve zararlardan sadece bu ticareti yapacak olanları sorumlu tutan ve önemli kavram karışıklıklarının söz konusu olduğu bu yasanın, **öneriler** doğrultusunda yeniden ele alınarak düzeltilmesi kaçınılmazdır.

Yasal düzenlemelerle ilgili olarak 29.05.2014 tarihinde yürürlüğe giren "Genetik Yapısı Değiştirilmiş Organizmalar ve Ürünlerine Dair Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik" (Anonim, 2010c) ise tartışmaları yeniden artırmıştır. Yönetmeliğe "GDO Bulaşanı" diye yeni bir kavram eklenmiş ve "Genetik modifikasyon teknolojisi uygulanan veya uygulanmayan bir üründe, birincil üretim aşaması dahil üretim, imalat, işleme, hazırlama, işleme tabi tutma, ambalajlama, paketleme, nakliye veya muhafaza sırasında ya da çevresel faktörler ile teknik olarak engellenemeyen, önlenemeyen veya tesadüfi olarak bulaşan GDO'ları," kapsar şeklinde tanımlanmıştır. Değişikliğe göre, ürünlerde %0.9 oranına kadar GDO belirlenmesi

durumunda bu GDO bulaşanı olarak kabul edilmekte ve biyogüvenlik kurulunun kabul etmesi durumunda bu ürünlerin kullanılmasının önü açılmaktadır. Herhangi bir ürün içerisinde GDO'nun bulunması, bunun adı ve oranı ne olursa olsun, o ürünün GDO'lu olduğu anlamına gelir. Bu nedenle, oranına bakılmaksızın, bulaşan ürünler de GDO'lu ürünler gibi işlem görmelidir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

- Günümüzde, küresel anlamda, modern biyoteknoloji çalışmaları birçok alanda başarıyla kullanılmakla birlikte, en yaygın kullanımın, en riskli alan olan bitkisel biyoteknolojide olduğu görülmektedir. Biyoteknoloji ile ilgili ekonomik göstergeler, bu bilim dalından yararlanma olanaklarının önümüzdeki dönemlerde daha da artacağını göstermektedir.

- Dünyada ticari olarak üretimine 1996 yılında başlanılan transgenik bitkilerin günümüzde ekim alanı 175 milyon hektara, parasal değeri ise 59 milyar USD'na ulaşmıştır. Son yıllarda, bakteri ve virüs kökenli genlerin aktarılmasıyla ot öldürücülere (herbisit), hastalıklara ve zararlılara dayanıklı çok sayıda yeni çeşit geliştirilmiştir. Sağlık ve çevre açısından birçok riskin söz konusu olması nedeniyle, özellikle AB Ülkeleri'nde, kısıtlayıcı düzenlemelerin yürürlüğe konulmasına karşın, başta ABD olmak üzere bazı ülkelerde transgenik mısır, soya, kolza ve pamuk gibi önemli bitkilerin ekimi yaygın olarak yapılmaktadır.

- Küresel iklim değişikliğinin sonucu olarak ortaya çıkmış olan kuraklığın, gelecek yıllarda daha da etkili olacağı bir gerçektir. Bu nedenle, transgenik bitkilerde de bu konunun çözümü için çalışmalar yapılmakta olup, ikinci 10 yıllık dönemde bitkilere aktarılacak en önemli özellik olarak kurağa dayanıklılık konusu ön plana çıkmıştır.

- Türkiye'nin soya, pamuk ve mısır gibi bitkilerde dışalımını, yıllara göre değişiklik göstermekle birlikte, devam etmektedir. Bu dışalımın, transgenik bitkilerin yoğun olarak yetiştirildiği ABD, Brezilya ve Arjantin gibi ülkelerden yapılmasının oluşturduğu kaygılar, denetim yetersizliği nedeniyle giderilememiştir. Gümrüklerde hızlı analizler yapabilecek laboratuvarların kurulması ve denetimlerin artırılması kaygıların giderilmesi açısından zorunludur.

- Türkiye'de özellikle pamuk ve mısırdaki yapılan dışalımın yıllara göre önemli düzeyde farklılık göstermesi, ürünlerin yetiştirilmesinin iklime ya da üreticilere bağlı olduğunu, özellikle teşvikler konusunda yeterli önlemlerin alınması halinde dışalima gereksinim duyulmayacağını açıkça göstermektedir.

- Bitkisel üretimde sorunların giderilmesinde ülkesel klasik ıslah programlarına öncelik verilmelidir. Nitekim, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından klasik ıslah yöntemleri ile sap ve koçan kurduna dayanıklı melez mısır çeşitlerinin tescil edilerek, üreticinin kullanımına sunulması çok önemli bir gelişmedir.

- Dünya genelinde, transgenik ürünlerle ilgili olarak çok sayıda araştırma ve bunların yayınlandığı yüzlerce makale bulunmaktadır. Makalelerde bu ürünlerin yarar ve zararları vurgulanarak farklı görüşler ortaya atılmaktadır. Bu durum, transgenik ürünlerin kullanılması konusunda, üreticilerin ve tüketicilerin karar vermelerini zorlaştırmaktadır.

- Üretimi en fazla olan transgenik bitkiler soya ve mısırdır. Bu bitkilere aktarılan özelliklerin başında ise zararlılara ve ot öldürücülere (herbisit) dayanıklılık gelmektedir. Bu nedenle, araştırmaların çoğunluğunu bu bitkilerin insan sağlığına ve çevreye olan etkileri oluşturmaktadır.

- Türkiye'nin, transgenik ürünleri kullanma potansiyeli olan ülke konumunu sürdürmekte olduğu, dünyada transgenik bitki üretiminin giderek arttığı, yarar ve zararlarının günümüzde de tartışıldığı, çok sayıda araştırmanın yapıldığı ve bunlara ilişkin yüzlerce makalenin yayınlandığı bir gerçektir.

- Transgenik ürünlerin insan ve hayvan sağlığına olabilecek etkileri, araştırmaların tamamına yakınında; transgenik DNA ve RNA, transgenler tarafından kodlanmış proteinler ve genetik değişiklikten kaynaklanan beklenmeyen etkiler olarak gruplandırılmaktadır.

- Bitkilere aktarılan transgenler bir ya da birden fazla protein sentezi yapabilirler. Bu proteinlerin sindirilmesi, insan ve hayvanlarda "toksikite" ve "alerjenite" konuları hakkında soru işaretlerine neden olmaktadır. Transgenik proteinlerin güvenilirliğini belirleyebilmek amacıyla bilinen allerjenik ve toksik proteinlerle karşılaştırmak için bioinformatik analizler, sindirim sistemindeki pH ve sıcaklık koşullarındaki stabilite testleri, in vitro hazmedilebilirlik testleri, bu proteinlerin etkisi altında kalma düzeylerini belirlemek için, protein ifade testleri ve kemirgen deneklerde tek doz ve kronik doz toksisite testleri yapılmaktadır. Transgenik ürünlerin toksisite ve alerjenite hakkında kanıt olmadığını bildiren çalışmalara karşın, bazı endişe verici önemli araştırma sonuçları da söz konusudur.

- Genetik yapısı değiştirilmiş bitkilerde, aktarılan hedef genlerin oluşturduğu özellikler dışında, geliştirildiği anacından farklı olarak fenotipik, tepkisel ve yapısal değişikliklerin ortaya çıkması her zaman olasıdır. Beklenmeyen etkiler denilen bu özellikleri, bazıları öngörülebilmekle birlikte, genellikle önceden bilmek mümkün olmamaktadır. Beklenmeyen etkiler, genetik yapısı değiştirilmiş ürünün güvenliğini yakından ilgilendiren önemli bir olaydır. Önceden tahmin edebilmek için, gen aktarılan bitkinin genomik yapısının bilinmesi kadar, aktarılan DNA'nın moleküler yapısının bilinmesi de büyük önem taşımaktadır.

- Transgenik ürünlerin çevre ile olan ilişkileri; hedef dışı organizmalara etkisi ve gen geçişleri olarak ortaya çıkmaktadır. Biyoçeşitliliğin korunması, transgenik bitki-çevre ilişkilerinde her zaman öncelikli olmuştur.

- Günümüzdeki transgenik çeşitlerin önemli bir kısmı ot öldürücü ve böcek öldürücü ilaçlara dayanıklılık içermektedir. Bakterilerden elde edilen ve dayanıklılığı sağlayan bu genlerin hedef dışı organizmalarla olan ilişkilerini araştıran çalışmalarda transgenik ürünlerin çevreye olan ilişkilerinde zararın oluşup oluşmadığına ilişkin farklı sonuçlar söz konusu olabilmektedir. Transgenik bitkilerden gen geçişlerinin ise; yabani akrabalara, kültür türlerine ve mikroorganizmalara olabileceğine ilişkin çok sayıda araştırma bulunmaktadır. Bu gen geçişleri tüm araştırmacılar tarafından kabul edilmekle birlikte, bir takım önlemlerle sorun olmaktan çıkacağını vurgulayan araştırmalar da bulunmaktadır.

- Araştırmalar ve bu konuda yapılan yorumlar, GDO'ların etkileri hakkında genelleme yapmanın doğru olmayacağını göstermektedir. Özel ürünler, özel koşullar için geliştirilmektedir. Bu nedenle, kullanılacak ürünlerin mutlaka ülkenin

coğrafi konumuna, kullanım alanına, üretici ve tüketicinin isteklerine göre ayrı ayrı değerlendirilmesi gerekmektedir.

- Biyoteknolojik işlemler ve biyoteknoloji ürünleri, güvenlik ve yararlarının sürdürülebilirliği açısından devamlı izlenmek zorundadır. Bu nedenle, bitkisel biyoteknolojinin büyümesini kısıtlayabilen ve bazı durumlarda istenmeyen sağlık ve güvenlik sonuçlarına neden olabilen faktörlerin hızla giderilmesi gerekmektedir.

- AB Ülkeleri'nde GDO'ların pazara sunulması, biyolojik çeşitlilik, özel koruma alanları, çevre hukuku, GDO'ların bilimsel çalışmalarda kullanımı, GDO'ların sınır ötesi hareketleri ve GDO'ların çevreye salınması gibi konularda bir çok sözleşme yürürlükte olup, günümüzde bu düzenlemelerle GDO'ların kullanımı ve ticareti sıkı bir biçimde denetlenmektedir.

- Türkiye ise, transgenik organizmaların sınır ötesi hareketlerini düzenleyen "Cartagena Protokolü"nü imzalamakla biyolojik çeşitliliğin korunması, biyolojik kaynakların sürdürülebilir nitelikte kullanılması, bu konuda bilinç düzeyinin yükseltilmesi, yasal düzenlemelerin yapılması ve teşvik sisteminin getirilmesi gibi konularda sorumluluk almıştır.

- Yıllardır beklenen "Biyogüvenlik Kanunu" 18.03.2010 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Bu kanun uzun yıllar süren bir eksikliği kapatmak açısından büyük önem taşımakla birlikte, uygulamada bir çok aksaklığa ve beklenen güvenliği sağlamada yetersizliğe neden olabilecek eksiklikleri bulunmaktadır.

- Biyogüvenlik Kanunu'nda da, GDO ve ürünlerinin bebek mamaları ve bebek formülleri, devam mamaları ve devam formülleri ile bebek ve küçük çocuk ek besinlerinde kullanılması yasaklanmıştır. Bu durum, GDO'larda herhangi bir sağlık riski söz konusu değilse, neden bebek ve küçük çocuk mama ve gıdalarında yasaklanmaktadır? sorusunu akla getirmektedir. Bu ikilem, yasa yapıcılarının da GDO'ların güvenilirliği konusunda kararsız olduklarını göstermektedir.

- Biyogüvenlik Kanunu ile ilgili olarak önemli kaygılar bulunmaktadır. Kanunda yer alan Biyogüvenlik Kurulu'nun ve buna bağlı olan alt kurulların sorumluluk almadığı görülmektedir. Yasada güvenlik açısından önemli eksiklikler ve kavram karışıklıkları söz konusudur. Bu nedenle yasanın, öneriler doğrultusunda tekrar gözden geçirilmesi yararlı olacaktır.

- Türkiye'de, 29.05.2014 tarihinde yürürlüğe giren "Genetik Yapısı Değiştirilmiş Organizmalar ve Ürünlerine Dair Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik" ise tartışmaları yeniden artırmıştır. Yönetmeliğe eklenen "GDO Bulaşanı" kavramı, "Biyogüvenlik Kanunu"nun amacına uymamakta olup, uygulamalarda sorun yaratacak ve GDO'lu ürünlerin kullanımının önünü açacak niteliktedir.

- Türkiye, biyoteknoloji ve genetik mühendisliği tekniklerini, klasik ıslah çalışmalarında kullanabileceği ülkesel projeleri yapmakta oldukça geç kalmıştır. Bu ürünleri hazır alıp kullanma potansiyeline sahip bir ülke konumundan çıkıp, kendi zengin bitkisel gen kaynaklarından yararlanarak ve bitkisel kökenli genler kullanarak transgenik çeşit geliştiren ülke konumuna gelebilmesi, bu projelerin bir an önce başlatılmalarına bağlıdır.

KAYNAKLAR

- Accinelli, C., Koskinen, W.C., Becker, J.M. and Sadowsky, M.J., 2008. Mineralization of the *Bacillus thuringiensis* Cry1Ac endotoxins in soil. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 56: 1025-1028.
- Agodi A., Barchitta M., Grillo A. and Sciacca S., 2006. Detection of genetically modified DNA sequences in milk from the Italian market. *Int. J. Hyg. Environ. Health*, 209, 81–8.
- Anonim, 1988. Guidance for the registration of pesticide products containing *Bacillus thuringiensis* as an active ingredient. NTIS PB 89-164198.
- Anonim, 2000. Safety aspects of genetically modified foods of plant origin. Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation on Foods Derived from Biotechnology, World Health Organisation (WHO), Geneva, Switzerland, p 35.
- Anonim, 2003. Cartagena Biyogüvenlik Protokolü, Anıl Matbaa ve Ciltevi, Ankara, 78 s.
- Anonim, 2004. Outline of the biological diversity risk assessment report: Type 1, use approval for MON810 x NK603 [Japanese Biosafety Clearing House, Ministry of Environment](#). Monsanto Japan Limited, Ginza Sanno Bldg. 8F, 4-10-10, Ginza, Chuo-ku, Tokyo, p. 32.
- Anonim, 2006. New case studies on the coexistence of GM and non-GM crops in European agriculture. European Commission, <http://ipts.jrc.ec.europa.eu/publications/pub.cfm?id=1345>
- Anonim, 2009. MON 810 Environmental risk assessment case study. www.agbios.com/cstudies.php?book=ESA&ev=MON810.
- Anonim, 2010a. A decade of EU-funded GMO research. European Commission Available from: http://ec.europa.eu/research/biosociety/pdf/a_decade_of_eu-funded_gmo_research.pdf.
- Anonim, 2010b. Biyogüvenlik Kanunu. T.C. Resmi Gazete, Başbakanlık Mevzuatı Geliştirme ve Yayın Genel Müdürlüğü, Tarih: 26.03.2010, Sayı: 27533, Başbakanlık, ANKARA.
- Anonim, 2010c. Biyogüvenlik Kurulu ve Komitelerin Çalışma Usul ve Esaslarına Dair Yönetmelik. T.C. Resmi Gazete, Başbakanlık Mevzuatı Geliştirme ve Yayın Müdürlüğü, Tarih: 13.08.2010, Sayı: 27671, Başbakanlık, ANKARA.
- Anonim, 2014a. USDA, Foreign Agriculture Service, Grain, Cotton and Oilseeds, World Markets and Trade. <http://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars>.
- Anonim, 2014b. Genetik Yapısı Değiştirilmiş Organizmalar ve Ürünlerine Dair Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik. T.C. Resmi Gazete, Başbakanlık Mevzuatı Geliştirme ve Yayın Genel Müdürlüğü, Tarih: 29.05.2014, Sayı: 29014, Başbakanlık, ANKARA.
- Aronson, A.I. and Shai, Y., 2001. Why *Bacillus thuringiensis* insecticidal toxins are so effective: unique features of their mode of action. *FEMS Microbiology Letters*, 195: 1-8.
- Baxter, S.W., Badenes-Pe´rez F.R. and Morrison, A., 2011. Parallel evolution of *Bacillus thuringiensis* toxin resistance in Lepidoptera. *Genetics*, 189: 675–9.
- Bergelson, J., Purrington, C.B. and Wichmann, G., 1998. Promiscuity in transgenic plants. *Nature* 395: 25.
- Bergmans, H., 1993. Acceptability of the use of antibiotic resistance genes as marker genes in transgenic plants. P. 106-108. *In: OECD Report on the Scientific Approaches for the Assessment of Research Trials with Genetically Modified Plants*. April 6-7, 1992. Jouy-en-Josas.
- Bett, K. S., 1999. Mounting Evidence of genetic pollution from GE crops growing evidence of widespread GDO. www.purefood.org/ge/gepollution.cfm
- Bravo, A., Gill, S. S. and Soberon M., 2007. Mode of action of *Bacillus thuringiensis* Cry and Cyt toxins and their potential for insect control. *Toxicon*. 49(4): 423-435. <http://www>

pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1857359.

Carpenter, J. E., 2011. Impact of GM crops on biodiversity. *GM Crops*, 2: 7–23.

Cellini, F., Chesson, A., Colquhoun, I., Constable, A., Davies, H.V., Engel, K., Gatehouse, A.M.R., Karenlampi, S., Kok, E.J., Leguay, J.J., Lehesranta, S., Noteborn, H.P.J.M., Pedersen, J. and Smith, M., 2004. Unintended effects and their detection in genetically modified crops. *Food. Chem. Toxicol.*, 42: 1089–1125.

Chainark, P., Satoh, S. and Hino T., 2006. Availability of genetically modified soybean meal in rainbow trout *Oncorhynchus mykiss* diets. *Fisheries Sci.*, 72: 1072–8.

Chainark, P., Satoh, S. and Hirono, I., 2008. Availability of genetically modified feed ingredient: investigations of ingested foreign DNA in rainbow trout *Oncorhynchus mykiss*. *Fisheries Sci.*, 74: 380–90.

Chowdhury, E.H., Kuribara, H., Hino, A., Sultana, P., Mikami, O., Shimada, N., Gruge, K.S., Saito, M. and Nakajima, Y., 2003. Detection of corn intrinsic and recombinant DNA fragments and Cry1Ab protein in the gastrointestinal contents of pigs fed genetically modified corn Bt11. *J. Anim. Sci.*, 81: 2546-2551.

Craig, W., Tepfer, M., Degrassi, G. and Ripandelli, D., 2008. An overview of general features of risk assessments of genetically modified crops. *Euphytica*, 164: 853–880.

Crecchio, C. and Stotsky, G., 1998. Insecticidal activity and biodegradation of the toxin from *Bacillus thuringiensis* subsp. *Kurstaki* bound to humic acids from soil. *Soil Biology and Biochemistry* 30 (4): 463-470.

De Vendomois, J.S., Roullier, F., Cellier, D. and Seralini G., 2009. A comparison of the effects of three GM corn varieties on mammalian health. *Int. J. Biol. Sci.*, 7: 706–726.

De Viries, J. and Wackernagel, W., 1998. Detection of *nptII* (kanamycin resistance) genes in genomes of transgenic plants by marker-rescue transformation. *Mol. Gen. Genet.*, 257:606-613.

Dixelius, C., Fagerström, T. and Sundström J.F. 2012. European agricultural policy goes down the tubers. *Nat Biotechnol*, 30, 492–493.

EFSA, 2008. Safety and nutritional assessment of GM plants and derived food and feed: the role of animal feeding trials. *Food Chem. Toxicol.*, 46: 2–70.

EFSA, 2009. Scientific Opinion: Application (Reference EFSA-GMO-CZ-2006-33) for the placing on the market of the insect-resistant and glyphosate-tolerant genetically modified maize MON 88017 x MON 810, for food and feed uses, import and processing under Regulation (EC) No 1829/2003 from Monsanto. *The EFSA Journal*, 1192: 1-27.

EFSA, 2011. Guidance for risk assessment of food and feed from genetically modified plants. *EFSA Journal*, 9 (2150): 1–37.

EFSA, 2012. EFSA publishes initial review on GM maize and herbicide study. <http://www.efsa.europa.eu/en/press/news/121004.html>.

Foetzki, A., Quijano, C.D. and Moullet, O., 2012. Surveying of pollen-mediated crop-to-crop gene flow from a wheat field trial as a biosafety measure. *GM Crops and Food*, 3: 115–122.

Forsman, A., Ushameckis, D. and Bindra, A., 2003. Uptake of amplifiable fragments of retrotransposon DNA from the human alimentary tract. *Mol. Genet Genomics*, 270, 362–368.

Gebhard, F. and Smalla, K., 1999. Monitoring field releases of genetically modified sugar beets for persistence of transgenic plant DNA and horizontal gene transfer. *FEMS Microbiol. Ecol.*, 28: 261-272.

Gómez-Galera, S., Twyman, R. M., Sparrow, P. A., Van Droogenbroeck, B., Custers, R., Capell, T. and Christou, P., 2012. Field trials and tribulations—making sense of the regulations for experimental field trials of transgenic crops in Europe. *Plant Biotechnology Journal*, 10 (5): 511-523.

- Graham, J., 1999. Food: Soy allergies increases by 50% in 1998 - due to GM soy? <http://www.gene.ch/genet/1999/Mar/msg00051.html>.
- Gryson, N., Eeckhout, M. and Trouillier A., 2009. Strategies for coexistence of GM and non-GM soy from import to feed processing. *Environ. Biosafety Res.*, 8: 153–159.
- Gryson, N., 2010. Effect of food processing on plant DNA degradation and PCR-based GMO analysis: a review. *Anal. Bioanal. Chem.*, 396: 2003–2022.
- Hammond, B., Lemen, J., Dudek, R., Ward, D., Jiang, C., Nemeth, M. and Burns, J., 2006. Results of 90-day safety assurance study with rats fed grain from corn rootworm-protected corn. *Food Chem. Toxicol.*, 44:147–160.
- Hawtin, R.E., Arnold, K., Ayres, M.D., Zanotto, P.M., Howard, S.C., Gooday, G.W., Chappell, L.H., Kitts, P.A., King, L.A. and Possee, R.D., 1995. Identification and preliminary characterization of a chitinase gene in the *Autographa californica* nuclear polyhedrosis virus genome. *Virology*, 212: 673-685.
- He, X.Y., Huang, K.L., Li, X., Quin, W., Delaney, B. and Luo, Y.B., 2008. Comparison of grain from corn rootworm resistant transgenic DAS-59122-7 maize with non/transgenik maize grain in a 90-day feeding study in Sprague-Dawley rats. *Food Chem. Toxicol.*, 46: 1994-2002.
- Hilbeck, A., Baumgartner, M., Fried, P.M. and Bigler, F., 1998. Effect of transgenic *Bacillus thuringiensis* corn-fed prey on mortality and development time of immature *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: Chrysopidae). *Environmental Entomology*, 27: 480-487.
- Houllier, F., 2012. Biotechnology: bring more rigour to GM research. *Nature*, 491 (1): 327.
- James, C., 2008. Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2008. ISAAA Brief No. 39. ISAAA: Ithaca, NY.
- James, C., 2013. Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2013. ISAAA No. Brief. 46. ISAAA: Ithaca, NY.
- Jonas, D.A., Elmadfa, I., Engel, K.H., Heller, K.J., Kozianowski, G., König, A., Müller, D., Narbonne, J.F., Wackernagel, W. and Kleiner, J., 2001. Safety considerations of DNA in food. *Ann. Nutr. Metab.*, 45: 235–254.
- Kishore, G. ve Shah, D., 1988. Amino acid biosynthesis inhibitors as herbicides. *Ann. Rev. Biochem.*, 57: 627-663.
- Kleter, G.A. and Kok, E.J., 2010. Safety assessment of biotechnology used in animal production, including genetically modified (GM) feed and GM animals – a review. *Animal Sci. Pap. and Rep.* 2: 105-114.
- Kleter, G.A. and Peijnenburg A.A.C.M., 2006. Prediction of the potential allergenicity of novel proteins, Chapter 10. In: Gilissen LJEJ, Wichers HJ, Savelkoul HFJ, Bogers RJ (eds) *Allergy matters. New Approaches to Allergy Prevention and Management Series: Wageningen UR Frontis Series*, vol 10, p 205.
- Koskella, J. and Stotzky, G., 1997. Microbial utilization of free and clay-bound insecticidal toxins from *Bacillus thuringiensis* and their retention of insecticidal activity after incubation with microbes. *Applied and Environmental Microbiology* 63 (9): 3561-3568.
- Langhof, M., Hommel, B. and Husken, A., 2010. Coexistence in maize: isolation distance in dependence on conventional maize field depth and separate edge harvest. *Crop Science*, 50: 1496–508.
- Latham, J.R., Wilson, A.K. and Steinbrecher, R.A., 2006. The mutational consequences of plant transformation. *J. Biomed. Biotechnol.*, 25376: 1–7.
- Laursen, L., 2012. BASF moves GM crop research to US. *Nat Biotechnol*, 30 (1): 204.
- Londo, J.P., Bautista, N.S. and Sagers, C.L., 2010. Glyphosate drift promotes changes in fitness and transgene gene flow in canola (*Brassica napus*) and hybrids. *Ann. Bot.*, 106: 957–65.

- Losey, J.E., Rayor, L.S. and Carter, M.E., 1999. Transgenic pollen harms monarch larvae. *Nature* 399: 214.
- Löchte, B., 2012. Plant research in Europe: few new GM plants. <http://www.gmo-safety.eu/news/1416.plant-research-europe-genetic-engineering-field-trials.html>.
- Lövei, G.L., Andow, D.A. and Arpaia, S., 2009. Transgenic insecticidal crops and natural enemies: a detailed review of laboratory studies. *Environ. Entomol.*, 38: 293–306.
- Mallory-Smith C.A. and Sanchez-Olguin E., 2011. Gene flow from herbicide-resistant crops: its not just for transgenes. *J. Agric. Food Chem.*, 59: 5813–18.
- Marchetti, E., Accinelli, C., Talame, V. and Epifani, R., 2007. Persistence of Cry toxins and cry genes from genetically modified plants in two agricultural soils. *Agronomy for Sustainable Development*, 27 (3): 231-236.
- Mazza, R., Soave, M. and Morlacchini, M., 2005. Assessing the transfer of genetically modified DNA from feed to animal tissues. *Transgenic Res.*, 14: 775–84.
- Mercer, D.K., Scott, K.P., Bruce-Johnson, W.A., Glover, L.A. and Flint, H.J., 1999. Fate of free DNA and transformation of the oral bacterium *Streptococcus gordonii* DL1 by plasmid DNA in human saliva. *Applied and Environmental Microbiology*, 65: 6–10.
- Mittelbrunn, M. and Sanchez-Madrid, F. 2012. Intercellular Communication: diverse structures for exchange of genetic information. *Nat. Rev. Mol. Cell Biol.*, 13: 328–35.
- Mizuguti, A., Ohigashi, K. and Yoshimura Y., 2010. Hybridization between GM soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) and wild soybean (*Glycine soja* Sieb. et Zucc.) under field conditions in Japan. *Environ. Biosafety Res.*, 9: 13–23.
- Naranjo, S.E., 2009. Impact of *Bt* crops on non-target invertebrates and insecticide use patterns. *CAB Rev. Perspectives Agric. Vet. Sci. Nutrit. Nat. Resour.*, 4 (11): 23 p.
- Nielsen, K. M., Smalla, K. and van Elsas, J. D., 2000. Natural Transformation of *Acinetobacter* sp. Strain BD413 with Cell Lysates of *Acinetobacter* sp., *Pseudomonas fluorescens*, and *Burkholderia cepacia* in Soil Microcosms. *Appl. Environ. Microbiol.*, 66: 206-212.
- Nordlee, J.A., Taylor, S.L., Townsend, J.A., Thomas, L.A, and Bush, R.K., 1996. Identification of a Brazil-nut allergen in transgenic soybeans. *New Engl. J. Med.*, 334 (11): 688-692.
- OECD, 2000. Report of the task force for the safety of novel foods and feeds, May 2000. C(2000)86/ADD1. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), Paris, 72.
- OECD, 2002. Consensus document on compositional considerations for new varieties of maize (*Zea mays*): Key food and feed nutrients, anti-nutrients and secondary plant metabolites. ENV/JM/MNO, 6: 1-42.
- OECD, 2007. Consensus document on safety information on transgenic plants expressing *Bacillus thuringiensis*-derived insect control proteins. Series on Harmonisation Regulatory Oversight in Biotechnology, Number 42 Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), Paris, 109 pp.
- Paget, E. and Simonet, P., 1997. Development of engineered genomic DNA to monitor the natural transformation of *Pseudomonas stutzeri* in soil-like microcosms. *Can. J. Microbiol.*, 43: 78-84
- Parrott, W., Chassy, B. and Ligon, J., 2010. Application of food and feed safety assessment principles to evaluate transgenic approaches to gene modulation in crops. *Food Chem. Toxicol.*, 48: 1773–90.
- Perreten, V., Schwarz, F., Cresta, L., Boeglin, M., Dasen, G. and Teuber, M., 1997. Antibiotic resistance spread in food. *Nature*, 389: 801-802.
- Petrick J.S., Brower-Toland B., Jackson A.L. and Kier L.D. (2013). Safety assessment of food and feed from biotechnology-derived crops employing RNA-mediated gene regulation to

- achieve desired traits: a scientific review. *Regul. Toxicol. Pharmacol.*, 66: 167–76.
- Podevin, N. and du Jardin P., 2012. Possible consequences of the overlap between the CaMV 35S promoter regions in plant transformation vectors used and the viral gene VI in transgenic plants. *GM Crops*, 3: 296–300.
- Prescott, V.E. and Hogan, S.P., 2006. Genetically modified plants and food hypersensitivity diseases: usage and implications of experimental models for risk assessment. *Pharmacol. Ther.*, 111: 374–383
- Raven, P.H., 2010. Does the use of transgenic plants diminish or promote biodiversity? *New Biotechnol.*, 27: 528–33.
- Reichman, J.R., Watrud, L.S. and Lee, E.H., 2006. Establishment of transgenic herbicide-resistant creeping bentgrass (*Agrostis stolonifera* L.) in nonagronomic habitats. *Mol. Ecol.*, 15: 4243–55.
- Rischer, H. and Oksman-Caldentey, K.M., 2006. Unintended effects in genetically modified crops: revealed by metabolomics? *Trends Biotechnol.*, 24 (3) :102–104.
- Rissler, J. and Mellon, M., 1993. Perils amidst the promise. Ecological risks of transgenic crops in a global market. Union of Concerned Scientists, Cambridge, MA.
- Rizzi, A., Raddadi N. and Sorlini, C., 2012. The stability and degradation of dietary DNA in the gastrointestinal tract of mammals: implications for horizontal gene transfer and the biosafety of GMOs. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.*, 52: 142–61.
- Romeis, J., McLean, M.A. and Shelton, A. M., 2013. When bad science makes good headlines: Bt maize and regulatory bans. *Nat. Biotechnol.*, 31: 386–387.
- Rosellini, D., 2012. Selectable markers and reporter genes: a well furnished toolbox for plant science and genetic engineering. *Crit. Rev. Plant. Sci.*, 31: 401–53.
- Rühl, G., Hommel, B., and Husken, A., 2011. Coexistence in maize: effect on pollen-mediated gene flow by conventional maize border rows edging genetically modified maize fields. *Crop Sci.*, 51: 1748–56.
- Salyers, A., 1997. Horizontal gene transfer between prokaryotes. *Nordic Seminar on Antibiotic Resistance Marker Genes and Transgenic Plants*, p. 8-16. June 12-13, 1997, Oslo, Norway. The Norwegian Biotechnology Advisory Board.
- Sanvido, O., Romeis, J and Bigler, F., 2007. Ecological impacts of genetically modified crops: ten years of field research and commercialcultivation. *Adv. Biochem. Eng. Biotechnol.*, 107: 235–278.
- Seralini, G. E., Cellier, D. and de Vendomois, J.S., 2007. New analysis of a rat feeding study with a genetically modified maize reveals signs of hepatorenal toxicity. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.*, 52: 596–602.
- Seralini, G. E., Clair, E. and Mesnage, R., 2012. Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize. *Food Chem. Toxicol.*, 50: 4221–4231.
- Schafer, M.G., Ross, A. A. ve Londo J.P., 2011. The establishment of genetically engineered canola populations in the U.S. *PLoS ONE*, 6, e25736 (1–4).
- Schluter, K., Futterer, J. and Potrykus, I., 1995. Horizontal gene-transfer from a transgenic potato line to a bacterial pathogen (*Erwinia-chrysanthem*) occurs, if at all, at an extremely low-frequency. *Bio/Technology*, 13: 1094–1098.
- Schoenenberger, N., Guadagnuolo, R. and Savova-Bianchi, D., 2006. Molecular analysis, cytogenetics and fertility of introgression lines from transgenic wheat to *Aegilops cylindrica* host. *Genetics*, 174: 2061–2070.
- Shaner, D. L., Lindenmeyer, R.B. and Ostlie, M. H., 2012. What have the mechanisms of resistance to glyphosate taught us? *Pest Manag. Sci.*, 68: 3–9.

- Sharma, R., Damgaard, D. and Alexander, T.W., 2006. Detection of transgenic and endogenous plant DNA in digesta and tissues of sheep and pigs fed roundup ready canola meal. *J. Agric. Food Chem.*, 54: 1699–1709.
- Smalla, K., Wellington, E. and van Elsas, J.D., 1997. Natural background of bacterial antibiotic resistance genes in the environment. *Nordic Seminar on Antibiotic Resistance Marker Genes and Transgenic Plants*, p. 8-16. June 12-13, 1997, Oslo, Norway. The Norwegian Biotechnology Advisory Board. Stewart, K.K., *Food Composition and Analysis in the Assessment of the Safety of Food Produced by Biotechnology*, Food Technology, March 1992, pp. 103-107.
- Siruguri, V., Sesikeran B. and Bhat, R. V., 2004. Starlink genetically modified corn and allergenicity in an individual. *J. Allergy Clin. Immunol.*, 113: 1003–1004.
- Van den Eede, G., Aarts, H., Buhk, H.J., Corthier, G., Flint, H.J., Hammes, W., Jacobsen, B., Midvedt, T., Van der Vossen, J., von Wright, A., Wackernagel, W. and Wilcks, A., 2004. The relevance of gene transfer to the safety of food and feed derived from GM plants. *Food. Chem. Toxicol.*, 42: 1127–1156.
- Warwick, S.I., Legere, A., Simard, M.J. and James, T., 2008. Do escaped transgenes persist in nature? The case of an herbicide resistance transgene in a weedy *Brassica rapa* population. *Mol. Ecol.*, 17: 1387–1395.
- Yang, M.L., Wu, H.H., Guo, Y.P. and Ma, E.B., 2005. Biochemical characterizations of acetylcholinesterases of *Oxya chinensis* in two field populations. *Journal of Agro-Environment Science*, 24: 572-575.
- Zapiola, M.L. and Mallory-Smith C.A., 2012. Crossing the divide: gene flow produces intergeneric hybrid in feral transgenic creeping bentgrass population. *Mol. Ecol.*, 21: 4672–4680.
- Zhang, X., Candas, M., Griko, N.B., Taussig, R. and Bulla, L.A., 2006. A mechanism of cell death involving an adenylyl cyclase/PKA signaling pathway is induced by the Cry1Ab toxin of *Bacillus thuringiensis*. *Proceedings of the National Academies of Science (U.S.A.)* 103 (26): 9897-9902.
- Zhang, L., Hou, D. and Chen, X., 2012. Exogenous plant MIR168a specifically targets mammalian LDLRAP1: evidence of crosskingdom regulation by microRNA. *Cell Res.*, 22: 107–26.
- Zhou, X.H., Dong Y. and Wang, Y., 2012. A three generation study with high-lysine transgenic rice in Sprague-Dawley rats. *Food Chem. Toxicol.*, 50: 1902–1910.

BİTKİ BESLEMEDE YENİ YAKLAŞIMLAR VE GÜBRE-ÇEVRE İLİŞKİSİ

Dilek ANAÇ¹ Bihter ÇOLAK ESETLİLİ²

ÖZET

Sadece verim artışının hedeflendiği, çoğunlukla tarımsal kimyasalların kullanıldığı ve desteklediği ve “Yeşil Devrim” olarak adlandırılmış olan 1970’ler döneminin olumsuz etkileri son yıllarda ortaya çıkmış ve alternatif çözüm önerileri üzerinde durulmaya başlanmıştır. Ülkemizde bu amaçla pek çok araştırmacı kontrollü tarım sistemlerine ait çalışmalar yapmakta ve çözümler üretmektedir. Bu bağlamda Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının kontrolünde resmi ve özel birçok toprak, su, yaprak ve gübre analizi yapan laboratuvar kurulmuştur. Bakanlığımız toprak analizlerine destek vermektedir. Ancak teknoloji ve tarımsal sanayi geliştikçe ve kontrolsüz tarım arttıkça çevreye olan olumsuz etkiler de artacaktır.

Dünya nüfusu hızlı bir şekilde büyürken kullanılan toplam gübre miktarı da artmaktadır. Bu bağlamda hatalı gübre tüketiminin de arttığı düşünülmektedir. Çevreye etkiler toprak ve su kaynaklarının kirlenmesi şeklinde olmaktadır. Son yıllarda doğa dostu olabilecek bir çok tarımsal uygulama ve yeni yaklaşımlar üreticilerin hizmetine sunulmuştur. Bu çalışmada da gübre etkinliğinin artması ve toprağın verimliliğinin sürekliliği için yapılması gereken uygulamalar incelenmiştir. Daha sonra kimyasal gübrelerin kullanımında doğru gübre, doğru zaman, doğru yer ve doğru uygulama metodları üzerinde durulmuştur.

Değerlendirilen bu bilgilerin doğru kişilere iletilmesi ve yayılmasında aksaklıkların olduğu ve sivil toplum kuruluşlarının katkılarının daha fazla olması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bitki Besleme, Gübre, Gübreleme, Çevre Kirliliği

GİRİŞ

Gıdanın bir silah haline gelmeye başladığı günümüzde, tarımsal sürdürülebilirlik ve kalite kavramları ön plana çıkmaktadır. Tarımsal üretimdeki değişim, tarımsal teknolojinin ve tarımsal sanayinin gelişimi ile hız kazanmış ve özellikle nüfus artışından kaynaklı kaygı nedeni ile 1960-70’li yıllarda en üst seviyeye ulaşmıştır. Tekdüze bir verim artışının hedeflendiği, sentetik kimyasal tarım ilaçları ve mineral gübrelerin kullanımının desteklediği ve “Yeşil Devrim” ismiyle anılan bu değişimin olumsuz etkileri ise son yıllarda ortaya çıkmış ve alternatif çözüm önerileri üzerinde durulmaya başlanmıştır. Doğanın, toprağın, suyun ve canlıların bir denge içerisinde yaşayabilmesi için ise farklı yaklaşımlar ortaya konulmuş ve kontrolsüz yapılan konvansiyonel tarıma alternatif yeni ve kontrollü üretim sistemleri gündeme gelmiştir. Değişik isimler ile söz edilmeye başlanan “Sürdürülebilir Tarım”, “Ekolojik Tarım”, “Organik Tarım”, “Biyolojik Tarım”, “Globalgap/Eurogap” ve “İyi Tarım Uygulamaları” olarak bilinen bu üretim sistemleri gıda güvenliği ve kalite yönetimini ön plana alan sistemlerdir. Doğada hatalı uygulamalar sonucu kaybolan

¹ Ege Üni. Ziraat Fakültesi, Toprak Bil. ve Bitki Besl. Böl. İzmir

ekolojik dengenin yeniden kurulması için insana ve çevreye dost üretim yapmayı amaçlayan, kimyasal tarım ilaçlarının bilinçsiz ve fazla kullanımını yasaklayan veya sınırlayan böyle sistemlerde, doğru zamanda, doğru miktarda, doğru yere doğru gübreden vermek, organik ve yeşil gübreleme yapmak, toprağı muhafaza ve ıslah etmek, doğal düşmanlardan yararlanmak ve üretim miktarının yanı sıra ürün kalitesinin artırılması ön görülmektedir. Bu bağlamda topraklarımızın canlılığını ve verimliliğinin sürdürülebilirliğini yitirmemek için toprak analizi yaptırmak ve hedef verime göre yapılan tavsiyeler sonucunda, organik veya kimyasal gübreleri, toprak düzenleyicilerini uygulamak gerekliliğı sonucu ortaya çıkmıştır.

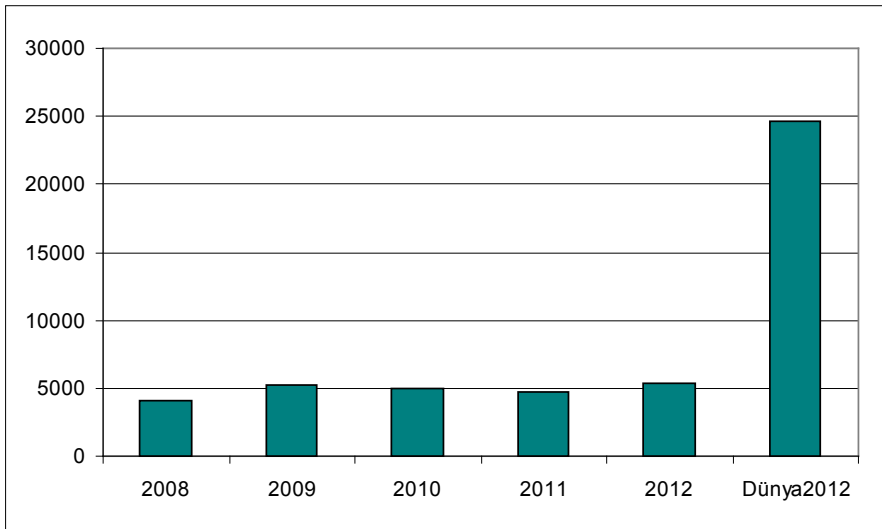
Ülkemizde bu amaçla günümüzde pek çok bilim adamı çalışmalarını sürdürmektedir. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının kontrolünde resmi ve özel birçok toprak, su, yaprak ve gübre analizi yapan yüzlerce laboratuvar mevcuttur. Bakanlığımız bu bağlamda destek de vermektedir. Ancak bu bilgilerin doğru zamanda ve doğru kişilere iletilmesi ve yayılmasında zaman zaman aksaklıklar olabilmektedir.

1. GÜBRE TÜKETİMİ

Alman kimyacı Justus von Liebig tarafından 1800'lü yıllarda kemiklerin sülfürik asitle işlenmesi ile ortaya çıkan ilk kimyasal gübre deneyiminden bugüne gübre sektöründe çok önemli bilimsel gelişmeler kaydedilmiştir.

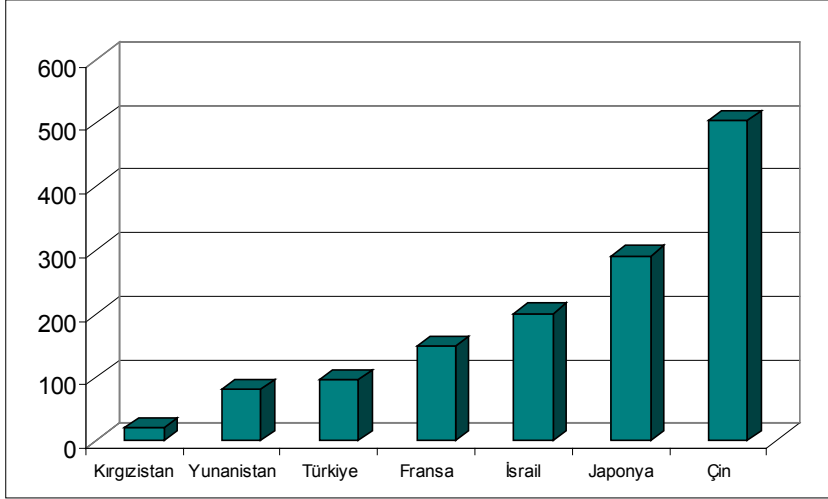
Dünya gübre tüketimi uzun yıllardır etkili madde bazında 140 milyon ton civarındadır. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO), artan dünya nüfusuna göre 2030 yılında 199 milyon ton gübre kullanılması gerektiğini bildirmektedir. FAO dünyada tüketilen gübrenin % 69' unu gelişmiş ülkelerin, % 31' ini gelişmekte olan veya az gelişmiş ülkelerin kullandığını bildirmektedir. Çizelge 1' de yıllar itibarı ile Türkiye'deki gübre tüketimi ve dünyanın bu bağlamdaki durumu görülmektedir.

Çizelge 1. Dünya ve Türkiye Perspektifinden Toplam Gübre Tüketim Durumu (Faostat, 2012)



Çizelge 2'de ise değişik ülkelerdeki birim alana ortalama olarak uygulanan gübre miktarları verilmiştir.

Çizelge 2. Farklı Ülkelerde Alan Bazında Gübre Tüketim Durumu (ha kg⁻¹) (Anonim, 2014)



2. GÜBRE - ÇEVRE İLİŞKİLERİ

Tarım, doğal kaynaklar ve çevre ile karmaşık bir ilişki içinde bulunmaktadır. Toprağın ve su kaynaklarının miktar ve kalitesinin devamlılığı sürdürülebilirlik bakımından önemli ve gereklidir çünkü tarım, atık ve kirlilik yaratmaktadır. Yıllar içinde, tarımsal işlemler kademeli olarak gelişmiş ve daha etkin duruma gelmiştir. Yeni araştırma ve teknolojik gelişmelerle birlikte, tarımın çevre üzerindeki olumsuz etkileri ortaya çıkarılmaya başlanmıştır. Aşağıda tarımsal uygulamaların su kaynaklarına, iklim değişikliklerine ve toprak ve çevreye etkileri incelenecektir.

a) Tarımsal uygulamaların su kaynakları üzerindeki etkisi:

Su kaynaklarından alınan suyun, su kaynağının yapısına bağlı olarak, su kaynağı üzerindeki olumsuz etkisi ve tarımsal üretimde kullanılan gübreler ve pestisitlerin su kaynaklarına karışması sonucu su kaynaklarında oluşan kirlilik olarak sıralanabilir.

Gübre kullanımının yüzey suları üzerindeki olumsuz etkileri en çok azotlu ve kısmen de fosforlu gübrelerin dengesiz bir şekilde kullanımından kaynaklandığını söyleyebiliriz. Gübre kullanımı ile sulara karışan veya bitki bünyesinde birikebilen nitrat, kirliliğe neden olan başlıca etmenlerdendir. İçme suları nitrat azotu sınır değeri yoğun gübre kullanımının olduğu yerlere yakın su kaynaklarında ve yüksek infiltrasyon kapasitesine sahip topraklarda oluşan yüksek azot kayıpları ile aşılabilmektedir. Bu nedenle pek çok Avrupa ülkesinde yeraltı suları koruma bölgelerinde azotlu gübreleme kısıtlanmaktadır (Taşkaya 2004). Azot ve fosfor miktarının artmasıyla sucul ekosistemlerin içindeki bitkileri aşırı büyümesi sonucu oluşan ötrofikasyon kirliliğinin başlıca belirtisidir.

Mineral gübrelerin As, Cd ve Pb gibi ağır metal içerebilecekleri de yarattıkları ağır metal kirliliği bakımından hiç unutulmaması gereken bir konudur. Mikro element içeren gübreler ile P'lu gübreler bu bağlamda şaibelidir. Ayrıca kireçleme materyalleri de bu

anlamda tehdit edici olabilir. Ayrıca, fosforlu gübreler eser miktarda uranyum (^{234}U), radyum (^{226}Ra) ve toryum (^{232}Th) gibi radyoaktif maddeler içerdiği için sınırlamalar radyoaktif madde içeriğini de kapsmalıdır. Ülkemiz açısından değerlendirildiğinde ham ya da ara maddelerin radyoaktif madde ve toksik ağır metal konsantrasyonu en düşük olan ülkelerden ithal edilmesi bir çözüm yoludur diye ön görülmektedir.

b) Tarımsal uygulamaların iklim değişikliği üzerindeki etkisi

Tarım, arazi kullanımıyla sera gazlarındaki artışa dört ana yolla katkıda bulunmaktadır:

- *Ormansızlaşmaya bağlı CO_2 salımları
- *Pirinç yetiştiriciliğinden kaynaklı metan salımları
- *Büyükbaş hayvanların bağırsak fermentasyonlarına bağlı metan salımları
- * Gübre kullanımından kaynaklı azot oksit salımları

c) Tarımsal uygulamaların toprak kaynaklarına etkisi

Çölleşme, erozyon, topraktaki organik madde miktarında azalma, toprak kirliliği, toprağın sıkışması, toprak biyoçeşitliliğindeki azalma ve tuzluluk toprağın işlevlerini yerine getirme kapasitesini azaltabilir. Bu tür bir bozulma, dengeli olmayan bir gübre kullanımı, sulama için aşırı yeraltı suyu çekimi, aşırı sulama, yetersiz arazi drenajı, uygun olmayan şekilde pestisit kullanımı, ağır makine-ekipman kullanımı ve aşırı otlatma gibi uygun olmayan tarımsal faaliyetler neticesinde ortaya çıkabilmektedir.

Gübre kullanımının toprak üzerindeki etkisi; toprak reaksiyonu, strüktürü, toprak canlıları ve toprağın toksik maddelerce zenginleşmesi sonucunda olabilir. Ancak kimyasal gübrelerin toprağın baz özellikleri üzerine olan etkisi çok uzun bir dönemde ve tek yanlı ve her yıl aynı formda gübre kullanılması durumunda ortaya çıkmaktadır ve bu etkiler çok şiddetli ve olumsuz bir etki niteliğinde değildir (Taşkaya 2004).

Tarımsal çevre önlemleri, toprak organik maddesinin oluşumuna destekleyici, toprak biyoçeşitliliğini artırıcı, toprak erozyonu, kirliliği ve sıkışmasını azaltıcı fırsatları önermektedir. Bu önlemler arasında, organik tarıma destek, terasların korunması ve bakımı, entegre ürün yönetimi, mera yönetimi, stok yoğunluğunun azaltılması ve sertifikalı kompost kullanımı bulunmaktadır.

3. KONTROLLÜ TARIMDA GIDA GÜVENLİĞİ

Gıda maddelerinin insan sağlığı üzerindeki etkileri ve taşıdıkları riskler çok uzun süredir bilim adamlarının ve tüketicilerin gündeminde olmakla birlikte günümüzde bu kavramların önemi çok daha yoğun bir biçimde anlaşılmaktadır. Ülkemizin de içinde olduğu birçok ülkede yoğun bir mevzuat yenilemesi yapılmakta ve gıda güvenliği amacıyla oluşturulan kontrol sistemlerinde yeni yaklaşımlar getirilmektedir. İzlenebilirlik ve sürdürülebilirlik tarımsal verimliliğin ve güvenli gıda üretiminin yapı taşları haline gelmiştir. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığımız tarafından da uzun vadeli ve sürdürülebilir stratejik hedefleri doğrultusunda üretimde kalite yönetimi sistemleri özendirilmektedir. Diğer yandan küresel nüfusun yılda 80 milyon arttığı düşünüldüğünde, tarımsal üretim sistemleri, toprak verimliliği, sürdürülebilirlik ve optimum ürün alınabilmesi için gerekli girdi kullanımının geliştirilmesi gibi konuların ne kadar önemli olduğu ortaya çıkmaktadır.

İnsanların beslenme ihtiyacı, ertelenemez ve ihmal edilemez ihtiyaçların başında yer almaktadır. Bu nedenle de yeterli ve güvenli gıdaya ulaşmak, insanoğlunu en çok meşgul eden konulardan biridir. Bilinçsiz tarımsal uygulamaların insan sağlığı ve çevresel denge açısından olumsuz sonuçlara neden olacağı üzerinde durulmakla birlikte 2001 yılında imzalanan Stockholm Antlaşması ile önlem alınması gerekliliği gündeme gelmiştir. Öncelikle Batı Avrupa'da başlayan hareket, zamanla yaygınlık ve derinlik kazanmış ve tüketicilerin satın alma davranışlarını bile etkilemeye başlamıştır.

Gıda güvenliği kavramının bir diğer parçası ise küresel açlıkla mücadele etmektir. İnsan Hakları Beyannamesi'nin 25. Maddesi'nde de her bireyin sağlığını ve refahını temin edecek yeterli gıdaya ulaşmaya hakkı olduğu vurgulanmaktadır. Ancak tüm dünyada hızlı nüfus artışı tarım alanlarının hatalı kullanımı, köyden kente göçün artması gibi nedenlerle açlığın giderek yaygınlaştığı görülmektedir. Günümüzde yaklaşık 7 milyar olduğu bilinen dünya nüfusunun, 2050 yılında yüksek tahmin oranıyla 11.3 milyar olacağı öngörülmektedir (DaMatta ve ark., 2009). Günümüzde dünya nüfusunun ortalama 1 milyarının açlık çekmekte olduğu bilinmektedir (FAOSTAT, 2012). Diğer taraftan dünya genelinde obezite sorunu da her geçen gün artmaktadır. Dünyada her gün 30 bin dolayında çocuk yetersiz beslenme nedeniyle ölüyor, Batı Avrupa ülkelerinde her üç çocuktan biri aşırı şişmandır. Dünya Sağlık Teşkilatı (WHO), Dünya Tarım ve Gıda Teşkilatı (FAO) ve Dünya Gıda Programı (WFP) gibi uluslararası kurumların verilerine göre dünyada bir milyar kişi açlık çekerken, bir o kadar kişinin de obezite sorunu ile karşı karşıyadır (FAO 2009; WFP 2009; WHO 2010).

Diğer taraftan kontrollü tarım sistemleri şartlarına göre yetiştirilen ürünlerin genelde daha kaliteli ve sağlıklı olduğu yaygın kabul görmektedir. Böyle ürünlerin "Kuru Madde" miktarlarının daha yüksek yani su içeriklerinin daha düşük olduğu, minerallerce, C vitamini, antioksidan gibi besinler bakımından daha zengin olabilecekleri belirlenmiştir. Benzer şekilde sekonder metabolitlerin de fazla bulunduğu görülmüştür. Bu bağlamda fenolikler, terpenler, alkaloitler ve sülfür içeren bileşikler öne çıkmaktadır. Bu bileşiklerin bir çok hastalığa iyi geldiği ve kanser hücrelerinin bölünmesini durdurabileceği görüşü mevcuttur. Lisin ve metionin gibi Mutlak Gerekli Amino Asitlerce de zengin olduklarına işaret edilmektedir. Bunların kalsiyum emilimini arttırdığı böylelikle damar içi tıkanıklıkları önlediği bilinmektedir. Aminoasitleri ve proteinleri oluşturan ana bitki besin elementlerinden azotun ise kontrollü yetiştiricilik yapılan tarım sistemlerinde, zamana yayılarak bitki tarafından yavaş yavaş alınımı sağlanarak azotun toprak ortamından yıkanma ile suya karışması engellenmiş olur.

TOPRAK VERİMLİLİĞİ VE BİTKİ DE SON YAKLAŞIMLAR

1. BİYOTEKNOLOJİ

Biyoteknolojik çalışmalarda kullanılan bitkilerin genelde ekonomik ve kültürel değerleri vardır. M.Ö. 2000'li yıllarda, insanlığın yerleşik düzene geçmesiyle birlikte bitki ıslah çalışmaları da başlamıştır. Değişik amaçlarla farklı uygulamaların yapıldığı o günden bu güne biyoteknolojik çalışmalar aşı üretiminden biyodizel uygulamalarına kadar geniş bir alanı kapsamaktadır. Günümüzde de verimliliğin artırılması amacıyla klasik melezleme-seleksiyon uygulamaları, doku kültürü, bitkinin genetik özelliklerini değiştirme çalışmaları, moleküler işaretleyicilerin (marker) kullanımı,

genom analizleri ve genomik çalışmalar yapılmaktadır. Genetiği değiştirilmiş bitkisel ürünlerin üretimi ve yayılımı hızla artmaktadır. Tüm dünyada, 2010 yılında 148 milyon hektar GDO bitki ekimi yapılmıştır (Gözükırmızı, 2011). Bu bitkisel ürünler arasında A vitaminince zenginleştirilmiş pirinç gibi bitkilerin yanında, zararlılara ve yabancı otlara toleranslı önemli tarımsal ürünlerde (mısır, pamuk, soya vb) bulunmaktadır. Ancak transgenik ürünlerin uzun vadede oluşturabileceği etkilerinin insan ve çevre sağlığı üzerindeki zararlarının neler olacağı bilinmemektedir. Bu nedenle GDO'lu bitki ve ürünlerin kullanımı bazı gelişmiş ülkelerde yasal çerçevede kontrol edilmektedir ve yalnızca belirli alanlarda ekim ve tüketimine izin verilmektedir. Avrupa Birliği, bazı transgenik bitkilerin üretimini/ekimini yasaklarken yalnızca 20-30 kadar transgenik bitkisel ürünün pazarlanmasına izin vermektedir.

Ülkemizde de GDO'lar ile ilgili düzenlemeler uzun çabaların sonunda, Ulusal Biyogüvenlik Kanunu olarak 26 Mart 2010 Resmi Gazete Sayı : 27533 ile .yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu kanun, çevrenin ve biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımı ile bitki, hayvan ve insan sağlığı ile yaşamının korunması için 4898 sayılı kanunla onaylanan Birleşmiş Milletler Cartagena Biyogüvenlik Protokolü da dikkate alınarak, ülkemizde genetik yapısı değiştirilmiş organizmalar (GDO) ve ürünleri ile ilgili faaliyetleri düzenlemek, denetlemek, izlemek üzere biyogüvenlik sistemini kurmak, geliştirmek ve uygulanmasını amaçlamaktadır. Yurdumuzda biyoteknolojik analizleri yapabilecek laboratuvar sayısı sınırlıdır (Gözükırmızı, 2011)

2. GÜBRE ETKİNLİĞİ VE ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Gübre etkinliğinin diğer bir deyiş ile gübrelerin içerdiği bitki besin elementlerinin faydalılıklarının artırılması bitki beslemede her dönem önceliği olan bir yaklaşım olmuştur. Çevreyi koruma açısından da çok önemlidir. Bitkinin gelişimi boyunca toprakta mevcut yarayışlı besin element miktarı ile ihtiyaç duyduğu miktar uyumlu olmalıdır. Dolayısı ile ihtiyaç ile mevcut olan örtüşmelidir. Böylece, optimal gelişme ve verim sağlanır, çevre üzerindeki olumsuzluklar da olmaz. Bu durumun sağlanması ancak gübre etkinliğinin artırılması yolu ile başarılabilir. Gübreden yararlanma bir çok değişkene bağlı olarak farklılaşmaktadır.

Gübrelerin etkinlikleri bitkiden, topraktan, gübreden, iklimden, tarım tekniklerinden etkilenecek farklılaşır ve yararlanma oranları değişir. Kimi zaman gübre yani bitki besin elementi bitkinin ihtiyacından az olur, kimi zaman ise bitki verilen gübreden yukarıda sözünü ettiğimiz nedenlerden dolayı yararlanamaz ve gübre toprakta kalır veya yer altı suyuna kadar yıkanır. Her iki durumda da hem düşük hem de kalitesiz ürün elde edilirken toprağın verimliliği de zaman içinde oluşacak degradasyon nedeni ile sürdürülebilirliğini yitirir. Ekolojik olumsuzluklar ortaya çıkabilir.

Gübreden yararlanma oranlarının bilimsel olarak ölçülmesine olanak sağlayan ileri teknikler de mevcuttur. Radyoizotopların kullanıldığı bu teknik (izleme tekniği) ile bilimsel sonuçlara erişmek mümkündür. Değişik iklim bölgelerinde, değişik toprak tiplerinde ve değişik bitkiler için bu çalışmaların yapılması ve bu tip çalışmaların desteklenmesi ve bütçelerinin olması gerekmektedir.

2.1. Sulama (Fertigasyon)

Bitkilerin gübre kullanım etkinliğinin artırılması amacı ile geliştirilen en önemli yöntem "Fertigasyon" dur. Fertigasyon basit bir tanımlama ile bitki besin maddelerinin (sıvı veya katı gübrelerin) sulama sistemleri vasıtasıyla sulama suyu ile birlikte

toprağa veya bitki kök bölgesine uygulanmasıdır (Papadopoulos, 2007).

Bilgisayar kontrolünde yapılan fertigasyon ile su kullanımından tasarruf edilmekte hem de gübre etkinliğini arttırdığı için gübreden tasarruf edilmektedir. Böylece bitkinin besin elementi gereksinimi istediği miktarda, istediği yere ve istediği zamanda karşılanırken çevresel olumsuzluklar ortadan kalkmış olmaktadır. (Karaçal ve Tüfenkçi, 2010). Böylece kontrollü bir uygulama yapılmış olur.

Fertigasyonda karşılaşılan en büyük güçlük, oldukça karmaşık bir uygulama olan bu sistemi düzenli olarak işletebilecek bilgi düzeyine sahip üreticilerin yetiştirilmesidir. Gübre ve diğer kimyasalların bitki çeşidine, toprak veya topraksız ortamlara ve iklim özelliklerine göre ayarlanması, programlanması ve gerekirse bilgisayar programları ile desteklenmesi bilinçli üreticiye gereksinim göstermektedir. Bu durum sistemin ilk kuruluş maliyetini arttırmaktadır.

2.2. Humik asitler ve -pH Düzenleyiciler

a) Humin Maddeler, Humik ve Fulvik Asitler

Toprakta doğal olarak bulunan ve toprak organik maddesinin olgunlaşmış, humuslaşması sırasında yani "Huminifikasyon" sonucunda çıkan yan ürünlere genel olarak "Humin Maddeler" adı verilir. Bu organik bileşiklerin topraklardaki olumlu etkileri (Karaçal, 2004);

*Özellikle mikro elementler ile fulvik asitlerin şelat oluşturması ve alınımının artması

* Toprak strüktürünün iyileşmesi, agregatlaşma, su tutma kapasitesini artması

*Toprak mikrobiyolojik aktivitesinin artırması,

*Minerallerin çözünürlüğünü artırarak bitki besin elementlerinin açığa çıkması olarak bilinmektedir.

Linyit kömüründen veya leonardit'den ekstraksiyon yöntemi ile üretilen humik asit, kil veya kompostta emdirilerek pelet şeklinde, ya da konsantre halde sıvı olarak organik gübre adı altında pazarlanmaktadır.

b) pH Düzenlemeleri

Gübre etkinliğinin toprak reaksiyonu düzeltilerek de uygun hale getirebileceği bilinmektedir. Gerek mineral gübrelerin içindeki bitki besin elementlerinin veya gerekse de toprakta mevcut bitki tarafından alınabilir halde bulunan bitki besin elementlerinin faydalılıkları toprak reaksiyonundan etkilenerek artabilir veya azalabilir. Çünkü söz konusu bu elementler çökebilir veya erir hale geçebilir. Bu durumda toprak analizleri sonrası kireçleme veya kükürtleme gibi uygulamalar yapılabilir. Bu uygulamalar için toprak bünyesinin, toprak reaksiyonunun, topraktaki rezerve asitlik gibi özelliklerin bilinmesi gerekir. Bu bağlamda kireç ve kükürt gibi kullanılan malzemelerin etkinliklerinin artması için boyutlarının da seçilmesi uygundur.

2.3. Yavaş Salımlı Gübreler-İnhibitörler-Biyolojik Gübreler-Kompost, Kompost Çayı, Vermikompost

a) İnhibitörler

İnhibitörler yeni bir yaklaşım olmasa dahi 1990' lardan beri topraktan yıkanma ve denitrifikasyon nedeniyle N kayıplarının önlenmesi ve NH_4 iyonlarının toprak pH'sı

üzerindeki etkinliğinin uzun süre devam etmesi amacıyla üre ve amonyum formunda N içeren gübrelere nitrifikasyon inhibitörü olan bileşikler eklenmektedir. Kullanılan inhibitörler ile üre uygulanan topraklarda, ürenin NH_4^+ formuna dönüşmesinde etkili olan üreaz enzimi aktivasyonu; NH_4^+ formunda uygulanan N'un ise, nitrifikasyon olayı ile nitrate dönüşerek yıkanması engellenmektedir.

Ülkemiz gübre piyasasında da satışı olan bazı inhibitör gübreler mevcuttur. Bu inhibitörün NBPT (N-(N-Butyl) Thiophosphoric Triamide) içerdiği ve üre formunda uygulanan N'un NH_3 formunda kaybının 14 güne kadar azalttığı bildirilmiştir (Walker, 2011). Yine DMPP NH_4^+ stabilizatörü (3,4-dimethylpyrazolophosphate) içeren diğer bir gübrenin de nitrifikasyonu ve NO_3^- kayıplarını azalttığı saptanmıştır. Son yıllarda yurtdışında ticareti yapılan bir başka inhibitörün ise üreaz inhibitörü olan NBPT (N-(N-Butyl) Thiophosphoric Triamide)'ye ek olarak nitrifikasyonu geciktiren DCD (dicyandiamide) maddesini de içerdiği bilinmektedir (Walker, 2011).

b) Kompost

Kompost; organik atıkların çeşitli yöntemlerle aerobik koşullar altında mikrobiyolojik oksidasyonu ile elde edilen, funda toprağı görünümünde ve kokusuz, hacim ağırlığı düşük, su tutma kapasitesi yüksek, bitkiye elverişli makro ve mikro besin elementleri içeren, biyolojik dezenfeksiyon ile sterilize olmuş, organik karakterli bir maddedir.

Kompostlama sırasında organik maddenin bakteriler ve diğer mikroorganizmalar tarafından biyolojik olarak parçalanarak humus adı verilen toprak benzeri bir maddeye dönüşür. Toprağın organik madde içeriğini artırır ve toprağın değişim kompleksini artırır.

Kompost;

*Kil bünyeli toprakların geçirgenliğini, kum bünyeli toprakların su tutma kapasitesini artırır,

*Bitki kök büyümesini teşvik eder, su ve hava için gerekli hacmi yaratır,

*Azotun toprakta tutulmasını sağlar, yeraltı suyuna karışmasını önler.

*Humusça zengin topraklar yetiştirilen bitkilerin daha sağlıklı, hastalıklara ve zararlılara karşı dayanıklı olmasına olanak sağlar,

*Toprak yapısını geliştirir ve su geçirgenliğini artırır,

*Yağmur ile toprak yüzeyine ulaşan suyun yüzey akışa geçmek yerine daha kolay yeraltına süzülmesini sağlar ve erozyonu azaltır.

*Yüksek oranlarda mineral gübrelemeye karşı tampon etkisi gösterir.

*Besin maddelerinin bitkilerce daha iyi kullanılmasını sağlar.

*Toprağa siyahımsı veya koyu kahverengi bir renk vererek toprağın kolay ısınmasını sağlar.

*Topraktaki besin elementleri absorblayarak yıkanmasını önler, toprağın pH'sını dengeler.

*Toprak solucanları, toprak böcekleri ve mikroorganizmalar için besin kaynağı olur. Böylece toprak flora ve faunasını sağlıklı şekilde devam etmesini sağlar.

c) Kompost Çayı

Kompost hale getirilen bitkisel ve hayvansal atıkların belirli oranlarda su ile karıştırıldıktan ve süzildükten sonra sıvı halde tercihen damla sulama sistemi ile bitkinin arzına sunulması işlemine kompost çayı uygulaması denir.

Kompost çayı, kompost materyalinden ekstrakte edilen bitki besin elementlerini ve kompost materyalinde bulunan veya kompostlaşma süresinde gelişen veya ilave edilen bakteri, fungus, protozoa, nematodları içerir. Yani kompost hazırlanırken faydalı ve aerobik organizmalar mevcuttur ve insan sağlığını olumsuz etkileyecek bir durum söz konusu değildir.

d) Vermikompost- Solucan Gübresi

Solucanlar, yaşadıkları ortamda hayatlarını sürdürüp beslenirken, üzerlerinde ve sindirim sistemlerinde bulunan ve onları koruyan vücut sıvılarını diğer bir deyişle Sölom Sıvısını oluşturmuş oldukları gübreye geçirirler. Bu gübredeki Sölom sıvısı bitkilerde patojenlere karşı çok iyi bir direnç sağlar. Solucanların sindirim sistemlerinde, çok sayıda bitki için yararlı mikro organizmalar, bakteriler, mikorizal mantarlar, antibiyotik etkisi yaratacak doğal büyüme hormonları ve enzimler bulunmaktadır. Gübreye geçen bu enzimler ve yoğun bitki besin elementleri bitkilerde sağlıklı ve hızlı gelişim sağlamasına yardımcı olur ve bitkilerin verimini artırır. Zaten gübresi de organik madde, N, P, K ve mikro bitki besin elementlerince zengindir. Toprak alt üst yapıp karıştırır ve strüktürünü düzenlerler. Tüneller açarlar. Havalanma ve drenajı düzenler. Kökün gelişmesini sağlar.

Solucan gübresi elde etmek için ise Kırmızı Kaliforniya Solucanını tercih etmemizin sebebi; narin ve ince vücutları ve obur bir beslenme alışkanlıklarının olmasıdır. Vücutlarının ince olması onlara toprak yani besin yığını içinde daha hızlı hareket kabiliyeti verir ve hızla galeriler açarak durmadan beslenirler. Günde neredeyse ağırlıkları kadar dışkılarlar. Geniş bir iklim kuşağında yaşarlar. Eğer iyi beslenir ve iklim şartları sağlanırsa hızla ürerler. Bu genel özellikleri bu tür solucanları ticari açıdan popüler kılmaktadır.

2.4. Biyolojik Gübreler

Toprağa uygulandığında rizosferde kolonize olabilen yada bitki dokularına girebilen, bitki besin elementlerinin alınımını arttıran, toprak verimliliğini teşvik eden ve atmosferik azotu fikse eden canlı mikroorganizma formülasyonu olan biyolojik gübreler, toksisite etkisi göstermeyen ve çevresel olumsuz etkisi olmayan gübrelerdir. Simbiyotik ve simbiyotik olmayan N fiksasyonunu, bitki besin maddelerinin alınabilir forma dönüşmesini ve bitki gelişimini aktive edici maddelerin salgılanmasını sağlamaları en dikkat çekici özellikleridir.

Biyolojik gübre olarak kullanılan bakterilere, bitki gelişimini teşvik edici rizobakteriler (PGPR) adı da verilmektedir. Son yıllarda toprak verimliliğini arttıran, bitkisel gelişimi teşvik eden bakterilere ek olarak Aspergillus ve Penicillium gibi bazı funguslarda da yoğun çalışmalar yapılmaktadır (Çakmakçı, 2005).

Bitki gelişimini teşvik eden rizobakterilerin bitki gelişimi üzerine etki mekanizmaları (Çakmakçı, 2014);

a. Biyolojik azot fiksasyonu; Tüm dünyada 100-290 milyon ton/yıl arasında N fiksasyonu olmaktadır. Bu fiksasyonun 40-48 milyon tonu tarla bitkileri 83 milyon tonu ise endüstriyel bitkilerce yapılmaktadır. Farklı çalışmalar ile biyolojik N fiksasyonu ile şeker kamışında yılda 15-17 kg/da N fikse edildiği ortaya konulmuştur. Kimyasal formda N'lu gübre üretiminde fosil enerji kullanılırken, biyolojik N fiksasyonunda enerji fotosentez yoluyla sağlanır ve bu bağlamda tüm dünyada çevreye dost yaklaşımlardan biri olarak kabul edilir.

b. Organik ve inorganik fosfor çözünürlüğü; Fosfat çözücü bakteriler, glukonik asit gibi bazı organik asit salgıları ve farklı bir takım mekanizmaları sayesinde inorganik P'un çözünürlüğünü ve bitki tarafından alınımını artırırlar. Rizosferdeki bakteri topluluğu içinde en etkin fosfat çözücü bakteriler, Pseudomonas ve Bacillus türleridir. Ayrıca Penicillium ve Aspergillus fungusları da en yaygın bilinen fosfor çözücüler arasındadır.

c. Bitkisel hormon üretimi; Toprak mikroorganizmaları, bitkisel hormon üretimleri nedeni ile bitki gelişimini düzenleyici özelliğe sahip önemli kaynaklardır. Rizobakteriler oksin, etilen, sitokinin ve gibberellin gibi bazı mikrobiyal sekonder metabolitleri salgılayarak bitki köklerinin metabolik aktivitelerini artırıcı rol oynamakta ve besin maddesi alınımı arttırmaktadırlar.

d. Besin alınımının artırılması; Son yıllarda yapılan bazı çalışmalarda, Bacillus bakterilerinin arpada N, P, Mn, Zn ve Cu içeriğini, Azospirillum türlerinin ise N, P ve K alınımını arttırdığı belirlenmiştir.

e. Siderofor üretimi; Bitkiler özellikle Fe elementi alınımında rizobakteriler tarafından salgılanan sideroforlardan faydalanabilmektedir. Pseudomonas, Rahnella, Bacillus vb. bakteri türlerinin siderofor ürettiği saptanmıştır.

f. Antioksidan Enzimlerinin ve strese dayanıklılığın artırılması; Bazı bakteri türlerinin kuraklık ve stres şartlarına dayanıklılığı sağlayarak su alınımını artırıcı özelliğe sahip olduğu bilinmektedir.

g. Vitamin üretimi; Azospirillum ve Azotobacter bakterileri, B grubu niasin, tiamin ve biotin sentezlerler. Ancak bitki gelişiminde bu maddelerin etkileri tam olarak bilinmemektedir.

ı. Toprak agregasyonu; Stürüktür ve agregat oluşumunu teşvik edici oldukları bilinmektedir.

2.4.1. Mikorizalar

Fosfor çözünürlüğünü artırma konusunda biyolojik gübreler içerisinde mikoriza (*Mycorrhizae*) önemli bir yer tutmaktadır. Bitki kökleri ile belirli fungusların ortaklaşa yaşamları sonucu oluşturdukları yapıya mikoriza denilmektedir (Demir, 1998). Mikorizal funguslar, ektotrofik mikorizalar (ektomikoriza) ve endotrofik mikorizalar (endomikoriza) olmak üzere ikiye ayrılır. Ektotrofik mikorizal funguslar, kökün korteks tabakası içerisine misellerinin bir kısmını sokarlar ve kökü kılıf gibi çevirirler. Ektotrof mikorizal funguslar, gymnosperm ve odunsu angiosperm gibi ağaçları türleri enfekte ederler. Endotrof mikorizalar, ektotrofik mikorizalardan farklı olarak, kökün etrafında tam bir kılıf oluşturmazlar. Bunun yerine kökün içerisine doğru ve kökten toprağa doğru uzanırlar. Bu mikroorganizmayı içeren biyogübre AMF (*Arbuscular Mycorrhizal Fungus*) olarak adlandırılmakta olup, içeriğindeki funguslar besin elementi alınımını

arttırmak yoluyla rizosferdeki fizyolojik ve mikrobiyal değişimlerle bitkinin morfolojik yapısını kuvvetlendirmekte ve bitki dokularındaki kimyasal bileşikleri değiştirerek, fungal kök hastalıklarını ve nematodları baskı altında tutmaktadır. Ayrıca mikorizaların etkin kök genişliğini arttırdığı da bilinmektedir.

2.5. Nano Teknoloji

Tarımsal nanoteknoloji nedir ve nano teknoloji gübrelerde nasıl kullanılır? Nano, metrenin milyarda biridir. Tarımda nanoteknoloji daha emekleme safhasında olsa da hassas tarım, nano sensörler ve paketlemede kullanılmaktadır. Gübre üretiminde nano teknolojinin kullanılması konusu 2002' den itibaren daha çok çalışılmaya başlanmıştır. Çin, Amerika ve Avustralya gibi tarımsal üretimin yoğun olduğu bazı ülkelerde, nano büyüklükteki gübreler, nano büyüklükteki düzenleyiciler ve kaplama materyalleri gibi konularda yoğun araştırmalar yapmaktadırlar.

Köklerin ve yaprakların nano ve mikro büyüklükte porları vardır. Nano materyallerin partiküllerinin küçük oluşu ve yüzey alanlarının büyük oluşu bitki yüzeyleri ile interaksyonu artırır ve bitki besin elementlerinin alınımı artırır. Çok küçük partiküllerin eriyebilirliklerinin yüksek oluşu bir avantaj iken küçük partiküllerin yıkanması da bir dezavantajdır. Toprak verimliliğinin artırılması amacı ile kalsiyum siyanamid, üre, nano partikülleri ile kaplanmıştır. Bitki büyümesini teşvik etmesi amacı ile toprakta nadir bulunan mineral oksitler, nano partiküller haline getirilebildiği gibi gübreler de nano kapsüller veya nano tüpler içinde üretilerek yavaş salınımlı hale getirilebilir. Gübreye, pestisit veya su tutma kapasitesini düzenleyecek bir katkı maddesi nano partikül olarak ilave edilebilir.

2.6. Hassas Tarım Teknolojileri

Tarımsal üretimin artırılması ve aynı zamanda ekolojik dengenin korunması için pek çok yeni araştırmanın yapıldığı günümüzde, bilişim çağının getirdiği teknolojiler ise unutulmamalıdır. Bu teknolojiler arasında, GPS (Küresel Konumlama Sistemi), CBS (Coğrafi Bilgi Sistemleri), UAT (Uzaktan Algılama Teknolojileri), VHS (Verim Haritalama Sistemleri) ile elektronik ölçüm ve kontrol sistemleri gibi bilgi iletişim teknolojileri bulunmaktadır. Bu teknolojilerin bir arada kullanılarak yapılmasına dayalı sisteme ise Hassas tarım denmektedir. Başta Amerika, Brezilya, Arjantin gibi ülkeler olmak üzere tarımsal anlamda gelişmiş olan tüm ülkelerde hassas tarım teknolojileri kullanılmaktadır. Ülkemizde bazı üniversite ve kamu kuruluşlarında ortalama 10-15 yıldır hassas tarım teknolojileri ile ilgili çalışmalar yapılmaktadır. Tarımsal işletmelerde ise bu teknolojilerin kullanımı yeni yeni yaygınlaşmaktadır. Artan küresel rekabet, çevresel problemler, küresel ısınma ve iklim değişikliği gibi dünya tarımına yön veren temel etkenler hassas tarımı sürdürülebilir tarımsal üretimin bir parçası haline getirmektedir. Hassas tarımda, insansız hava araçlarının (İHA) algılama ve görüntüleme platformları ile tarım amaçlı kullanımı, uydu teknolojisi ile yakından algılama, akıllı sensörler (smart) ile uygulamalar, tabletlerde ya da el bilgisayarı için bilgisayar yazılımları, taşınır arazi tipi bilgisayarlar, kablosuz veri transferi ve iletişim sistemleri, araçtan araca veri iletimi, otonom (kendi yürür) araçlar ve platformlar, robotlar, akıllı makinalar, traktörlerde ISO-Bus sistemleri ve bunlara uyumlu ekipmanlar en son teknolojik gelişmelerdir.

Tarım işçisinin az, emeğin pahalı ve tarımsal ürün kapasitesinin yüksek olduğu bazı ülkelerde (Avustralya, Japonya, ABD, İsveç vb.) tarım işletmelerinde kullanılan

tarım makinelerinin otomasyonuna daha fazla ihtiyaç duyulmaktadır. Otomasyonun bulunduğu her teknolojik uygulama mekatronik öğeler de barındırmakta ve ürün, bitki ve hayvanların algılanması, hasat ve bakım önemli mekatronik etkinlikler olarak gözlenmektedir. Tarımsal üretimin her aşamasında robotlardan faydalanılabilir. Yakın gelecekte tarımsal üretimin bazı önemli alanlarında, küçük akıllı tarım araçlarının (robotlar) büyük traktörlerin yerini alacağı düşünülmektedir. Robotlar, uzun süreler kesintisiz çalışabilirler, kaza ve kullanım riskleri açısından daha güvenli ve güvenilirlerdir ve yönetimleri kolaydır. Tarımsal amaçlı kullanılan robotlardan bazıları, robot görme sistemli traktörler, ürün sınıflandırma sistemleri, bitki dikim robotları, ürün hasat robotları, gübreleme, ilaçlama, yabancı otlar ve zararlı mücadele için olan robotlar olarak bilinmektedir (Tekin, 2013).

3. Fitoremediasyon

Toprak kaynaklarının, endüstriyel ve doğal kaynaklı kirleticilerle kirlenmesinin sonucu faydalı kullanım imkânlarının azalması, bu kirleticilerin çeşitli arıtım metotları ile topraktan uzaklaştırılması gereğini ortaya çıkarmıştır. Kirlenmiş toprakların arıtımı amacıyla kullanılan ve fiziksel, kimyasal, termal ve biyolojik prosesleri içeren birçok teknoloji bulunmaktadır. Bu teknolojiler;

Kirleticilerin alıkonmasına yönelik yöntemler;

- Katılaştırma ve kararlı hale getirme,
- Camlaştırma,
- Bariyerlerle alıkoyma,
- Hidrodinamik alıkoyma,

Kirleticilerin yerinde arıtımına yönelik yöntemler;

- Toprağın yıkanması,
- Elektrokinetik arıtım,
- Hava enjeksiyonuyla vadoz bölgede kirletici arıtımı,
- Toprak buhar ekstraksiyonu,
- Biyolojik indirgeme,
- Hava enjeksiyonuyla yeraltı suyunda kirletici arıtımı,
- Reaktif bariyerler,
- Bitkisel arıtım (Fitoremediasyon) , olarak sıralanabilmektedir (Altın, 2004).
- Biyoremediasyon; Toprakta ya da diğer ortamlarda (su, vb) bulunan kirleticilerin zararlı etkilerini azaltmada mikroorganizmalar, bitkiler veya mikrobiyal ve bitkisel enzimleri kullanan bir strateji veya işlemdir.
 - Doğal ortamlarda biriken kirleticilerin/toksik bileşiklerin kontrollü koşullarda zararsız hale gelinceye dek ya da yasal olarak belirlenmiş limitlerin altındaki konsantrasyonlara ulaşıncaya dek biyolojik olarak dönüşümü/parçalanması veya yok edilmesi yada kirleticilerin immobilize hale getirilmesi için canlı organizmaların kullanılmasıdır.

Fitoremediasyon

- Bitki anlamındaki “phyto” ile ıslah anlamındaki “remediation” kelimelerinden

türetilen ve 1991’de terminolojiye giren “phytoremediation”, “bioremediation”, “botanical remediation” ve “green remediation” olarak da anılmaktadır (EPA, 2000). Türkçe’de “Yeşil İslah” olarak kullandığımız bu ifade bitki temel alınarak çevreyi ıslah etme teknolojileridir. Bu teknoloji ile organik ve inorganik maddeler bitki kullanılarak kirlilik oluşturduğu alandan bertaraf edilebilmektedir ve bitkilerin organik veya inorganik maddeleri giderimi, akümüle etmesi, depolaması veya parçalaması gibi doğal yetenekleri avantaj olarak kullanılmaktadır (Meagher, 2000; McIntyre, 2003).

- Bu çalışmalarda kullanılan bitkilerde aranılan özellikler kirli alanlarda mevcut kirleticilerden zarar görmeden sağlıklı bir şekilde yetişebilmeleri, kök ve yeşil aksamalarını yeterli düzeylerde oluşturabilmeleridir.

- Organik ve inorganik kirleticilerin bitkiler kullanılarak giderilmesi teknolojisine genel olarak verilen bir isim olan fitoremediasyon kapsamında kullanılan bitkilere ve giderilecek kirleticilere bağlı olarak farklı yöntemler bulunmaktadır.

Fitoremediasyon yöntemleri

Bu yöntemler ;

1. Fitoekstraksiyon
2. Fitostabilizasyon
3. Fitovolatilizasyon
4. Rizodegradasyon
5. Fitodegradasyon
6. Rizofiltrasyon
7. Hidrolik Kontrol
8. Vejetatif Örtü Sistemleri
9. Kıyı Tampon Şeritleri

- Fitoekstraksiyon, özellikle inorganik kirleticilerin bitkinin kökleri tarafından alınması ve bir kısmının toprak üstü aksamına (sap ve yaprak) taşınarak biriktirilmesi yöntemidir.

- Bu yöntemle bitki bünyesine alınan kirleticiler, bitki hasadı, budanması yada sökülmesi ile beraber uzaklaştırılabilmektedir. Hasat edilen kısımlar gübre olarak kullanılabilir gibi, içindeki ağır metaller yeniden elde edilebilir. Bitkisel madencilik (*phytomining*) denilen bu yöntem; işlenerek çıkarılması ekonomik olmayan maden cevherlerinin elde edilebilmesi yolunu açmaktadır. ABD’nde bu yolla altın ve nikel gibi elementler geri kazanılmaktadır Bu teknoloji daha çok, ağır metallerle kirlenmiş topraklarda uygulanmaktadır (EPA, 2000).

- **Fitoekstraksiyon** Bu yöntem için uygun ve çoğu *Brassicaceae*, *Euphorbiaceae*, *Asteraceae*, *Lamiaceae* ve *Scrophulariaceae* familyalarından olmak üzere bünyesinde ağır metal biriktirebilen 400 kadar tür saptanmıştır.

- Bu metotta, bitkilerdeki metabolik işlevler ve toprak mikroorganizmaları arasındaki rizosferik birliktelikle organik kirleticiler parçalanmaktadır. Organik kirleticilerin fitodegradasyonu bitki içerisinde veya rizosferde gerçekleşebilmektedir.

- Fitotransformasyon olarak da bilinen fitodegradasyon, bitkiler tarafından alınan organik kirleticilerin metabolik proseslerden geçerek, bitkiler tarafından üretilen enzimler gibi bileşiklerin etkisi yoluyla bozunması yöntemidir.

- Bu yöntemde ana mekanizma kirleticinin bitkiler tarafından alınması ve bitki bünyesinde metabolize olmasıdır. Bu işlem genellikle kök bölgesi ile hatta en uç kök kısımları ile sınırlıdır. Organik bileşiklerin bitki bünyesine alınabilmesi için eriyebilirliği, bitki tipi, kirlilik etmeninin toprakta kalma süresi veya eskiliği ile toprağın fiziksel ve kimyasal yapısına bağlıdır. Hemen eriyebilen bileşiklerin bitki tarafından alınması zordur.

- Fitodegradasyon (bitkisel bozunum), toprak, tortu (sediment), çamur ve yeraltı sularının arıtılmasında kullanılmaktadır. Fitodegradasyon, yüzey sularının iyileştirilmesinde de kullanılabilir. Yöntemin en önemli avantajı indirgenme veya bozulmanın fizyolojik olaylar doğrultusunda bitki içinde olması ve mikroorganizmalara bağlı olmamasıdır. Yöntemin dezavantajı ise bozulma sırasında zehirli ara ve son ürünler oluşabilmesi ve bunların çok zor tespitidir.

- Fitodegradasyon yöntemiyle giderilebilen kirleticiler, klorlu bileşikler, pestisitler, askeri kimyasal maddeleri ve fenollerdir. Organik bileşenlerin gideriminde örnek olarak, bir su bitkisi olan papağan tüyü (*Myriophyllum aquaticum*) ve bir alg olan kayaotu (*Nitella*) bitkileri TNT'nin degradasyonunda kullanılmaktadır (EPA, 2001).

4. SONUÇ

Tarım, işlenerek katma değeri yükseltilen ve uluslararası ticarete stratejik değeri olan bir sektör haline gelmiştir. Dolayısıyla doğayı koruyarak ekonomik ve herkesin ulaşabildiği ürünleri sağlamak ve sürdürülebilirlik için coğrafik özelliklerden kaynaklanan biyolojik çeşitlik gibi ülke zenginliklerinin korunması ve geliştirilmesi zorunludur. Havza bazlı üretim, organik tarım ve iyi tarım uygulamaları gibi tarımsal faaliyetleri geliştirmek gerekmektedir.

Üretimde verim ve kaliteyi artırmaya yönelik yöntem ve teknolojilerin yaygınlaştırılması öngörülmektedir. Bu bağlamda çiftçiye toprak analizine dayalı gübre kullanım bilinci kazandırarak toprakların verimliliğini sürdürülebilir hale getirmek, toprak ve su kaynaklarının kirlenmesini önlemek amaçlanmaktadır.

KAYNAKLAR

Anonim, 2014. data.worldbank.org, Erişim tarihi: 15 Aralık 2014.

Çakmakçı, R., 2005. *Bitki Gelişiminde Fosfat Çözücü Bakterilerin Önemi*. Selçuk Üni. Ziraat Fak.Dergisi 19 (35):93-108.

Çakmakçı, R., 2014. Mikrobiyal gübre olarak kullanılabilir mikroorganizmaların etki mekanizmaları ve özellikleri. Mikrobiyal Gübre Çalıştayı, 23-24 Ekim, 2014.

DaMatta, F. M., Grandis, A., Arenque, B. C., Buckeridge, M. S. 2009. Impacts of climate changes on crop physiology and food quality. *Food Research International* 43: 1814-1823.

Demir, S. 1998. *Bazı Kültür Bitkilerinde Vesiküler Arbusküler Mikorhiza (VAM) oluşumu ve Bunun Bitki Gelişimi ve Dayanıklılıktaki Rolü Üzerinde Araştırmalar*, E.Ü. Fen Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi 144 S.

documents/communications/wfp200279.pdf (Erişim tarihi 15.12.2014).

EPA, 2001. "Environmental assessments of proposed revisions to the national pollutant discharge elimination system regulations and the effluent guidelines for concentrated animal feeding operations". In *United States Environmental Protective Agency EPA-821-B-01-001*, Cha. 3, 15

FAO, 2009. *How to feed the world 2050*. Global agriculture towards 2050. High Level Expert Forum, Rome, 15 Aralık 2014.

FAOSTAT, 2012. Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations; FAOSTAT database.

Gözükırmızı, N., 2011. Genetik olarak değiştirilmiş Organizmalar, Yasalar ve Yurdumuzdaki Uygulamalar. Gıda Güvenliği Derneği Bülteni, S.3.

Karaçal, İ. 2004. *Gübrelemede Çevreci Yaklaşımlar*. 3.Ulusal Gübre Kongresi Bildiri Kitabı, s. 647-654, Tokat.

Karaçal, İ., Tüfenkçi Ş. 2010. Bitki beslemede yeni yaklaşımlar ve gübre-çevre ilişkisi. VII Teknik Kongre, syf: 257-268.

Papadopoulos, I., 2007. Fertigation-chemigation in protected agriculture. *Cahiers Options Méditerranéennes*, Vol. 31, 275-291.

Taşkaya, B. 2004. Tarım ve Çevre. Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü, ISSN: 1303-8346, Sayı:5, 1-8.

Tekin, A. B., 2013. Tarım Robotları. Tarım Makinaları Bilimi Dergisi, 2013, 9 (4): 273-278.

Walker, T., 2011. Nitrogen Stabilizers, <http://www.mississippi-crops.com/2011/03/31/nitrogen-stabilizers/>

WFP, 2009. World hunger series: Hunger and Markets. Available: <http://home.wfp.org/stellent/groups/public/>

WHO, 2010. World life expectancy at birth. Available: <http://gamapserver.who.int/mapLibrary/Files/Maps/>

Global_LifeExpectancy_2008.png (Erişim tarihi 15 Aralık 2014).

HASSAS TARIM TEKNOLOJİLERİNDEKİ GELİŞMELER

Ufuk TÜRKER¹, Bahattin AKDEMİR², Mehmet TOPAKCI³, Behiç TEKİN⁴, İlker ÜNAL⁵ Arda AYDIN⁶, Gülfinaz ÖZOĞUL⁷, Mehmet EVRENOSOĞLU⁷

ÖZET

Günümüzdeki hızlı teknolojik gelişmeler tarım işletmeciliğini yeni bir seviyeye taşımıştır. Özellikle bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler tarımı ve tarım teknolojilerini de etkilemiş ve daha akıllı tarım ve makine sistemlerini ortaya çıkarmıştır. Bugün çok konuşulan Hassas tarım teknolojileri (HTT), tarıma bilgiyi ve teknolojiyi birlikte sunarak, tarımsal işletme ve yönetimi geliştiren yenilikçi bir tarım sistemi olarak ortaya çıkmıştır. Diğer bir deyişle, HT bilişim çağının gelişen teknolojilerinin tarımsal üretimde bütünleştirilerek kullanılmasıdır. Bu teknolojiler GPS (Küresel Konumlama Sistemi, VRT, Değişken Oranlı Teknolojiler, CBS, Coğrafi Bilgi Sistemleri, UAT (Uzaktan Algılama Teknolojileri, VHS (Verim Haritalama Sistemleri), Otomatik dümenleme ve kontrollü tarla trafiği teknolojileri, elektronik ölçüm ve kontrol sistemleri gibi birçok bilgi iletişim teknolojilerini kapsamaktadır. Hassas tarımdaki (HT) en son teknolojik gelişmeler ise özellikle insansız hava araçlarının (İHA) algılama ve görüntüleme platformları ile tarım amaçlı kullanımı, uydu teknolojisi ile yakından algılama, akıllı sensörler (smart) ile uygulamalar, tabletlerde ya da el bilgisayarı için bilgisayar yazılımları, taşınır arazi tipi bilgisayarlar, kablosuz veri transferi ve iletişim sistemleri, araçtan araca veri iletimi, otonom (kendi yürür) araçlar ve platformlar, robotlar, akıllı makineler, traktörlerde ISO-Bus sistemleri ve bunlara uyumlu ekipmanlardır. Verimlilik ve üretim maliyetlerini düşürmek üreticiler için bir gerekliliktir ve işte bu noktada HT en iyi bilim ve teknolojiyi çiftçinin hizmetine sunarak üretimdeki verimliliklerinin artırılmasını ve çevrenin korunmasını sağlar. Teknolojinin gelişimiyle, çiftçiler arazilerindeki ürünün verim haritasını, topraktaki bitki besin haritasını, topraktaki farklı fiziksel ve kimyasal parametrelerin haritalarını, gerek algılama teknolojileri ile gerekse GPS yardımıyla yapılan örneklemelerle ve sensörler yardımıyla bitkinin gelişim ve klorofil düzeyini veren haritaları anlık alabilmekte hatta anlık girdi uygulamaları yapabilmektedirler. Ancak burada göz ardı edilmemesi gereken önemli husus; sadece teknoloji tek başına yeterli olmamakta, özellikle bu teknolojinin işlemleri, süreçleri, uygulamaları, veri toplanması ve analizleri ile beraber biyoteknik ve agronomik bilginin de teknoloji ile birlikte kullanılması son derecede önemlidir. HT tarla tarımında, bahçe ve sebze tarımında ve hayvancılıkta önemli teknolojik gelişmeler göstermiştir. Bu bildirinin amacı, günümüz hassas tarım teknolojilerindeki gelişmeleri ortaya koymaktır.

Anahtar Kelimeler: Hassas tarım, Hassas tarım teknolojileri, GPS, hayvancılıkta hassas tarım

¹ Ankara Üni., Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği, Ankara

² Namık Kemal Üni., Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği, Tekirdağ

³ Akdeniz Üni., Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği, Antalya

⁴ Ege Üni., Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği, İzmir

⁵ Akdeniz Üni., Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Antalya

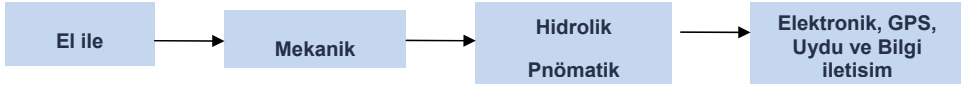
⁶ Çanakkale Onsekiz Mart Üni., Ziraat Fakültesi, Tarım Mak. ve Teknolojileri Mühendisliği, Çanakkale

⁷ Hisarlar Mak.San. ve Tic. A.Ş. Eskişehir

⁸ Hisarlar Mak.San. ve Tic. A.Ş. Eskişehir

GİRİŞ

Teknolojik ve bilimsel yeniliklerin ve değişimlerin tarımın hizmetine sunulması gerçeği ve gereği tarım için her zaman en önemli uğraşlardan biri olmuştur. Üretimi daha rasyonel kılacak olan bu kültürel tedbirlerin dışında, yoğun teknoloji isteyen bazı çalışmalar vardır ki tarımsal üretimi arttırmak, kendi kendine yeten bir ülke olma özelliğimizi devam ettirebilmek ve çevre duyarlı tarımsal üretim için yeni teknik ve teknolojilerin kullanılması gerekmektedir. Hassas Tarım (HT) bir çok teknoloji ve bu teknolojilerin kullanımını açıklayan genel bir terimdir. Geleneksel Tarımsal Üretimde tarımsal girdiler tarlanın ya da bahçenin her yerine tekdüze ve aynı miktarlarda uygulanmaktadır. Bu şekilde yapılan tarımsal üretim metodunda tarlanın bazı alanları için ihtiyaç duyulan miktarların altında veya üstünde tarımsal girdi kullanılmaktadır; fakat üretim gerçekleştirilen toprağın her birim alanının fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri aynı değildir. Ayrıca, tarlanın bazı bölümlerinde bitkinin ihtiyacından fazla girdi kullanıldığı için üretim maliyetleri yükselmekte, aynı zamanda toprak ve çevre kirletilmektedir. Bu geleneksel tarımın başlıca handikaplarından. Bu handikapların aşılmasında en önemli rol tarımda teknolojik ilerlemeler olacaktır. Günümüze kadar tarım tekniklerinde yaşanan teknolojik gelişim, mekanikten elektroniğe, uydu ve GPS teknolojilerine doğru bir değişim göstermiştir (şekil 1).

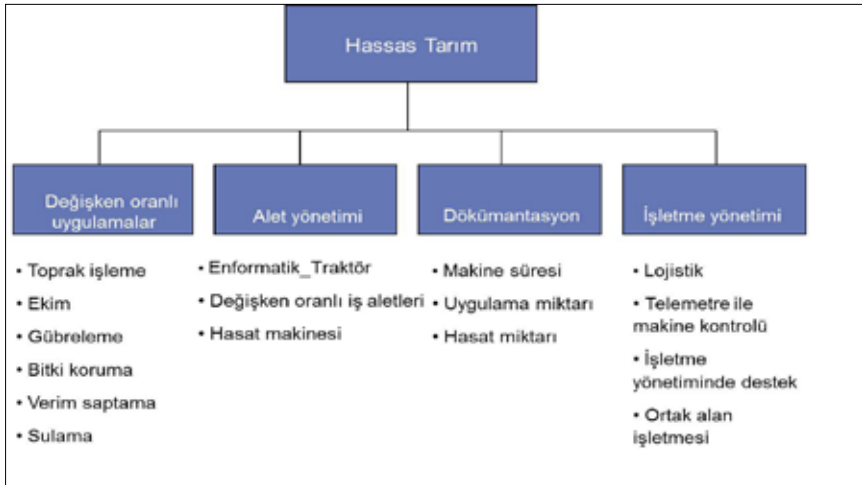


Şekil 1. Geçmişten Günümüze Tarımın Teknolojik Dönüşümü

Tarımda teknolojik gelişme günümüzde tamamen elektronik sayesinde gerçekleştirilmiştir. **Böylece tarlada çalışan makine ve aletlerin ayarlanması ve işlem yöntemlerinin değiştirilmesi tam olarak sağlanabilmektedir. Gelecekte traktörlerde, makine ve aletlerde elektronik uygulamaları daha çok önem kazanacaktır.** Avrupadaki tarım makinaları imalatçıları günümüzde piyasaya verdikleri gübreleme ve ilaçlama makinalarının %70'inin hassas tarım teknolojilerini içeren akıllı ya da ISO-Bus içeren makinalar olduğunu belirtmektedirler. Bu gelişmelerden de anlaşılacağı üzere geleneksel üretim sistemini değiştiren HT, başta ABD ve Avrupa ülkelerinde artık yerleşmekte ve hatta önümüzdeki 10 yıl içinde geleneksel üretim sistemlerinin tamamen yerini alacağını göstermektedir. Uzmanlar tarafından yapılan bir değerlendirmeye göre tarımı gelecek 10 yıl içerisinde en çok etkileyecek teknolojilerin başında HT'nin temel bileşenlerinden GPS (Küresel Konumlama Sistemi) gelirken, GPS'i, biyoteknoloji, web tabanlı tarım uygulamaları ve internet, iklim uydularındaki doğruluk ve akıllı telefonlar takip etmektedir. Özellikle GPS'in tarıma girmesi ile en büyük değişim HT ile yaşanmaktadır. Ekonomik olarak HT'nin pratikte uygulanabilmesi arazideki değişkenliğin farklı girdi kullanımını mümkün kılacak yeterli büyüklükte olması ya da verimin yanında kalite artışının maliyetleri karşılama şartına bağlıdır. Özellikle kârlılık ve çevresel etkiler tarımla uğraşanları yeni teknolojileri adapte etmeye yönlendirmektedir. HT ekonomik karlılığı arttırmasının yanısıra çevrenin korunmasında önemli katkılar sunmaktadır. Bu katkılar gübreleme ve ilaçlamada yüksek etkinlik, işletme giderlerinden tasarruf şeklinde olmaktadır.

HT coğrafik bir yere bağlı çok geniş bir veri kaynağını teknoloji yardımıyla bir araya getirir. Örneğin, verim GPS tarafından konumlandırılarak hasat sırasında kaydedilebilir ve uydu görüntülerinden elde edilen ürünün biyokütlesi ile ya da elektromanyetik

tarama (EMI) ile topraklara ait verilerle kıyaslanabilmektedir. HT, toprağın iyileştirilmesi, beslenmesi, yabancı ot ve zararlı kontrolünü içeren yetiştiriciliğin tüm hususlarında kullanılacak bir araçtır. HT bu toprak iyileştirilmesi, beslenme ve veba ve ot kontrolü de dahil olmak üzere bilimsel tarım her yönüyle kullanılacak bir araçtır. HT çoğunluğu mekansal değişkenliği yansıtan, ürün veriminin zayıf olduğu yerlerde artık yüksek gübre seviyeleri gibi geçmişteki uygulamalar ve ürün performansına bağlı veri ile desteklenir. HT teknolojileri ve metodlarının hangi ölçü ve seyide kullanılacağı amaca bağlıdır. Örneğin, bazı yetiştiriciler, sırt oluşturmada ya da kontrollü trafik sistemleri veya bir önceki yıl kullanılan sıraya ekim için ya da ilaçlama ve vb. gibi uygulamalarda bir daha aynı yerin üst üste ilaçlanmaması için yalnızca GPS kullanabilirler. Diğer kullanım bir pestisitinin etkisini veya farklı çeşitlerin performansını verim haritaları kullanarak kontrol etmek için olabilir. Diğerleri bir parselin farklı işletilmesi gereken bölgelerinin oluşturulması ve potansiyel verimi ortaya çıkaracak değişken oranlı uygulama ile pahalı girdilerin tam hedefini bulmasını sağlamak amaçlanabilir. HT kullanmak isteyen bir üretici en başından gelişime uygun bir biri ile uyumlu olacak şekilde teknolojilerin bir veya ikisini kullanarak ileride bunun üzerine inşa edebileceği bir bütün uygulamayı benimsenmesi uygun olacaktır. Bu nedenle, HT'ın adapte edilebileceği, zamandan ve paradan tasarruf sağlayacak veya çevre yönetimini geliştirebilecek ve çiftlik denemelerinin gerçekleştirilebileceği birçok kullanım yolunun olduğunu hatırlamak gerekir. HT ile yapılabilecek tarımsal operasyon ve uygulamalar Şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 2. HT İle Yapılan Tarımsal Uygulama Ve Operasyonlar

Hassas tarım, tarımın birçok alanında teknolojik gelişme ve yenilikler göstermiştir. Bu teknolojilerin tarımda kullanıldığı ve uygulandığı alanlar şu şekilde sıralanabilir;

- Hassas tarla tarımı (Precision arable farming)
- Bahçecilikte hassas tarım (Precision horticulture)
- Hayvancılıkta hassas tarım (Precision livestock)
- Hassas bağcılık (Precision Viticulture)
- Ormancılıkta hassas tarım (Precision Forestry)

1. HASSAS TARLA ve BAHÇE TARIMI (HTB)

HTB tarımı coğrafik konum ve topraklarda veya bitkilerdeki mekansal değişkenlik hakkında detaylı bilgi verir. Bu bilgiler yetiştiriciler ve danışmanlar tarafından yetiştiricilik kararlarının iyileştirilmesi, ürün agronomisi ve tarımsal operasyonların etkinliğini geliştirmek için kullanılabilir. HTB tarımında, aşamalar şu şekilde olmaktadır. Önce ürünün verim haritası biçerdöver gibi hasat makinalarında veri kartlarına kayıt edilir ve haritaları çıkarılır, bununla beraber GPS ile beraber toprak örnekleri alınır ve haritaları hazırlanır. Bu haritalar birlikte incelenerek uygulama haritaları hazırlanır. Akıllı makinalarla değişken oranlı uygulamalar gerek toprak işlemede gerekse ekim, gübreleme, ilaçlama ve sulama da yapılır. HTB tarımında teknolojinin kullanım alanları ve pratikteki durumu tablo 1’de verilmiştir. En çok günümüzde paralel hareket sistemleri ve gübreleme için yapılan uygulamalar yaygındır. Verim belirleme sistemleri, biçerdöverlerde yüksek kapasiteli sınıflar için standart donanım olarak kabul edilmektedir.

Tarla tarımında ise biçerdöver ya da hasat makinaları ile hasat sırasında ürünün verim haritası çıkarılır. Ayrıca ürünün nem haritası, protein haritası ve ürünün yağ içeriği haritası da çıkarılabilir (Şekil 3). Ülkemizde ilk defa Ankara Üni., Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Böl. ile TAGEM işbirliğinde 1999 yılında bir biçerdöverle takılan sistemlerle verim haritalaması başlamıştır. Bu çalışmalar 2012 yılında devam ettirilmiş ve günümüzde bu işbirliğine özel sektör, Adana Ticaret Borsası ve Çukurova Kalkınma Ajansında dahil olması ile Adana bölgesinde 3 farklı lokasyonda ‘Tarımda İleri Teknolojilerin Kullanımına Yönelik Olarak Hassas Tarım Uygulama Alt Yapı Geliştirme ve Sistem Oluşturma Projesi’ kapsamında 3 adet biçerdöver daha verim haritalama sistemi ve nem sensörü ile donatılmıştır. Bu sistemlere ilave olarak 2013 yılında biçerdöverlerden 1 tanesine de protein ve yağ sensörü takılmıştır (Şekil.4). Bu sayede biçerdöver özellikle buğdayda yüksek protein içeriğine sahip ürünü düşük proteinli ürünlerden ayırarak (ya da onlarla karıştırmayarak) çiftçinin daha fazla kazanç elde etmesine olanak sağlayabilmektedir.

Tablo 1. HTB Tarımında Teknolojinin Kullanım Alanları ve Pratikteki Durumu

Paralel hareket sistemleri	Birçok pratik sistem mevcut
Toprak işleme	Hidrolik silindirler aracılığıyla derinlik ayarlı sistem mevcut
Ekim (Hububat)	Ekim normunu elektronik ayarlayabilen ekim makinaları mevcut
Gübreleme	Mineral gübre için gübre normunu ayarlayan makinalar mevcut
Bitki koruma	Fungisitler için algılayıcı direkt pülverizasyonlu ilaçlama makinaları mevcut, Yabancı otu resimden tanıyan algılayıcılar deneme aşamasında
Verim haritalama	Standard donanımlı büyük kapasiteli biçerdöverler, pamuk hasat ile silaj makinalarında mevcut bazı Çapa bitkileri için (şekerpancarı, patates) ve meyve hasadında ilk pratik çözümler var

Bahçecilikte de yine ürünün verim ve kalite parametrelerine yönelik haritalar çıkartılabilir. Türkiyede yapılan bir araştırmada; 84 ağaçlı bir zeytin bahçesinde gerek zeytinin verim hasadında verim haritası çıkarılmıştır. Zeytin bahçesinin toprağı fiziksel ve kimyasal analizlere göre zeytin yetiştirmek için uygun olarak değerlendirilmiştir. Ancak organik madde ve kısmen de P, Mn ve Zn düşük çıkmıştır. Analiz sonuçlarına göre; bir sonraki yıl zeytin üretimi için N, P, Mn ve Zn gerekli olacaktır. Gübreleme programına bu uygulamalar dahil edilmesi önerilmiştir (Bellitürk ve ark., 2010-a).



Şekil 3. Adana da verim sensörleri, GPS ve haritalama sistemleri ile donatılan bir biçerdöver (2012)

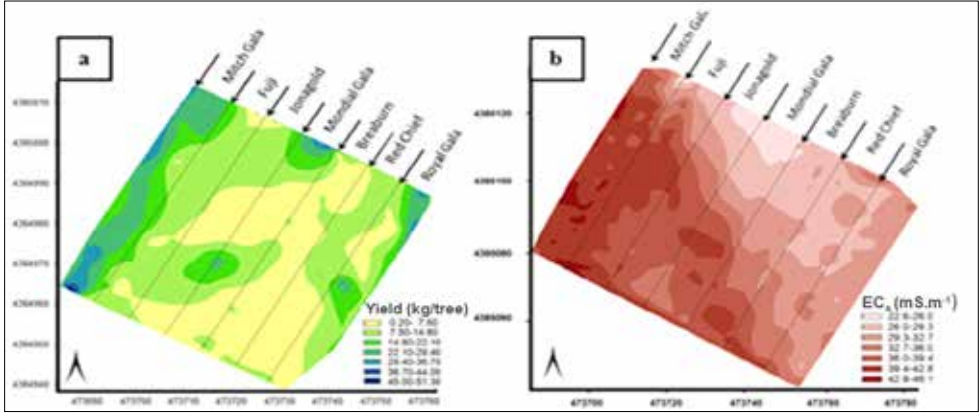


Şekil 4. Ülkemizde bir biçerdövere takılan protein sensörü ve monitörü (Adana, 2013)

Yine Ankara Üni., Ziraat Fakültesi, Haymana Araştırma ve Uygulama çiftliğinde yapılan bir çalışmada farklı elma çeşitlerinde verim haritalaması ve EMI skan (Şekil 5) tekniği ile toprağın değişik parametreleri tespit edilmiştir. Yapılan bu çalışma ile verim ile diğer pomolojik ve mekânsal değişkenliklerin elma çeşitlerindeki verimlilikleri arasındaki ilişkiler belirlenmiştir (Şekil 5)(Türker, 2013).



Şekil 5. Değişik Elma Çeşitlerinde Verim Haritalama ve Emı Skan Yolu İle Elde Edilen Haritalardan Bir Örnek



1.1 Yardımcı Dümenleme ve Yönlendirme Sistemleri

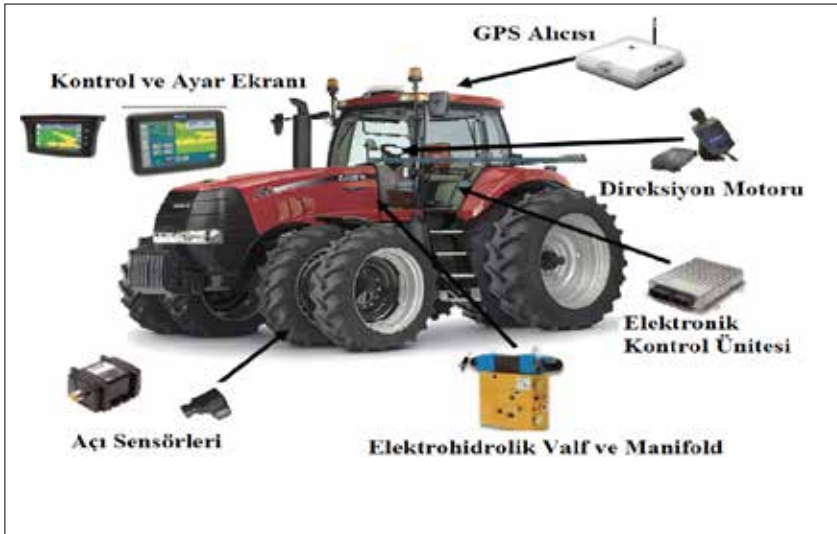
Yönlendirme işlemi, bir aracın bir noktadan başka bir noktaya olan hareketinin kontrol edilmesi ve izlenmesi sürecidir. GPS tabanlı otomatik yönlendirme sistemleri, hassas tarım alanında hızla gelişen ve tarımsal üretimde en yaygın olarak kullanılan bir teknolojidir. Tarla tarımında bugün dünyada en yaygın kullanılan teknolojilerin başında otomatik dümenleme ve navigasyon gelmektedir. Bu teknoloji sayesinde sıra arası ürünlerin hatları otomatik olarak ve düzgün bir şekilde oluşturulabilir. Yardımcı dümenleme sistemleri ile tarımsal girdi uygulamalarında üst üste gelmeyi ya da boşlukların oluşmasını önler. Örneğin, şekerpancarı üretiminde örtmeler ve boşluklar nedeniyle oluşan toplam girdi kaybının %13 olduğu bildirilirken ayrıca yakıt kaybının %7 olduğu bildirilmektedir (Hanson, 1998). Bu sistemler iş verimliliğini arttırarak tarla üzerinde aynı yerin iki kez işlenmesi ve işlenmemiş alan oluşumunun engellenmesi, çalışma sürelerinin uzatılması, girdi kullanımlarının azaltılması ve tarla etkinliği ve makina alan kapasitesinin arttırılması gibi konularda fayda sağlamaktadır. Ayrıca çiftçiye gece dahi uygulama fırsatı verir. Uzun yıllardan beri farklı GPS hassasiyet seviyelerine sahip otomatik yönlendirme sistemleri, ticari

olarak piyasalarda bulunmaktadır (Heraud ve Lange, 2009). Traktör ve ekipmanların dümenlemesinde ve manuel, makina yönlendirme ve sürücüsüz sistemler olmak üzere 3 sistem mevcuttur. Sistemde görüntü işleme, gömülmüş kablolar, küresel konum belirleme sistemi (GPS) gibi yöntem ve donanımlar kullanılmaktadır. Manuel sistemde tüm direksiyon yönlendirme kontrolü tamamen operatörde olmaktadır. Aracın gidilen doğrultudan sapmaması amacıyla yönlendirme bilgisi sesli ve görsel olarak operatörün önünde bulunan ekran tarafından verilmektedir. Yönlendirme bilgisi bazı sistemlerde sıralı ledlerden oluşan ve Lightbar olarak isimlendirilen ekranla, bazı sistemlerde ise renkli LCD ekranlarda verilmektedir (Şekil 6).



Şekil 6. Manuel (Işıklı Bar Ya Da Lcd Ekranlı) Dümenleme ve Teknolojileri

Günümüzde bu sistemler, traktörler, kendi yürür makineler ve biçerdöverlerde kullanılmaktadır. Sistem içerisinde otomatik yönlendirmeyi sağlamak amacıyla, GPS alıcısı, kullanıcı ekranı, yönlendirme için gerekli olan algoritmayı hesaplayan elektronik kontrol ünitesi, direksiyon motoru, direksiyon ve tekerlek açısı ölçüm sensörleri ve elektro hidrolik valfler ve manifoldlar gibi donanımlar kullanılmaktadır (Şekil 7).



Şekil 7. Makina Otomatik Dümenleme ve Yönlendirme Sistemi

1.2 Tarla Tarımında Gübrelemede Sensör Tabanlı Ürün Algılama ve Değişken Oranlı Teknolojiler

Algılama yönteminde hareket sırasında bitkinin durumu ölçülür. Bu direk sistem ile kısmi alana özgü ölçme, hesaplama ve gübreleme tek bir işlemle gerçekleştirilir. Gübre ihtiyacının belirlenmesinde indirek ölçülen parametreler (bitkinin klorofil miktarı ve sapların eğilme direnci vb. kullanılır. Bu ölçümlere dayanarak anlık gübre miktarı hesaplanarak gübre dağıtıcıya iletilir ve alana özgü olarak gerekli miktar gübre dağıtılır. Alana özgü sensör tabanlı gübrelemede prensipte 3 teknolojik sistem vardır (Şekil 8).

- Hareket halinde bitki ihtiyacının ölçülmesi
- Dolaylı ölçülebilen parametreler (sapların direnci veya klorofil miktarı aracılığıyla, bitki besin ihtiyacının belirlenmesi
- Anlık hesaplama ve dozajlama (gerçek zamanlı)



Şekil 8. Sensör Tabanlı Farklı Ürün Algılama ve Değişken Oranlı Gübre Uygulama Teknolojileri

Benzer haritaları insansız hava araçları ya da uçak üzerindeki multispektral ya da hiperspektral kameralarla da üretmek mümkün olmaktadır. Özellikle havanın bulutlu olması nedeniyle uzaktan algılama uyduları ile görüntü alınamadığı durumlarda bulut altı uçuş yapabilen insansız hava araçları çok yaygın olarak tarımda kullanılmaktadır. Özelliklerine göre 1500 metre yükseklikten görüntü alabilmekte istenilen rotalarda uçuşması GPS sistemi sayesinde mümkün olabilmektedir. 2.5 kg kadar değişik kameraları taşıyabilmekte ve yaklaşık 30 dakika havada kalarak görüntü alabilmektedirler (Şekil 9).



**Şekil 9. Tarımsal amaçlı kullanılan bir UAV
(GPS ve kamera sistemi ile birlikte)**

1.3 Gübrelemede Harita Tabanlı Değişken Oranlı Teknolojiler

Harita tabanlı uygulama teknolojileri, topraktaki besin elementlerinin GPS'le georeferanslı olarak haritalanması ve verim haritaları ile birlikte değerlendirilmesi sonucu elde edilen uygulama haritalarının yine GPS ve akıllı makinelerle toprağa verilmesi şeklinde olmaktadır. Ülkemizde de bu teknoloji üniversite, sanayi ve özel sektör girişimi ile geliştirilmiştir (Şekil 10).



**Şekil 10. Ülkemizde Harita Tabanlı Uygulama İçin Geliştirilen
İlk Yerli Akıllı Makina (Adana, 2014)**

1.4 İlaçlamada Sensör Tabanlı Değişken Oranlı Teknolojiler

HT teknolojilerinde ilaçlamada bitkinin ya da tabancı otun durumuna göre otomatik olarak ilaç miktarını anlık ayarlayabilen sistemler günümüzde yaygın olarak kullanılmaktadır (Şekil 11). Bu sistemler bitkinin durumunu dikkate aldığından atılan ilaç miktarı bitkinin gelişim durumu ile de ilgili olmakta ve atılan ilaçtan büyük oranda tasarruf etmeye olanak sağlamaktadırlar.



Şekil 11. İlaçlamada Sensör Tabanlı Değişken Oranlı İlaç Uygulama Sistemi

1.5 Sulamada değişken oranlı teknolojiler

Değişken oranlı uygulamada su gereksinimi arazinin tekstür ve toprak tipine dayandırılmaktadır. Buna dayalı olarak su uygulama haritaları hazırlandıktan sonra, akıllı sulama makinaları ile değişken oranlarda su uygulaması yapılır (Şekil 12). Benzer şekilde ürünün gelişme durumuna göre sensör tabanlı ya da topraktan nemin izlendiği sistemlerle de değişken sulama uygulamaları yapılmaktadır. Bu teknolojiler sayesinde önemli oranda sulamadan tasarruf yapabilmek mümkündür.



Şekil 12. Sulamada kullanılan değişken oranlı sistem

1.6 Tohumda kullanılan değişken oranlı teknolojiler

Arazi içinde mevcut verim potansiyellerini en iyi karşılayacak tohum miktarlarını uygulayan sistem ve teknolojilerdir. Bu teknoloji sayesinde araziye uygulanan tohum miktarı değiştirilebilmekte ve daha yüksek verimler elde edilebilmektedir. Makine üzerinde mevcut mekatronik üniteler sayesinde tohumun miktarını

ayarlayabilmektedir (şekil 13).



Şekil 13. Tohumda Kullanılan Değişken Oranlı Sistem

Günümüzde teknolojiler yaşamın diğer alanlarında olduğu gibi tarımda da kullanılmaya başlamıştır. Başlangıçta bilimsel araştırma bazında geliştirilen/kullanılan prototipler, yazılımlar ve sistemler günümüzde ticari ürün ve hizmet olarak görülmektedir (Tekin, 2013). HT günümüzde gelişme gösterdiği alanlar ile önümüzdeki yıllarda gelişmeye devam edecek olan alanlar başlıklar halinde özetlenerek aşağıda verilmiştir. Bu alanlar;

- **Navigasyon ve Otonom traktörler:** RTK_GPS, Kontrollü trafik, elektronik markör, düzgün hat uyg. Tam otomatik dümenleme (Araçlar operatörsüz Engel tanıma ve atlama yapabilecekler.
- **Sensör teknolojileri uygulamaları:** Yer tabanlı bitkiye dönük sensörler, insansız hava araçları (UAV) ve minyatür ultra sensörler, Mobil platformlar, anlık sensörle uygulamalar
- **Veri iletişim ve yönetimi:** Isobus, wireless, araç araç arası haberleşme
- **Ürün izlenebilirliği:** RFID tags and ilgili mimari (Kalite, standard,etc.)
- **Uzaktan algılama:** Telematik (makine performansları, etc.)

İnternet platformu+elektronik monitör sistemleri: Ofis bilgisayarı ile traktör gibi kendi yürür makineler üzerindeki Isobus terminali arasında veri alış verişine olanak sağlamaktadır. Örneğin ilaçlama da iş yönetimi arazi üzerinde yapılan navigasyon tekrar incelenebilir. Hatta her bir memenin kontrolü dahi görülebilir.

- **CAN-Bus** ile donatılmış biçerdöverler
- **Değişken oranlı uygulamalar:** makine ve ürün sensörleri, İlaç ve gübrelemede küçük değişikliklerde bile miktar değiştirilebiliyor. Her bir ünite bağımsız kontrol edilebiliyor.
- **Biyo kütle** hasat makineleri, Hasatta kaliteye bağlı hasat ve ayırma.
- **E Premium traktor:** Elektrik tahrik (motordan bağımsız sabit çalışmada ve kısmi yüklenmelerde 5 KW'lık güç ve 230-400 V soket bağlantıları, daha düşük

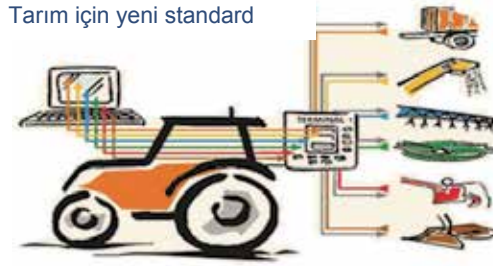
yakıt tüketimi

- **Filo yönetimi** (Fleet management)
- **Ekipman dümenleme** (Traktörün ekipman tarafından kontrolü): Kontrollü tarla trafiği
- **Internet:** traktör kabininde
- **Mekatronik gelişmeler:** insansız hasat
- **ISOBUS:** Traktör ile makina arasında direk iletişim, traktörün makinayı kendiliğinden tanınması

Yukarıda ifade ettiğimiz alanlardan önemli gördüğümüz uygulamaları yukarıda vermiştik. Ancak takdir edilirki bütün bu alanlardan bu çalışmada bahsetme imkanımız yoktur. Ancak bunlardan özellikle ISOBUS konusunda bilgi vermek istedik.

1.7 ISOBUS

Tek bir virtüel monitör üzerinden tüm parametrelerin izlenebildiği özellikle traktör ve ekipmanlar arasında veri iletimi sağlayan sistemin adıdır (Şekil 14 ve 15).



Şekil 14. Traktör Üzerinden Isobus Ile Çeşitli Ekipmanlar Direk Veri Yoluna Bağlanabilmektedir

ISOBUS Ekipman ve traktör arasında basit bağlantı olanağı artık ISOBUS ekipmanlar (ISOBUS ilaçlama makinası, ISOBUS gübreleme makinası gibi; birçok ekipmanı bir noktadan yönlendirilir. ISOBUS'ın sağladığı avantaj ve özellikler aşağıda sıralanmıştır.

- Bütün uyumlu ekipmanlar için tek bağlantı ve kontrol noktası
- Merkezi veri toplama ve universal veri transferi olanağı
- Tek bir veri yolu tek ve terminali
- Tak çalıştır özelliği (Plug & play)
- Fonksiyonlar ile uyumluluk kontrolü
- Standardlaştırılmış kablolama ve bağlantılar ile beraber kontrol ayarlamaları



Şekil 15. Traktör Üzerinde Isobus İçin Kullanılan Terminal ve Traktörde Kablo Bağlantı Noktası

1.8 Robot Uygulamaları ve Sürücüsüz Teknolojiler

Tarımsal işlemlerde, insan işgücü yerine, konuşlandırılmış robotlar prototip çalışmaları gerek özel sektör gerekse akademik saha da devam eden ve üzerinde yapılan arge çalışmalarının hızla arttığı yarı/tam otonom araçlardır (Şekil16). Bu araçlar özellikle meyve ve sebze hasadında etkin bir şekilde kullanılabilinmektedir. Üzerlerinde kamera ve GPS donanımları mevcuttur. Hasadı otomatik olarak yapan işleyici organlar sahiptir.



Şekil 16. Bahçecilikte Otonom Robotik Meyva Hasadı

Genel olarak açık alan ve kapalı alan robotları olarak sınıflandırılırken, özelde yaptıkları fonksiyonel işlemlere göre adlandırılmaktadırlar. Bu kapsamda prototipi üretilen robotları aşağıdaki şekilde sınıflandırmak mümkündür;

Açık alan robotları

Kapalı Alan Robotları

- GPS destekli dümenleme sistemi
- Mera ve silaj robotu
- İlaçlama robotları
- Ekim/dikim robotları
- Budama robotu

- Hasat robotları
- Süt sağım robotları
- Ahır Robotları

HT teknolojisinin geleceği olarak gösterilen ve operatör çalışmasını tamamen ortadan kaldıran robotik temelli bu sistem halen araştırma ve test aşamasındadır. Case IH, John Deere ve Kinze gibi firmalar bu sistemi ticarileştirmek için araştırma ve geliştirme çalışmalarını sürdürmektedirler. Sistem, tarla üzerinde önceden belirlenmiş bir rota üzerinde hassas olarak otomatik olarak yönlendirilen ve tarımsal faaliyeti otomatik olarak operatör müdahalesi olmadan gerçekleştirebilecek şekilde tasarlanmaktadır. Şekil 17’ de farklı firmaların sürücüsüz traktör ve biçerdöver prototipleri gösterilmiştir.



Şekil 17. Sürücüsüz Traktör ve Biçerdöver Prototipleri

Tarım robotları konusunda ülkemizde projeler yürütülmektedir. Bu projede robotik bir çiftlik prototipinin üretilmesi amaçlanmaktadır. Bu hedefe ulaşmak için var olan donanım ve yazılım teknolojilerini birbirlerine uyumlu olarak birleştirerek bir sistem tasarımı yapılmaktadır. Proje kapsamında geliştirilen RoboTürk (Şekil 18), sensör ve görüntü işleme teknolojileri ile donatılarak araziden otomatik olarak veri toplama ve sonrasında verilerin Çiftlik Yönetim Bilgi Sistemine iletilmesi planlanmıştır.



Şekil 18. ROBOTÜRK (2013)

Bilişim teknolojilerinin tarımda kullanımı artarak sektörümüze hizmet etmektedir. Ülkemizin Tarım Robotları konusundaki araştırmaları sürdürülerek bilgi ve deneyim birikimini sağlanmaktadır.

2. HAYVANCILIKTA HASSAS TARIM UYGULAMALARI

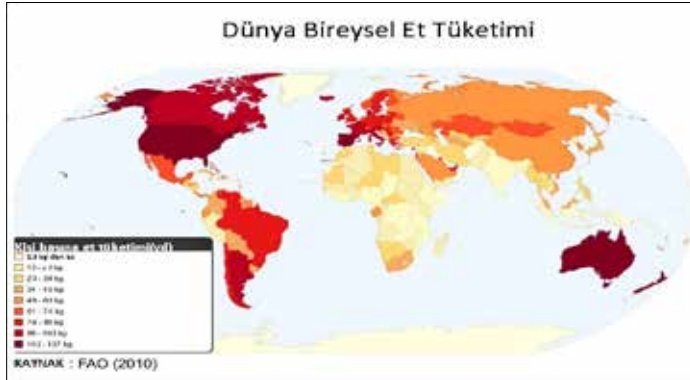
2.1 Hassas Hayvancılık (Precision Livestock Farming) Nedir?

Teknolojideki son gelişmelerden faydalanılarak geliştirilen ve gerçek zamanlı olarak çalışan, tam otomotize edilmiş izleme ve kontrol sistemleri ile hayvanların

üremesini, üretimini, sağlık ve refahı ile çevreye olan etkilerini sürekli olarak takip eden, farklı modelleme teknikleri kullanarak doğum ve hastalık gibi önemli olayları gerçekleşmeden tahmin eden ve gerekli önlemlerin alınmasını sağlayan bir hayvancılık yönetim sistemidir.

2.2 Neden Hassas Hayvancılık? Dünya Nüfusu ve Artan Gıda İhtiyacı

Günümüzde dünya nüfusu 7 milyarı aşmış durumdadır. Gelecek 50 yıllık bir süre içerisinde yaklaşık olarak üç milyarlık bir artış daha beklenmektedir. Bu durumla birlikte dünyadaki gıda senaryoları hızla değişmektedir. Özellikle dünya nüfusunun gıda ihtiyacını karşılayabilmek için daha geniş anlamda uluslararası işbirliği, sürdürülebilir tarımsal kalkınma, çevreci yaklaşımlar, tarımsal üretimde ileri teknoloji kullanımı gibi konular üzerinde yoğun bir şekilde durulması gerekmektedir (Cox, 2002). 1967 yılına göre 2007 yılında domuz eti %294, büyükbaş ve buffalo eti %180, yumurta %353, tavuk eti %711 ve koyun ve keçi eti %202 artış göstermiştir (FAO 2010). İnsanların gıda ihtiyacını karşılamak için sadece bu yıl 60 milyardan fazla hayvan kesilmiştir. Şekil 19 de dünya bireysel et tüketimi gösterilmiştir. Global istatistik verilerine göre, et ve diğer hayvansal ürünlerin tüketiminin doğrudan doğruya insanların gelir seviyeleriyle ilişkili olduğu görülmektedir. Örneğin gelişmekte olan ülkelerin (Çin, Hindistan, Brezilya vb.) gelir seviyesinin artmasıyla birlikte et tüketimleri de artmıştır. Gelecek 15 yıl içerisinde dünya çapındaki et talebinin %40 artış göstereceği tahmin edilmektedir (Berkmans 2013).



Şekil 19. Dünya Bireysel Et Tüketimi

2.3 Hayvancılıkta Hassas Tarım Uygulamalarının Avantajları

1. **Sürdürülebilirlik ve Prodüktivite:** Güncel çalışmalar HHT sistemlerinin süt verimlerini arttırdığını, hayvan refahını iyileştirdiğini ve hayvanların metan emisyonunu %30 azalttığını göstermektedir. Otomatik HHT teknikleri ile işletmeciler rutin işler için harcadıkları zamanı azalttıklarından dolayı kendilerine daha fazla boş zaman yaratarak hayvanlar ile daha fazla zaman geçirip daha büyük sürüleri yönetebilmektedirler. Bu sayede hayvanlarda verim artışı ve daha uysal bir davranış profili görülmektedir.

2. **Hayvanlarda bireysel bazlı yaklaşımlar ile hayvanların refahının iyileştirilmesi:** HHT sistemleri hayvanları bireysel olarak izlenmelerine olanak vererek hayvanların durumları ile ilgili yakından ilgilenmelerini sağlamaktadır. Hastalıkları daha erken safhalarda tespit etmektedirler. Bu tip sistemler işletmecilere

(çiftçilere) birçok iletişim kanalından veri göndererek acil veya rutin konular hakkında bilgiler vermektedirler. Bunlara ek olarak bu otomatik uygulamalar iş gücünden doğan sınırlamaları ve sorunları ortadan kaldırarak hayvanların kendi ortamlarında daha özgür kendilerinden emin davranmalarını sağlamaktadır.

3. **Daha kolay çiftlik işleri:** HHT sistemleri çiftlik başına daha fazla hayvanların yönetilmesine olanak sağlarken hayvanlarla bireysel olarak ilgilenmeyi destekler ve refah düzeyini artırır.

2.4 Hassas Hayvancılığın Temel Prensipleri

Hassas hayvancılık sistemleri çiftçi için gerçek zamanlı bir izleme ve yönetim sistemi sunmayı amaçlar. Bu sistem değerlendirme altındaki hayvanın yaşamını geliştirmeyi hedef almayan diğer tüm yaklaşımlardan temel olarak farklılıklar göstermektedir. Herhangi bir problemin hayvan kesimhaneye ulaştığında tespit etmek iyidir ancak bundan daha iyisi o problemin veya hastalığın oluşmadan tahmin edilebilmesi ve diğer hayvanlara yayılmasının engellenmesidir. Tamda bu noktada teknoloji bize yardımcı olabilir. Teknolojideki son gelişmeler ve hassas hayvancılık teknikleri kullanılarak gerçekleştirilen yönetim modelinde herhangi bir problem oluştuğunda gerçek zamanlı bir uyarı sağlanması ve çiftçinin olaya anında müdahale etmesi sağlanır. Henüz hayvanlar yetiştirilme aşamasında iken problemleri tahmin veya tespit edebilen ve gerçek zamanlı çalışan algoritmalara ihtiyaç vardır. Bu sistemlerin geliştirilmesi için farklı bilim dallarından (Veterinerler, fizyolojistler, etolojistler, mühendisler, ICT uzmanları vb) uzmanlara ihtiyaç duyulmaktadır. Çünkü yaşayan bir organizma herhangi bir mekanik, elektronik veya ICT sistemden daha karmaşıktır. Yaşayan bir organizma (KBZD) Karmaşık, Bireysel Olarak Farklı, Zamana Bağlı Olarak Değişken ve Dinamik bir yapıya sahiptir. Öncelikli amaç bir erken uyarı sisteminin kurulması olduğunda dikkat edilmesi gereken ilk nokta hayvanların rahatsız edilmeden ve temassız olarak izlenmesinin sağlanmasıdır. Aksi takdirde hayvan davranışları farklılık gösterecektir. Hayvan davranışlarındaki farklılıkların gerçek zamanlı olarak izlenmesi ve ilgili algoritmalar ile analiz edilmesi için hassas hayvancılık duyarga teknolojileri arasında yer alan ses ve görüntü işleme teknikleri kullanılabilir.

2.5 Süt Sığırcılığında Hassas Sürü Yönetimi

Süt sığırcılığında hassas sürü yönetim uygulamalarının amacı, otomatik hayvan tanıma, algılama, ölçüm ve bilgi işlem teknolojilerini etkin biçimde kullanarak üretim sürecini sürekli denetim altında tutmak ve böylece karlılık, sağlık, kalite ve ürün güvenliği, hayvan koruma ve çevre koruma alanlarında optimum sonuçlara ulaşmaktır. Üretim kontrol sürecinin etkin kılınması ile verim, kalite, yemleme, sağlık ve üremenin yönetiminde etkinliğin artırılması hedeflenmektedir.

Hassas süt sığırcılığı uygulamalarının hedefleri genel olarak şu şekilde özetlenebilir (Bergfeld, 2006; Bewley, 2008):

- Yetiştiricinin fiziksel ve psikolojik yükünün azaltılması,
- İşletmenin başarı düzeyinin artırılması, riskin azaltılması,
- İşletme kaynaklarının en etkin şekilde kullanımı,
- Girdi faktörlerinin hayvanların gereksinimlerine en üst düzeyde uyumunun sağlanması,

- Sürü yönetim işlerinde ve hastalıkların erken tanısında insana destek sağlanması,

- Erken teşhis ve önlemler sayesinde ilaç kullanımının en aza indirilmesi,
- Hayvanların bireysel potansiyelinden en yüksek düzeyde yararlanılması.

Hassas hayvancılık yönetimi kategorisine dahil edilebilecek belirli teknolojiler şunlardır:

- Elektronik (radyo frekansı) tanıma sistemleri, ilgili sürü yönetim yazılımları ve internet bağlantıları (yetiştirici birliği, süt verim ve kalite kontrol organizasyonu, genetik değerlendirme merkezi): Birçok varyasyonda işletmecilere kamera ve mikrofonlar aracılığıyla anlık veriler taşıyan HHT sistemleri artık işletmecilerin gözü ve kulağı haline gelmiş bulunmaktadır.

- Otomatik sınıflandırma sistemleri: hayvana daha az müdahale, daha az işçilik, özellikle büyük sürülerde her türlü gruplama yapılabilmektedir,

- Görüntü analiz sistemleri,

- Robot sağım sistemleri: otomatik sağım sistemleri hassas tarım uygulamalarının hayvancılık ayağına en hızlı adapte olan alanıdır. Bu robotik sistemler günde ortalama 2.7 kez 65 hayvana kadar yönetebilmektedir. Hayvanlar bu sisteme çok kısa sürede alışmakta ve belli bir süreden sonra sistemi sadece bir çalışan yönetebilmektedir,

- Robot buzağı besleme sistemleri,

- Adım sayıcılar/kızgınlık, topallama ve sağlık takibi için aktivite izleme,

- Geviş monitörleri, Kulak içi sıcaklık sensörleri,

- Adım / yürüyüş analizatörleri (topallık tespiti için),

- Ultrasonografik görüntüleme cihazları (ineklerde erken dönem gebelik teşhisi)

- Doğum kasılmalarını tespit için sensörler,

- Vücut ağırlığı değişikliklerini değerlendirmek için elektronik terazi,

- Otomatik yoğun yem ünitesi (yoğun yem tüketiminin denetimi ve ölçümü): işletmecilerin hayvanlarını çok daha verimli ve en az kayıpla yemlerine olanak veren sistemler zamandan da belirgin şekilde tasarruf sağlamaktadırlar. Bu tip bir sistem sağım ünitesi, sağım robotu ve yeni inovatif sistemlerle iletişim kurabilecek özellikte de olabilmektedir.

- Kaba yem tüketimini ölçen yemlik sistemleri,

- Su tüketimini ölçen suluk sistemleri,

- Elektronik kantarlı kaba-yoğun yem karıştırıcı ve dağıtıcıları,

- Süt kalite ve bileşimi ile hayvan sağlığı ve üreme durumunu değerlendirmek için hat sensörleri.

Sağım sistemlerine entegre otomatik süt ölçüm sistemleri ile ineklerin süt verimi, sağım zamanı, sağım süresi, süt akış hızı, sütün elektrik iletkenliği ve sıcaklığına ilişkin veriler ölçülerek doğrudan bilgisayar ortamına kaydedilmektedir.

Hassas sürü yönetim uygulamaları alanında geliştirilme aşamasında olan

otomasyon uygulamaları şunlardır (Tömek, 2007):

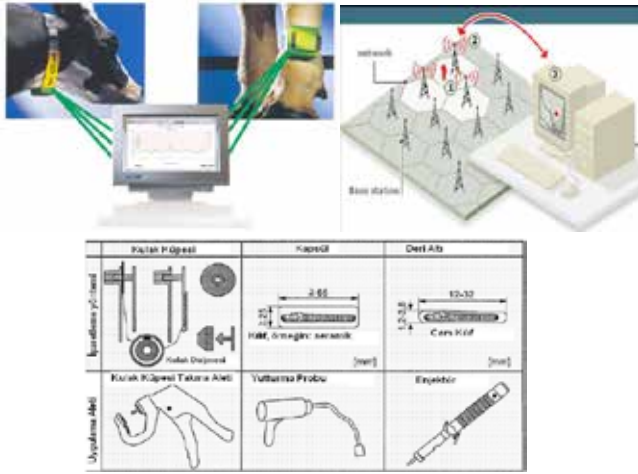
▪ Sütün bileşimi (yağ, protein, laktoz, kuru madde düzeyi), somatik hücre sayısı, üre, hormon (özellikle progesteron), keton cisimcikleri (β -hidroksibutirat, aseton) ve bakteri içeriğinin sağım sırasında otomatik ölçümü

- Hayvanlarda geviş getirme aktivitesinin otomatik saptanması
- Hayvanlarda ayak sorunlarının otomatik tanısı
- Görüntü analizi tekniğiyle hayvanlarda otomatik vücut kondisyon puanlaması

On-line vücut ağırlığı, on-line süt bileşimi analizörü, davranış sensörü, geviş ve kalp hızı sensörleri, Sığırların tanımlanmasında yaygın olarak kullanılan elektronik tanıma sistemleri (RFID=Radio Frequency Identification), transponder olarak adlandırılan pasif (güç kaynağı bulunmayan) bir verici künye ile radyo frekansı elektromanyetik alanı oluşturan bir okuyucu aygıttan oluşmaktadır. Okuyucu aygıtın oluşturduğu elektromanyetik alan kapsamına giren verici künye (transponder), bu alanın enerjisini kullanarak, üzerine önceden programlanmış bir elektronik kodu iletmektedir. Okuyucu aygıt tarafından alınan bu kod künyeyi taşıyan hayvanın tanımlanmasında kullanılmaktadır (Eradus ve Jansen, 1999; Kampers ve ark., 1999). Elektronik hayvan tanıma sistemlerinin ana bileşenlerinden biri olan elektronik verici künyelerin değişik tipleri bulunmakta olup bunlar aşağıda sıralanmıştır (Artmann, 1999; Rossing, 1999).

- Boyun veya ayağa geçirilen kayış üzerine takılan tip,
- Kulak numarası formunda kulağa takılan tip,
- Bir cam veya seramik koruyucu içinde retikuluma yerleştirilen kapsül şeklinde tip,
- Deri altına enjekte edilen implante tip.

Söz konusu elektronik tanıma künye tipleri Şekil 20’de görülmektedir.



Şekil 20. Bir Kayış İle Boyun Veya Ayağa Takılan Tipte Elektronik Tanıma Künyesi (Westfaliasurge, 2003).

Bir hayvanın ağırlığı, hayvanın sağlık durumu ve değeri hakkında önemli bir göstergedir. Bir platforma bağlı elektronik ağırlık algılayıcılarından (load cell) oluşan kantar, sağımhane çıkışında oluşturulan bir geçiş koridoruna yerleştirilmektedir. İneklerin platform üzerinden geçişleri sırasında ölçüm gerçekleşmekte ve ölçüm bilgileri kablo bağlantısı ile bilgisayar üzerindeki sürü yönetim yazılımına kaydedilmektedir.

Hayvanlarda ani hareketlilik değişimi kızgınlık yanı sıra sağlık sorunu tanısı amacıyla da kullanılabilen bir kriterdir. Kızgınlık tanısında yararlanmak amacıyla pedometre olarak bilinen otomatik hareket sayıcı elektronik cihazlar geliştirilmiştir. Bu cihazlar temelde hayvanın ani hareketlerinde kapanan bir elektrik devresiyle aktivite sayımı yapan elektronik sayaçlardır.

Otomatik yoğun yem üniteleri otomatik tanıma sistemi ile birleşik çalışmakta ve bir bilgisayara yüklü yazılımlar tarafından kontrol edilmektedir. Yazılım, kullanıcının tanımladığı kriterler doğrultusunda hayvanların günlük yoğun yem tüketim düzeyini ayarlamakta, bir öğünde verilecek miktarı ve öğün frekansını (sıklığını) kontrol etmekte ve ayrıca her hayvan için belirlenen günlük toplam miktardan tüketilmeyen miktarı saptamaktadır (Schmidt ve ark., 1988; Spahr, 1989; WestfaliaSurge, 2003).

İneklerde ultrasonografik görüntülemeyle gebelik tanısı 5-7.5 MHz dalga boyunda ses dalgaları yayan bir rektal prob (başlık) ile gerçekleştirilmektedir.

2.6 Hayvan Sağlığı ve Sağlıklı Yiyecek Arasındaki İlişki

Bu denli yoğun et ve hayvansal ürün talebinin karşılanması için üreticiler entansif hayvancılığa geçiş yaparak, daha kısa sürede ve daha küçük alanda daha fazla hayvan yetiştirmeye yönelmiştir. Ancak buda beraberinde bazı yönetim ve sağlık problemleri getirmiştir. Öyleki önceden her bir hayvanı tek tek tanıyan ve onları sürekli olarak gözlemleyen bir çiftçinin veya bakıcının artan hayvan sayısı dolayısı ile bunu yapabilmesi imkansız hale gelmiştir. Günümüzde hayvanların sağlığı ve refahı, uzmanların ve veterinerlerin çiftliği ziyaret ederek hayvanlar üzerinde gözlem yapması ile sağlanmaktadır. Fakat bu yöntem günümüzde oldukça yoğun şekilde yapılan hayvancılığa yeterli katkıyı sağlayamamaktadır. Özellikle hastalıkların zamanında tespit edilememesi, ciddi anlamda can ve mal kayıplarına ve bunun yanında yüksek maddi kayıplara neden olmaktadır. Erken teşhisi yapılamayan ve gerekli önlemlerin alınmadığı bazı hayvan hastalıklarının ülke ekonomilerine etkileri Tablo 2' de gösterilmiştir. Hayvan sağlığı ve sağlıklı hayvansal gıdalar arasındaki ilişki açıkça ortadadır. Hayvanların sağlık ve refahı ne denli yüksek tutulursa, tüketicinin önüne gelen et ve diğer hayvansal gıdaların hijyen ve kalitesi o denli yüksek olacaktır.

Tablo 2. Hayvan Hastalıkları ve Ülke Ekonomilerine Etkileri

Disease	Country	Mortality (approximate number of animals)	Human cases	Economical impact
Classical Swine Fever (1997-98)	The Netherlands	11 Million	No human cases	€2.1 Billion
Foot and Mouth Disease (2001)	United Kingdom	6 Million	No human cases	€10 Billion
Mad Cow Disease (since 1986)	United Kingdom	6 Million	appr. 150 victims	€700 Million
Avian Flu (2003)	The Netherlands/ Belgium/Germany	30 Million	1 victim	€800 Million

2.7. Hassas Hayvancılık Örnekleri

2.7.1 Ses Teknolojisi Kullanılarak Etlik Piliçlerin Yem Tüketiminin Gerçek Zamanlı Tespiti

Etlik piliç üretiminde en yüksek maliyetin yem olduğu bilinmektedir. Özellikle yem kayıplarının önlenmesine yönelik olarak Aydın ve ark.(2014)'ın yaptığı çalışmada piliçlerin yem tüketimleri sürekli olarak ses ve görüntü teknolojileri kullanılarak takip edilmiştir. Gerçek zamanlı çalışan algoritmalar ile analiz gerçekleştirilip %94 oranında bir doğruluk yakalanmış ve etlik piliçlerin yem yeme davranışlarının basit bir mikrofon ile tespit edilebileceği ortaya konmuştur (Şekil 21).



Şekil 21. Yürütülen Çalışmadan Kesitler

2.7.2. Aydınlatmanın Etlik Piliçler Üzerine Etkileri

Modern broiler sürülerinin yönetimi için aydınlatmanın önemi herkes tarafından kabul edilmektedir. Bundan dolayı tam çevre kontrollü kümeslerde suni olarak yapılan aydınlatmada ışığın kaynağı, süresi, yoğunluğu ve dalga boyu broiler performansı için çok daha önemli hale gelmektedir (Andrews and Zimmerman,1990). Daha önceleri, broiler sürülerinde yapılan aydınlatmanın süresi ve yoğunluğu önemli iken, son yıllarda farklı renkte yapılan aydınlatmalara (Monokromatik aydınlatma) ilişkin çalışmalar hız kazanmıştır (Şekil 22).



Şekil 22. Farklı Renkteki Işık Kaynaklarının Piliçler Üzerine Etkisi

2.7.3 Hasta Tavukların Görüntü İşleme Teknolojisi ile Tespit Edilmesi

Avrupa Birliği Standartlarına göre hasta veya ölmüş tavukların vakit kaybetmeden tespit edilmesi ve kümes dışına çıkarılması hastalığın diğer hayvanlara bulaşmaması için bir zorunluluktur. Ancak özellikle büyük işletmelerde 100 000 adet tavuğun bir arada tek bir kümeste bulunduğu ortamlarda bunu geleneksel yollar ile gerçekleştirmek neredeyse imkansızdır. Bu noktada teknolojiden faydalanmak önem arz etmektedir. Aydın ve ark. (2010)'ın yaptığı çalışmada görüntü işleme teknikleri

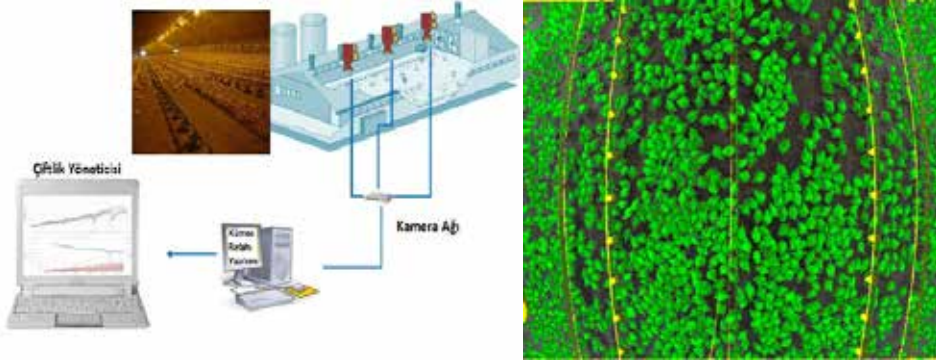
kullanılarak yüksek bacak aksaklık problemine sahip etçil tavukların tespit edilmesi amaçlanmıştır. Tavukların aktivitesi ve bacak aksaklıkları arasındaki ilişki ortaya konarak yüksek oanda bacak aksaklık problemine sahip olan tavuklar otomatik olarak tespit edilmiştir (Şekil 23).



Şekil 23. Laboratuvar Ortamında Gerçekleştirilen Deneyden Bir Kesit.

2.7.4. Etlik Piliç Tesislerinde Erken Uyarı Sistemi

Etlik piliçlerin refah ve sağlığını izlemek için otomatik sistemler kullanılabilir. Örneğin besleyici veya içme hatları, ışık ve iklimlendirme kontrolleri gibi. Bu sistemlerden herhangi birinde meydana gelen arızanın sadece görüntü işleme tekniğiyle tespit edilebileceğine yönelik yapılan çalışmada tavukların dağılım indeksi hesaplanmış ve burdan yola çıkılarak yapılan analiz ve modellemeler sonucunda %95 oranında doğruluk sağlanmıştır (Kashiha ve ark 2013) (Şekil 24).



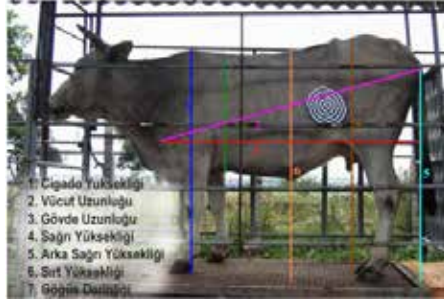
Şekil 24. Erken Uyarı Sistemi

2.7.5 Büyükbaş Hayvanların Bazı Fizyolojik ve Morfolojik Özelliklerinin Görüntü Analizi ile Belirlenmesi

Bilgisayar teknolojisindeki gelişmelere paralel olarak, (GIS) Görüntü İşleme Sistemlerinin hayvancılık alanında kullanımı, daha çok üretim dönemi, depolama ve tüketim öncesi sağlık ve kalite denetimleri, büyüme ve gelişmenin incelenmesi, morfolojik özelliklerin belirlenmesi, hayvansal ürünlerin renk özelliklerine göre değerlendirme, derecelendirme veya standardize etme konularında yoğunlaşmıştır. Boyutların ve şeklin incelenmesi yoluyla vücut gelişimi ve büyümenin saptanmasında da GIS kullanımı mümkündür. Böyle bir sistemin kullanılması halinde hayvanların gelişim durumlarına göre gruplandırılması, gruplandırılan hayvanlara ayrı bakım ve

besleme uygulamalarının yapılması işletme ekonomisi açısından gerekli olduğu gibi, büyüme olayının incelendiği bilimsel çalışmalar için de önem taşımaktadır.

Örneğin Onal ve ark.'ın (2009) yaptığı araştırma kapsamında hayvanlardan Cidago Yüksekliği (CY), Sırt Yüksekliği(SY), Sağrı Yüksekliği (SGRY), Arka Sağrı Yüksekliği (ASGRY), Göğüs Derinliği (GD), Vücut Uzunluğu (VU) ve Gövde Uzunluğu (GU) gibi vücut özelliklerine ait ölçümler GİS ile elde edilmiştir (Şekil 25).



Şekil 25. Ölçüm Noktaları

Viazzi ve ark. (2014) tarafından yapılan bir diğer çalışmada büyükbaş hayvanlarda sıkça görülen topallık (Lameness) probleminin tomatik olarak tespit edilmesi sağlanmıştır (Şekil 26).

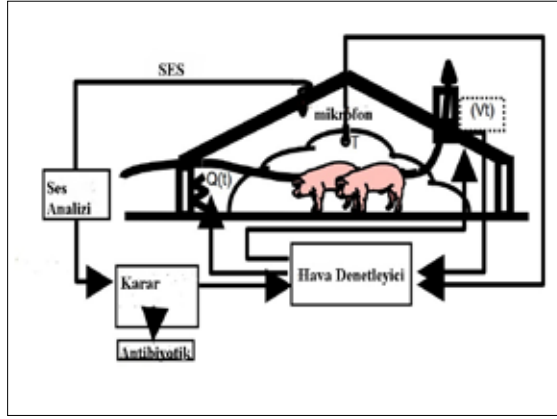


Şekil 26. Aktif Görünüm Modeli Ve Yapılan Çalışmadan Bazı Kesitler

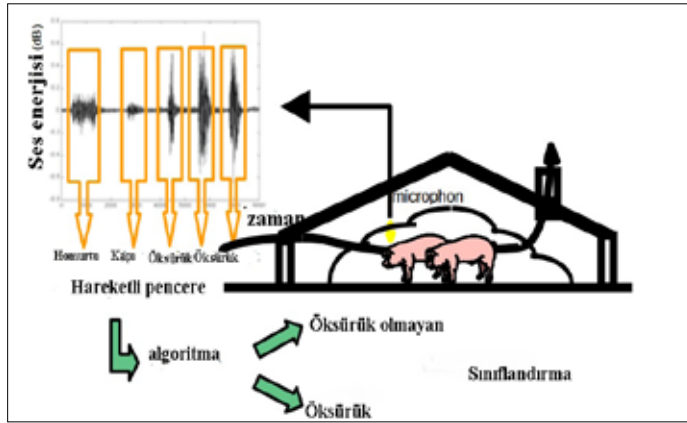
2.7.6 Ses Analizi ile Hayvanlarda Öksürük Sesi Analizi ve Antibiyotik Kullanımının Azaltılması

Hayvanları izlemenin bir başka örneği de on-line ses analizidir. Temel fikir öksürme sırasında solunum sisteminin bir ses üretiyor olmasıdır. Hayvan solunum hastalığı ile enfekte olduğunda, solunum sisteminde hücreler değişiklik göstermektedir. Sonuç

olarak, öksürme sırasında üretilen ses sinyalindeki enerji özellikleri ve üretilen ses farklı olacaktır. Guarino ve ark. (2004) tarafından yapılan bir çalışmada ses sinyalinin bu farkı tespit edilmiş ve hayvanlara verilen antibiyotiklerin azaltılabileceği ortaya konmuştur (Şekil 27 ve 28).



Şekil 27. Online Ses Analiz Düzeneği



Şekil 28. Öksürük Sesi Sınıflandırılması

3. AKILLI TARIM

Artık günümüzde hassas tarım kavramının yerini hassas tarımda da içeren yeni bir kavram olan akıllı tarım (**SMART** Farming) almaktadır. Akıllı tarım tarımsal üretimde bilimi (**Scientific**), kolay pazarlanabilir (**Marketable**), kolay satın alınabilir (**Affordable**), güvenilir (**Reliable**) ve zaman ve enerjiden tasarruf sağlayan (**Time-saving**) tarım teknolojilerinin entegre bir şekilde içerilmesini ifade eder. Akıllı tarım teknolojileri, çevreye zararı en aza indiren sürdürülebilir bir tarımsal üretimi temin eden, hassas tarım, tarımsal otomasyon, robotik ve sulama teknolojilerinin tümünü içeren yeşil teknolojilerdir (Green Technologies). Hassas tarımı da içeren Akıllı teknolojiler, Son zamanlarda otomatik dümenleme ve navigasyonla sıra arası bitkiler için doğru bir hat oluşturmadan daha fazla anlamlara gelmektedir. Yani Akıllı tarımda tarımsal uygulama sırasında otomatik genişlik kontrolü sağlanırken, arazi sınırları,

tarla başı dönüşleri ve uygulanan girdi miktarları kayıt altına alınmaktadır. Aslında bundan sonra ifadeyi **Akıllı hassas tarım (AHT) (Smart Precision Farming)** şeklinde kullanmak daha doğru olacaktır. AHT önümüzdeki yıllarda özellikle aşağıdaki alanlarda ilerlemeye ve yenilikçi teknolojik çözümler sunmaya devam edecektir. Bunlar;

- Bütün tarımsal işlerde insan iş yükünü azaltma
- Otomatik sensör ve otonom uygulamalar
- Taşımada optimum rota planlama, tarımda verilen işleri yüksek etkinliklerde gerçekleştirilmesi
- Doğal kaynakların sürdürülebilirliğine katkı yapabilecek makine ve sistemler
- Kalite odaklı sağlıklı ürünlere yönelik inovatif ekipmanlar (organik tarıma)
- Kablosuz uzaktan izleme, arıza giderme
- Sadece traktör değil ekipmanlarında akıllı hale gelmesi
- Farklı ürün ve hasat koşullarına göre biçerdöverlerin ayarlarını kendi kendine optimum düzeyde yapabilmesi

SONUÇ

Dünya tarımında gelişmiş ülkelerde, yoğun teknoloji kullanımı, sermaye ve sübvansiyon ile desteklenen bir tarım iş hayatı ve ticaretine dönüşmüş iken, gelişmekte olan ülkelerde, bir yaşam ve hayat tarzı olarak kalmıştır. Gelişmiş ülkelerde, büyük ölçekli üretim teknolojileri, ölçek avantajına sahip kütleli üretim yapar iken, gelişmekte olan ülkelerde büyük toplulukların üretimi ağırlık kazanmıştır. Tarım alanı küçüldükçe, pazara sunulabilecek fazla ürün ihtiyacı daha fazla olacaktır. Verimi düşürmeden üretim maliyetlerini azaltma ihtiyacımız vardır. HT, bilim ve teknolojiyi en iyi şekilde harmanlayarak, maliyetlerin düşürülmesi ve üretim verimliliğinin artırılmasına yardımcı olmaktadır. HTT ve enstrümanları işletme yönetimi için bilgileri hazırlar ve yönetim görevinde destek verir. Gübre, ilaç, tohum ve toprak işleme derinliğinde küçük hacimli farklı dozajlama teknolojileri sayesinde hassas tarımda ekolojik hassas bölgelerin korunması ve desteklenmesi mümkündür. Hassas tarım böylece, tarımsal işletmede gelecek hedeflerine ulaşmada yardımcı olur, zira çevre koruma ve aynı zamanda ekonomik yönden işletmeye destek olur.

Günümüz makinaları artık daha akıllı teknolojilerle donatılmaktadır. Örneğin yüksek teknoloji ile donatılmış bir makina sadece hasat yapmıyor aynı zamanda veride topluyor. Bu veriler sayesinde tarımsal operasyonların etkinliği daha da artırılabilir. Tarım traktörleri, alet ve makinaları GPS, mobil bilgisayarlar, kablosuz teknolojiler, spektrometreler, infrared kameralar, ile donatılıyor bu sayede anlık ürün izlenmesi ve anlık uygulamalar mümkün hale gelmiştir. Operatörün iş yükünü ve stresini azaltan otomatik yönlendirme sistemleri, çalıştırma kolaylığı, piyasada düşük maliyetli sistem seçeneklerinin bulunmasından dolayı üreticiler tarafından gittikçe daha fazla kullanılmaktadır. Aynı zamanda, optimum girdi kullanımı ile operatör hatalarını azaltarak çalışma sürelerini uzatması gibi doğrudan maliyetleri azaltıcı faydaları bulunmaktadır. Otomatik yönlendirme sisteminin avantajları değerlendirildiğinde, ülkemizde tarımsal işletmelerin bu teknolojileri kullanmaları konusunda farkındalık yaratılması ve teşvik edilmesi gerekmektedir. 2014 hasat

döneminde Adanada 30'un üzerinde otomatik dümenleme sistemi çiftçilerimizin traktörlerine takılmış ve kullanımına sunulmuş durumdadır.

Gelecekte daha fazla tarımsal üretime ihtiyacımız olacaktır. Bu ihtiyacın karşılanması, birim alandan elde edilecek verimin artırılması ile mümkün olacaktır. Dünya'da 1990'ların başından itibaren, bilgi teknolojilerinin gelişimiyle, insana, bitkiye, hayvana ve çevreye duyarlı, üretimde kalite ve verimlilik faktörlerini ön planda tutan bir değişim süreci geçirilmektedir. Bu değişime ayak uydurmak ancak HTT'ni kendi çiftçilerimizin kullanımına sunmalıyız. Yapılacak tarımsal desteklerde artık geleneksel makinalara değil özellikle teknolojik akıllı makinalara bu destekleri yönlendirmeliyiz.

KAYNAKLAR

- Andrews, D. K. and N. G. Zimmerman. 1990. A Comparison of Energy Efficient Broiler House Lighting Sources and Photoperiods. *Poultry Sci.* 69:1471-1479.
- Artmann, R. 1999. Electronic identification systems: state of the art and their further development. *Comput. Electron. Agric.* 24: 5-26.
- Aydin, A., O. Cangar, S. Eren Ozcan, C. Bahr, D. Berckmans. (2010). Application of a fully automatic analysis tool to assess the activity of broiler chickens with different gait scores. *Computers and Electronics in Agriculture.* 73. (194-199).
- Aydin, A., Bahr, C., Viazzi, S., Exadaktylos, V., Buyse, J., Berckmans, D. (2014). A novel method to automatically measure the feed intake of broiler chickens by sound technology. *Computers and Electronics in Agriculture* 101 (2014) 17–23.
- Bellitürk, K., C. Sağlam, B. Akdemir, C.B. Sisman, 2010-a. Determination of Spatial Variability in Olive Production Part I-Soil. *Bulgarian Journal of Agricultural Sciences, Bulgaria*, 16 (4).
- Bergfeld, U. 2006. Precision Dairy Farming – ein Schlagwort oder Basis zukunftsfähiger Milchproduktion? http://www.smul.sachsen.de/de/wu/Landwirtschaft/lfl/inhalt/download/Vortrag_BLS_Fachtag_6_12_2006.pdf (Erişim: Mart 2007)
- Bewley, J. 2008. Precision dairy farming: What is it and when does it pay? *Proc. Kentucky Dairy Conference*, pp. 14-18.
- Berckmans, D. 2013. Precision Livestock Farming as a Tool to Improve the Welfare and Health of Farm Animals. *ECPLF 2013*.
- Cox, A, Ireland, P., Lonsdale, C., Sanderson, J. and Watson, G. 2002. *Supply Chains, Markets and Power: Mapping Buyer and Supplier Power Regimes*. London: Routledge.
- Eradus, W.J., Jansen, M.B. 1999. Animal identification and monitoring. *Comput. Electron. Agric.* 24: 91-98.
- FAO (2010). "The State of Food Insecurity in the World". In: *Food and Agriculture Organisation of the United Nations*.
- Guarino M., Costa A., Van Hirtum A., Jans P., Ghesquiere K., Aerts J.- M., Navarotto ., Berckmans D. Automatic detection of infective pig coughing from continuous recording in field situations. *Ingegneria Agraria*, in press 2004.
- Hanson, C. A. 1998. Analysis of operator patterns in machine operation for automatic guidance of agricultural equipment. Unpublished M.Sc. thesis. Department of Mechanical Engineering, University of Saskatchewan, Saskatoon, SK.
- J. A. Heraud and A. F. Lange, "Agricultural automatic vehicle guidance from horses to GPS: how we got here, and where we are going," in *Proceedings of the Agricultural Equipment*

Technology Conference, vol. 33, ASABE publication no. 913C0109, pp. 1–67, Louisville, Ky, USA, 2009.

Kampers, F.W.H., Rossing, W., Eradus, W.J. 1999. The ISO standard for radiofrequency identification of animals. *Comput. Electron. Agric.* 24: 27-43.

Rossing, W. 1999. Animal identification and history. *Comput. Electron. Agric.* 24: 1-4.

Kashiha, M., Pluk, A., Bahr, C., Vranken, E., Berckmans, D. 2013. Development of an early warning system for a broiler house using computer vision. *Biosystems Engineering* 116 (2013) 36-45.

Onal, A.R., M. Ozder, M.A. Yüksel, D. Soysal, Estimating Body Measurements of Anatolian Water Buffalo by Digital Image Analysis. 4th Joint Meeting of the Network of Universities and Research Institutions of Animal Science of the South Eastern European Countries, p.330-333, Stara Zagora, 14-16 May 2009.

Tekin, A. B., 2013. Tarım Robotları. *Tarım Makinaları Bil. Dergisi*, 2013, 9 (4): 273-278.

Tömek, B. 2007. Süt sığırcılığında sürü yönetimi alanında kullanılan çağdaş teknoloji uygulamaları üzerine bir değerlendirme. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniv. Fen Bil. Enst. Bornova-İzmir.

Türker,U., Talepbour,B.,and Yegül,U. 2011. Determination of the Relationship Between Apparent Soil Electrical Conductivity with Pomological Properties and Yield in Different Apple Varieties. *ZEMDIRBYSTE = AGRICULTURE*, Vol. 98, No.3, Pages: 307-314.

Türker, U ve Güçdemir, İ. 2013. Türkiye de yapılan Hassas Tarım çalışmalarından bir örnek. *Tarım Makinaları Bil. Dergisi (Journal of Agricultural Machinery Science)*, ISSN:1306-0007, cilt 9 sayı 4. Sayfa: 257-262.

Viazzi, S., Bahr, C., Van Hertem, T., Schlageter Tello, A., Romanini, C.E.B., Halachmi, I., et al. (2014). Comparison of a three-dimensional and two-dimensional camera system for automated measurement of back posture in dairy cows. *Computers and Electronics in Agriculture*, 100(1), 139-147.

WestfaliaSurge, 2003. Effektives Herdenmanagement mit dem Dairy Management System 21. 9997-0958-000 / S+L: D+D / D: Stu / 12.03.+

PESTİSİT UYGULAMA TEKNOLOJİLERİNDEKİ GELİŞMELER

Ergin DURSUN¹, Erkan URKAN², Fatih Göksel PEKİTKAN²

Öncül CANER³, Müjdat TOZAN², Hüseyin GÜLER²

ÖZET

Hastalık, zararlı ve yabancı otlarla mücadelede en çok kullanılan yöntem kimyasal savaştır. Kimyasal savaş yönteminin bilinçli ve kontrollü bir biçimde uygulanması, pestisit uygulamasının etkinliğini artırdığı gibi sürüklenme ve akma yoluyla oluşan ilaç kayıplarını azaltmakta, buna bağlı olarak çevreye ve insan sağlığına olumsuz etkileri en düşük seviyeye indirmektedir. Ayrıca, ilaç uygulama etkinliğinin yükselmesi, uygulama sayısını azaltarak ilaçlama maliyetini düşürmektedir. Ancak, pestisit uygulamalarına yönelik araştırma sonuçları, püskürtülen ilacın oldukça önemli bir kısmının asla hedef yüzeylere ulaşmadığını, hedefe ulaşmayan ilacın ya sürüklenme yoluyla hedef olmayan alanlara taşındığını, ya da hedef alan içerisinde kalsa dahi bitki yüzeyleri yerine toprak üzerinde toplandığını göstermektedir. Ülkemizde her yıl tonlarca ilaç yanlış uygulama teknikleri ile ya da bakımı yapılmamış ayarsız ilaçlama makinaları ile atılmaktadır. Bu sebeple biyolojik etkinlik sağlanamadığı gibi çevreye ve yer altı-yerüstü sularına geri dönüşü olmayan zararlar verilmektedir.

Çevreye kirliliğini en düşük seviyeye indirerek pestisit (tarım ilacı) uygulamasından maksimum biyolojik etkinlik sağlanması için yeni yöntemler ve teknolojiler geliştirilmesi amacıyla oldukça fazla sayıda araştırma yapılmış, birçok yenilik kullanıma sunulmuştur. Bu çalışmalar, genellikle uygulanan ilacın hedef yüzeylerde tutunma oranının olabildiğince artırılması, sürüklenme yoluyla oluşan ilaç kayıplarının azaltılması ve hedef yüzeylerde ilaç dağılım düzgünlüğünün iyileştirilmesi üzerine odaklanmıştır. Son yıllarda ise hassas ilaç uygulamalarına yönelik çalışmalar oldukça artmış olup, bu çalışmalarla yalnızca hedef alanlara ilaç atılması ve hedef olmayan alanlara ilaç atılmaması hedeflenmiştir. Bu gelişmelerden bazıları; düşük sürüklenme sağlayan memeler, yardımcı hava akımlı ilaç uygulama tekniği, elektrostatik yüklemeli ilaçlama tekniği, püskürtme sistemi koruyucu örtüleri, ürün açıcı sistemler, tünel pülverizatörler, kule tip pülverizatörler, bitki kanopisini algılayarak püskürtme yapan akıllı pülverizatörler, değişken oranlı pestisit uygulama teknolojisi, aktif yöntemle püskürtme sisteminin dengelenmesi ve doğrudan enjeksiyon sistemleri şeklinde sıralanabilir. Bu teknolojilerin kullanılmasıyla, başarılı ve ekonomik bir ilaçlama yapılarak çevre korunmasına çok önemli katkılar sağlanabilmektedir. Bu makalede, son yıllarda pestisit uygulama teknolojilerinde gerçekleşen yenilikler hakkında bilgi verilmesi amaçlanmıştır.

Anahtar Sözcükler: Pestisit Uygulama Teknolojileri, Sürüklenme, Elektrostatik Yükleme, Akıllı Pülverizatörler, Direkt Enjeksiyon Sistemi

¹Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Ankara.

²Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, İzmir.

³Bornova Zirai Mücadele Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, İzmir.

1. GİRİŞ

Dünya nüfusunun sürekli artmasına karşın tarıma elverişli alanların çeşitli nedenlerle giderek azalması, özellikle geri kalmış ve gelişmekte olan ülkelerde yetersiz beslenme ve açlık sorununa neden olmaktadır. Bunun yanısıra tarımsal üretimde hastalık, zararlı ve yabancı otlar nedeniyle meydana gelen üretim kayıpları açlık ve yetersiz beslenme sorununa farklı bir boyut kazandırmaktadır. Dünya genelinde hastalık, zararlı ve yabancı otlar nedeniyle oluşan ürün kayıpları toplamının % 35 olduğu ifade edilmektedir (Kansu, 1981). Bu nedenle sürekli artan dünya nüfusunun besin maddesi gereksiniminin karşılanabilmesi için hem tarımsal üretimde verimliliğin artırılması ve hem de hastalık, zararlı ve yabancı otlar nedeniyle meydana gelen üretim kayıplarının olabildiğince en düşük seviyeye indirilmesi gerekmektedir.

Modern tarımda, birim alandan alınan ürün miktarının artırılması ve ürün kalitesinin yükseltilmesinde tarımsal savaşım çok önemli bir role sahiptir. Tarımsal savaşım, bitkilerin hastalık, zararlı ve yabancı otların etkilerinden ekonomik ölçüler içinde korunması, ürünün ve kalitenin artırılmasıdır. Bu amaca ulaşabilmek için, tarımsal savaşımın entegre savaş (entegre zararlı yönetimi) görüşüne uygun olarak yürütülmesi gerekmektedir. Entegre savaşım, tarımsal savaşımda bilinen tüm yöntemlerin olabildiğince bir arada ve dengeli kullanılarak, bitkilerin etkin biçimde hastalık, zararlı ve yabancı otların etkilerinden korunması, çevre ve insan sağlığına olumsuz etkilerin en aza indirilmesi biçiminde tanımlanmaktadır (Delen ve ark., 2005).

Hastalık, zararlı ve yabancı otlarla mücadelede kültürel, fiziko-mekanik, genetik, biyolojik, biyoteknik ve kimyasal savaş gibi yöntemler kullanılmaktadır (Toros ve Maden, 1991). Entegre savaşım kapsamında, sıralanan bu yöntemlerin olabildiğince bir arada ve dengeli kullanılması gerekmekte, ancak dünyada olduğu gibi ülkemizde de en fazla kullanılan yöntem kimyasal savaş yöntemidir. Bunun nedeni, bilinçli ve kontrollü bir biçimde uygulanan kimyasal savaşımın diğer yöntemlere oranla etkinliğinin daha yüksek olması, daha hızlı sonuç vermesi, ürünleri özellikle tarla koşullarında mikotoksin bulaşmalarından koruyabilmesi ve bitki gelişiminin isteğe uygun biçimde yönlendirilmesini sağlayabilmesidir (Delen ve ark., 2010). Bütün bu avantajlarına karşın, bilinçsiz ve kontrolsüz biçimde uygulanan kimyasal savaşım, çevre kirliliğine ve sağlık sorunlarına neden olduğu gibi zararlı organizmalarda pestisitlere karşı duyarlılığın azalmasına ve ürünlerde oluşan aşırı kalıntı nedeniyle tarımsal ürün ihracatının olumsuz etkilenmesine sebep olmaktadır (Delen ve ark., 2005). Kimyasal savaş yönteminde, pestisitler (tarım ilaçları) kullanılmaktadır. Türkiye'de yıllara göre değişmekle birlikte tarım alanlarında kullanılan pestisit miktarı yılda ortalama 30 bin ton civarındadır.

Kimyasal savaş yönteminin bilinçli ve kontrollü bir biçimde uygulanması, pestisit uygulamasının etkinliğini artırdığı gibi sürüklenme ve akma yoluyla oluşan ilaç kayıplarını azaltmakta, buna bağlı olarak çevreye ve insan sağlığına olumsuz etkileri en düşük seviyeye indirmektedir. Ayrıca, ilaç uygulama etkinliğinin yükselmesi, uygulama sayısını azaltarak ilaçlama maliyetini düşürmektedir. Ancak, yapılan araştırmalar geri kalmış ve gelişmekte olan çoğu ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de kimyasal savaşın son derece bilinçsiz ve kontrolsüz bir şekilde yürütüldüğünü göstermektedir. Bilinçsiz ve kontrolsüz ilaç uygulamalarının en önemli sebepleri; uygulanan ilaç formülasyonunun yanlış seçilmesi, ilaçlama işleminin uygun zamanda

yapılmaması, ilaç uygulama sayısının gereğinden fazla olması, ilaç uygulamasında kullanılan ekipmanın yanlış seçilmesi ve seçilen ekipmanın kalibrasyonunun doğru yapılamaması ve ilacı uygulayan kişinin (operatörün) yeterli deneyime sahip olmaması şeklinde sıralanabilir. Sıralanan bu bileşenlerin yanı sıra ilaç uygulamalarında kullanılan makinelerin teknolojik seviyelerine bağlı olarak uygulama etkinliği önemli ölçüde değişkenlik gösterebilmektedir. Uygulama etkinliğini artıran teknolojiler, sürüklenme ve akma yoluyla oluşan ilaç kayıplarını da en düşük seviyeye indirerek çevre kirliliğini oldukça azaltabilmektedirler. Bu makalede, pestisit uygulamalarının etkinliğini artıran, ilaç kayıplarını en düşük seviyeye indirerek çevre kirliliğini azaltan pestisit uygulama teknik ve teknolojilerindeki gelişmeler hakkında bilgi verilmesi amaçlanmıştır.

2. PESTİSİT UYGULAMA ETKİNLİĞİNİN ARTIRILMASI VE SÜRÜKLENMENİN AZALTILMASINA YÖNELİK TEKNOLOJİK GELİŞMELER

Pestisit uygulamaları karmaşık bir işlem olup, ürün üretimindeki çoğu işlemde daha fazla deneyim ve duyarlılık gerektirmektedir. Pestisit uygulaması, pülverizatör deposundaki sıvı ilacın karıştırılarak tekdüzeliğinin sağlanması, ekipmandan hedef yüzeye etkin bir şekilde iletilmesi, hedef yüzey üzerinde tutunması ve son olarak ilaç etken maddesinin zararlı veya bitkiye penetrasyonu gibi bir çok kritik aşamadan oluşmaktadır (Ozkan and Fox, 1998). Özellikle püskürtülen ilacın hedef yüzeye etkin bir şekilde iletilmemesi ve iletilen ilaç damlacıklarının hedef yüzeylerde yeterince tutunmaması, uygulama etkinliğinin azalmasına ve aynı zamanda ilaç kayıplarının artmasına neden olmaktadır. Pestisit uygulamalarına yönelik araştırma sonuçları, püskürtülen ilacın oldukça önemli bir kısmının asla hedef yüzeylere ulaşmadığını, hedefe ulaşamayan ilacın ya sürüklenme yoluyla hedef olmayan alanlara taşındığını, ya da hedef alan içerisinde kalsa dahi bitki yüzeyleri yerine toprak üzerinde toplandığını göstermektedir. Herrington et al., (1981) tarafından yapılan bir çalışma, çalı tipi ağaçlarda yapraklanmanın ilk döneminde püskürtülen ilacın ancak % 9-22'sinin yaprak yüzeylerinde tutulduğunu, tam yapraklanma döneminde ise % 22-37'lik kısmının yaprak yüzeylerinde toplandığını açıklamışlardır. Fox (1998), hava akımlı pülverizatörlerle tam vejetasyon döneminde yapılan bahçe ilaçlamalarında uygulanan ilacın sadece % 55'inin ağaç kanopisi üzerinde tutulduğunu, % 25'inin akma yoluyla toprak üzerinde toplandığını, % 20'lik kısmının ise sürüklenmeyle hedef alanın dışına taşındığını bildirmiştir. Pergher et al., (1997) ise asmaların ilk gelişim dönemlerinde (Nisan-Mayıs) toplam ilaç kayıplarının % 64-94 arasında, gelişmenin tamamlandığı tam vejetasyon döneminde ise (Temmuz-Ağustos) % 44-67 arasında olduğunu belirtmişlerdir.

Pestisit uygulamalarında meydana gelen ilaç kayıplarının en önemli nedenlerinden birisi olan ilaç sürüklenmesi (drift), ilaçlama sırasında veya ilaçlamadan sonra, ilaçlamanın yapıldığı hedef alandan hedef olmayan bir alana doğru ilaç damlacıklarının hava içerisindeki hareketi olarak tanımlanmaktadır (Ozkan, 1995; Çilingir ve Dursun, 2010). Sürüklenme, genellikle ilaçlama sırasında ilaç damlacıklarının hedef bölgeden uzağa doğru fiziksel olarak hareketi şeklinde gerçekleşmektedir. Hava içerisindeki çok küçük damlacıklar kilometrelerce uzağa taşınabilirler. Bu şekilde oluşan sürüklenme, uygulama yöntemleri ve makineleriyle ilgili faktörlerden kaynaklanmaktadır. İlaç sürüklenmesi, bazen ilaçlama yapıldıktan sonra hedef yüzeye yerleşen ilaç damlacıklarının buharlaşmasıyla oluşabilir.

Buharlaştırma yoluyla oluşan sürüklenme ise genellikle pestisitlerin buharlaştırma özelliğiyle ilişkilidir (Ozkan, 1998).

Pestisit uygulamalarında özellikle sürüklenme yoluyla meydana gelen ilaç kayıpları ve neden olduğu çevre kirliliği, son 15-20 yıllık süreçte üzerinde en çok durulan konudur. Çünkü, sürüklenmenin artmasıyla birlikte ilaçlamanın etkinliği azalmakta ve bunun sonucunda tekrar yapılan ilaçlama ise ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Üstelik bu uygulamalar sonucunda hedef bitki üzerinde kalıntı miktarı artmakta ve bunun kaçınılmaz sonucu olarak bu besinler kullanılamaz duruma gelmektedir. Aşırı kalıntılı ürünlerin kullanılması ise tüketicilerin sağlığını ciddi bir şekilde tehdit edebilmektedir (Güler ve ark., 2010). Ayrıca, daha önce vurgulandığı gibi ürünlerde oluşan aşırı kalıntı, tarımsal ürün ihracatının olumsuz etkilenmesine sebep olmaktadır. İlaç sürüklenmesinin neden olduğu en önemli sorunlardan birisi de sürüklenme yönünde kullanılan ilaca karşı hassas bir ürünün bulunması ve bu ürünün zarar görmesidir. Bu durumda, ürün zararlarının karşılanması için tazminat ödenmesi durumu ortaya çıkabilmektedir (Dursun, 1998).

İlaç sürüklenmesine neden olan faktörler; uygulama sırasındaki hava koşulları (rüzgar hızı ve doğrultusu, hava sıcaklığı ve nisbi nem, atmosferik kararlılık ve ters hava akımları), damla çapı ve spektrumu, pestisit formülasyonunun buharlaştırma ve viskozite gibi karakteristik özellikleri, meme yüksekliği, operatörün bilgi ve becerisi şeklinde sıralanabilir (Dursun, 1998). İlaç sürüklenmesini etkileyen en önemli faktörlerden ilki rüzgar hızıdır. Artan rüzgar hızı, hedef alanın dışına sürüklenen pestisit miktarını ve sürüklenme mesafelerini artmaktadır. Hava koşulları içerisinde yer alan hava sıcaklığı ve nisbi nemi de sürüklenmeyi önemli ölçüde etkilemektedir. Memelerden püskürtülen ilaç damlacıkları hava içerisinde hedefe doğru giderlerken suyun yüzey molekülleri buharlaşmaktadır. Buharlaştırma, damlacığın büyüklüğünü ve kütlelerini azaltarak uygulama bölgesinden daha uzağa sürüklenmesine neden olmaktadır (Çilingir ve Dursun, 2010). Havanın nisbi nemi arttıkça ve sıcaklığı azaldıkça ilaç damlacıklarının buharlaştırma oranı azalmakta, buna karşın nisbi nemi azaldıkça ve sıcaklığı yükseldikçe ilaç damlacıklarının buharlaştırma oranı artmaktadır. Atmosferik kararlılık da sürüklenme üzerine etkili olup, kararsız atmosfer ve türbülanslı hava koşulları sürüklenmeyi artırmaktadır (Georing and Butler, 1975; Threadgill and Smith, 1975). Sürüklenmeyi etkileyen en önemli faktörlerden birisi de damla çapıdır. Çapı özellikle 100 µm'den küçük damlacıklar, memeden püskürtüldükten hemen sonra terminal hıza ulaşırlar ve düşme hızları küçük olduğu için hedef yüzeylere ulaşma süreleri artmaktadır. Bu tip damlaların havada uzun süre kalmaları sürüklenme potansiyelini artırmaktadır. Ayrıca, bu damlalar havada daha uzun süre kaldığı için çapları gittikçe küçülmekte hava akımlarıyla daha uzağa taşınmaktadırlar. Çapı 50 µm'den küçük damlacıklar ise hedefe ulaşmadan önce tamamen buharlaşabilmektedirler (Dursun, 1994; Zhu et al., 1994). Pestisit uygulamalarında kullanılan formülasyonların buharlaştırma özelliği, sürüklenme üzerinde etkili olup, buharlaştırma özelliği fazla olan formülasyonlarla yapılan ilaçlamalarda, damlacıkların çapları hızla küçülmekte ve sürüklenmeye elverişli hale gelmektedirler (Dursun, 1994). Pülverizatörlerle çalışmada önemli işletme parametrelerinden birisi olan meme yüksekliğinin de sürüklenmeye etkisi bulunmaktadır. Memenin yerden yüksekliği arttıkça, damlaların hedefe ulaşma mesafeleri de artmakta ve böylece rüzgarın sürüklenme etkisine daha uzun süre maruz kalmaktadırlar. Bu durumda, rüzgar yönünde sürüklenerek hedef alan dışında toplanan damlacıkların oluşturduğu kalıntı miktarı artmaktadır. Son olarak, pestisit

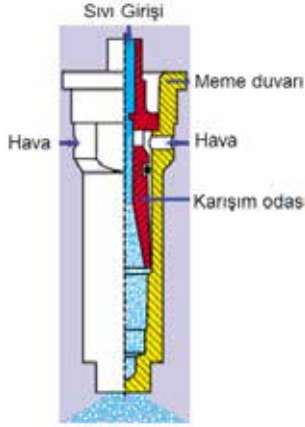
uygulamalarını gerçekleştiren operatörler uygulama koşullarına göre hem ekipman hem de atmosferik koşullara ilişkin kararları doğru vermek suretiyle hemen hemen her koşulda ilaç sürüklenmesini en düşük seviyeye indirebilirler (Dursun, 2002).

Çevreye ve uygulayıcı kişilere olan risk potansiyelini en düşük seviyeye indirerek ilaç uygulamasından maksimum etkinlik elde etmek için yeni yöntemler ve ekipmanlar geliştirmek amacıyla üniversitelerde, araştırma merkezlerinde ve sanayide oldukça fazla sayıda araştırma yapılmış olup bu çalışmalar halen devam etmektedir (Dursun ve ark., 2005). Yapılan bu çalışmaların önemli bir kısmı, uygulanan ilacın hedef yüzeylerde tutunma oranının olabildiğince artırılması ve sürüklenme yoluyla oluşan ilaç kayıplarının azaltılması üzerine odaklanmıştır. Üzerinde önemle durulan diğer bir konu ise hedef yüzeylerde ilaç dağılım düzgünlüğünün iyileştirilmesidir. Bu amaçla pülverizatör püskürtme sistemi tasarımlarının hedef bitkilerin geometrik ölçülerine ve kanopi şekillerine göre yapılması ve değişik uygulama tekniklerinin kullanılması konularında çalışmalar yapılmaktadır. Son yıllarda ise hassas ilaç uygulamalarına yönelik çalışmalar oldukça artmıştır. Bu çalışmaların amacı, yalnızca hedef alanlara ilaç atılması ve hedef olmayan alanlara ilaç atılmamasıdır. Ayrıca, hedefin karakteristik özelliğine göre püskürtülen ilaç miktarının değiştirilmesidir. Bazı çalışmalar ise uygulama ekipmanlarının kolay, etkin ve güvenli kullanımına yöneliktir. Pestisit uygulama teknolojilerindeki önemli gelişmelere ilişkin ayrıntılı açıklamalar aşağıda verilmiştir.

2.1. Püskürtme Memeleri

Püskürtme memeleri ilaçlamanın başarısına doğrudan etki yaparken, bitki koruma ürünlerinin (BKÜ) kullanımından ortaya çıkan çevresel sorunları da en aza indirmede önemli bir etkiye sahiptirler. Memeler tarafından oluşturulan damlaların büyüklüğü, ilaçlama etkinliği ve sürüklenme üzerinde önemli rol oynamaktadır (Hewitt et al., 1998). Küçük damlalar kaplama oranını artırarak biyolojik etkinliğin artmasını sağlamakta, ancak ilaç sürüklenmesinin de artmasına sebep olmaktadır. Özellikle 90'lı yılların ortalarında meme teknolojisinde önemli gelişmeler olmuş ve ön orifisli, hava emişli gibi sürüklenmeyi azaltıcı tip memeler piyasaya sunulmuştur (Anonymous 2013a). Hava emişli memeler, farklı firmalar tarafından farklı ticari isimlerle piyasaya sunulmuş olup bunlardan yaygın olarak kullanılanları; Air Injector (Lechler), Air Induction (Spraying Systems), Air Inducing Venturi (Greenleaf) ve Air Mix (Hypro) şeklinde sıralanabilir. Bu tip memelerde iki orifis bulunmaktadır. Sıvının girdiği ilk orifis sıvı akış miktarını belirler. İkinci orifis ise birinciden daha büyük kesitli olup damla çapını belirler. İlk orifisten giren sıvı, meme bloğu içindeki daralan kesitten (venturi) geçerken vakum oluşturur. Oluşan bu vakum sebebiyle meme bloğunun sağında ve solunda yer alan iki delikten içeriye hava emilir. İçeriye giren hava, sıvı ile karışır. Böylece ikinci orifisten çıkan sıvı hava kabarcıklı ve iri damlalar şeklinde püskürtülür (Şekil 1). Bu hava kabarcıkları şeklindeki damlacıklar hedefe çarparak patlarlar. Patlayan damlacıklar, hedef üzerinde belli bir kaplamanın oluşmasını sağlamaktadırlar (Anonymous 2013b, 2013c, 2013d). Hava emişli memelerle yüksek basınçta çalışmak, geleneksel memelerle düşük çalışma basıncında çalışmaya göre daha düşük sürüklenme sağlamaktadır (Wolf, 2011). Ancak, bu memelerin fiyatları normal memelere göre daha pahalı olduğu için özellikle ülkemizde kullanımı yaygınlaşmamıştır.

Hava emiş prensibi daha sonra diğer tip memelerde de uygulanmaya başlanmış ve geleneksel yelpaze hüzmeli memeler de olduğu gibi ikiz hüzmeli ve turbo tip olarak adlandırılan düşük sürüklenme memelerinin de hava emişli tipleri piyasaya sunulmuştur (Şekil 2). Böylelikle iyi bir kaplama ve penetrasyon sağlanırken sürüklenmenin azaltılması hedeflenmiştir.



Şekil 1. Hava Emişli Memenin Çalışma Prensibi (Anonymus, 2014b)



Şekil 2. Piyasaya Sürülen Bazı Hava Emişli Meme Tipleri (Sırasıyla, Hava Emişli Turbo İkiz Hüzmeli, Hava Emişli XR, Hava Emişli Turbo ve Hava Emişli İkiz Hüzmeli) (Anonymus, 2014b)

Diğer taraftan çalışma basıncı doğru ayarlandığında, geleneksel memelerle de daha iri damlalar elde edilebilmekte ve hava emişli memelerle paralel sonuçlar sağlanabilmektedir (Guler ve ark., 2007). Çizelge 1'de hava emişli (AI) ve geleneksel tip yelpaze hüzmeli (XR) memelere ait bazı karakteristik özellikler (çalışma basıncı, debi, 100 ve 200 μm 'dan küçük damlacıkların toplam hacmi, $D_{v0,5}$ değeri, hüzmeye genişliği ve ortalama damlacık hızı) verilmiştir. Çizelge 1'de görüldüğü gibi aynı debiyi sağlayacak şekilde daha düşük basınçta çalışılan geleneksel XR memesinin sürüklenme potansiyelini gösteren 150 ve 200 μm 'den küçük damlaların oluşturduğu yüzde hacim değerlerinin, hava emişli AI tip meme ile çalışmada elde edilene çok yakındır.

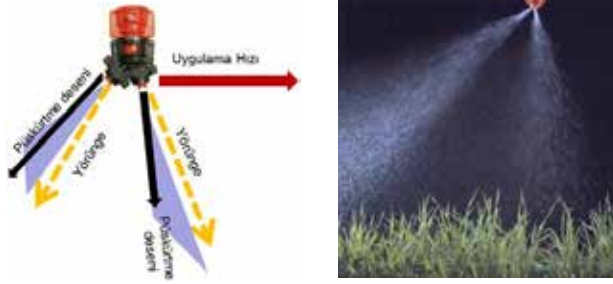
Çizelge 1. Hava Emişli (AI) ve Geleneksel Yelpaze Hüzmeli (XR) Tip Memelere Ait Bazı İşletme Karakteristikleri (Guler ve ark., 2007)

Meme Tipi	Çalışma Basıncı (bar)	Debi (Ldak ⁻¹)	Hacim<100 µm	Hacim<200 µm	D _{v0,5} (µm)	Hüzme Genişliği (cm)	Ortalama Damla Hızı (ms ⁻¹)
AI 11008	8,27	4,65	3,9	21,3	401	120	7,7
XR 11015	1,86	4,65	3,2	18,4	417	124	6,6

Günümüzde tarla pülverizatörlerinde hava emişli memeler oldukça yaygın olarak kullanılmaktadır. Özellikle sürüklenme potansiyellerinin düşük olması ve aynı basınçta çalıştırılan geleneksel memelere göre nispeten daha iyi kaplama oranları sağlamaları, daha yaygın kullanılmalarına olanak sağlamıştır. Hassas bölgelere yakın yerlerde ilaçlama yaparken özellikle püskürtme sisteminin en uç kısımlarında, merkezden kaçık adı verilen memeler kullanılmaktadır. Tek orifisli memelerin yanında, bitki içine daha iyi penetrasyon ve daha iyi kaplama oranı sağlaması bakımından çift başlıklı (dual) memeler de üretilmeye başlanmıştır (Şekil 3). Bu tip meme başlıklarında aynı ya da farklı açılarda püskürtme yapabilen memeler bulunmaktadır. Farklı açılarda püskürtme yapan çift başlıklı (dual) memeler 2013 yılından sonra piyasaya çıkmıştır. Bu tip memeler, iki adet aynı ya da farklı numaralı memelerin farklı püskürtme açılarında (50°-10° veya 70°-30°) özel bir başlığın içine yerleştirilmesiyle oluşturulmuştur (Şekil 4). Bu tip memelerle ilerleme hızının belirli sınırlar içinde artırılarak çalışılması durumunda bitki içerisine ilaç penetrasyonunun olumsuz etkilenmediği belirtilmektedir (Anonymous, 2013e). Bu tip memelerin kullanılmasında makinanın püskürtme sistemi (rampa) dizaynı önem taşımaktadır (Heinkel and Herbst, 2013). Bunun yanında, oluşan maliyet artışı ise önemli bir olumsuzluktur. Bu tip memelerde başlığa 2 farklı büyüklükte meme takılması da söz konusudur. Bu sayede özellikle uzun boylu bitkilerde daha başarılı sonuçlar alınabilmektedir. Büyük meme tarafından üretilen iri damlalar kütlelerinden dolayı bitki içine daha iyi penetre olmakta ve özellikle bitkinin alt kısımlarına ilacın ulaşmasını sağlamaktadır. Küçük meme ise üst kısımlarda daha iyi bir ilaç dağılımı oluşturmaktadır.



Şekil 3. Aynı Püskürtme Açılı Sahip Çift Başlıklı (Dual) ve Çift Hüzmeli (Twin) Memeler (Anonymus, 2014b)

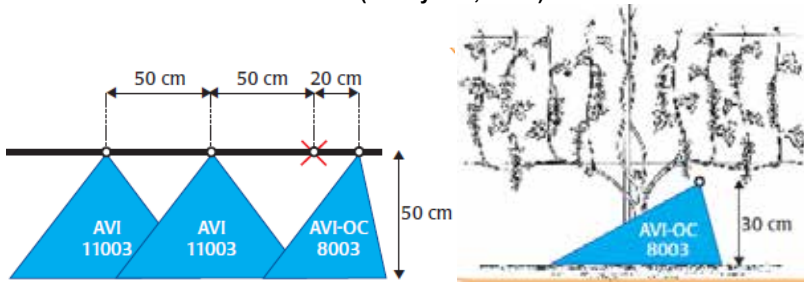


Şekil 4. Farklı Püskürtme Açılı Çift Başlıklı (Dual) Memenin Çalışması (Anonymous, 2013e).

Tarla pülverizatörlerinde, son yıllarda piyasaya sunulan pnömomatik memeler de kullanılmaktadır. Bu tip memeler kauçuk malzemeden yapılmış olup, püskürtme sistemine belirli aralıklara yerleştirilmektedir. Oluşan damlacıkların çapının oldukça küçük olması sebebiyle sürüklenmenin yüksek olması beklenirken, hava akımı ile birlikte hedefe gittikleri için sanılanın aksine geleneksel bir yardımcı hava akımlı tarla pülverizatörüne göre daha düşük sürüklenme oluşturdukları ve geleneksel memelere göre daha iyi kaplama oranları sağladıkları belirlenmiştir. Düşük su tüketimi sayesinde ilaçlama sırasındaki zaman kayıplarının azaldığı belirtilmiştir (Anonymous, 2013f). Son yıllarda, özellikle ilaç sürüklenmesine karşı hassas bölgelerde ve bazı bitkilerin yaprak altında kalan gövde kısımlarını ilaçlamak için merkezden kaçık (off-center) püskürtme hüzmesine sahip memeler piyasaya sürülmüştür. Dünya çapında bilinen meme üreticileri, farklı isimlerle farklı modeller piyasaya sürmüşlerdir. Bu tip kaçık merkezli hüzmeye sahip meme örnekleri Şekil 5'de, çalışma şekilleri ise Şekil 6'da verilmiştir. Bu şekillerden anlaşılacağı üzere püskürtme sisteminin hassas bölgelere daha yakın olan ucuna merkezden kaçık hüzmeye sahip meme takılarak hassas bölgeye gidebilecek ilaç miktarı azaltılabilmektedir. Ayrıca, bitkinin durumundan ötürü makinanın bitkiye yaklaşmaması söz konusu ise bu tip memelerle püskürtülen ilacın büyük kısmı bitkiye doğru yönlendirilebilmektedir.



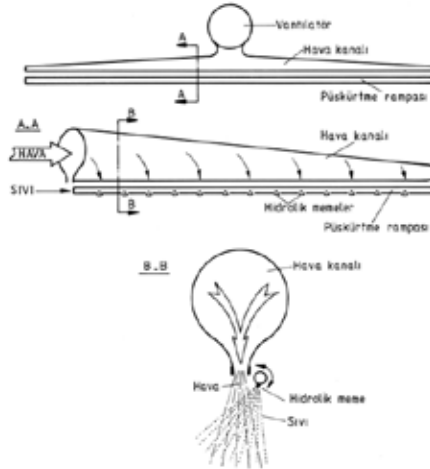
Şekil 5. Kaçık Merkezli Hüzmeye Sahip Püskürtme Memeleri (Anonymous, 2014b) ve (Anonymous, 2014c)



Şekil 6. Kaçık Merkezli Hüzme Oluşturan Memelerin (OC) Püskürtme Sistemine Bağlantı Durumu ve Bitki Kanopisi Altındaki Çalışma Şekli (Resimler, EN_catalogue-Albuz_AVI-OC)

2.2. Yardımcı Hava Akımlı Pülverizatörlerle Pestisit Uygulamaları

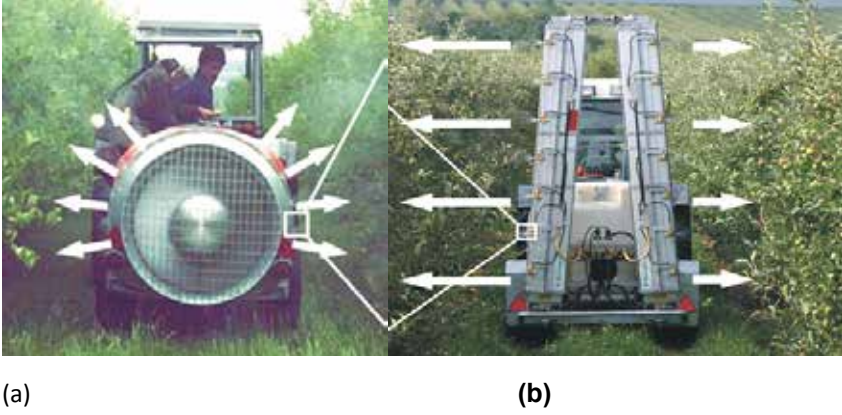
Tarla pülverizatörlerinde yardımcı hava akımlı uygulamalar özellikle 1990'lı yıllardan itibaren kullanılmaya başlamıştır. Bu tip pülverizatörlerde bulunan aksiyal fan yardımıyla üretilen hava, püskürtme sistemi üzerine monte edilmiş plastik ya da vinil malzemeden yapılmış hava kanalı yardımıyla memelere kadar ulaşmaktadır. Hava kanalı üzerindeki çıkış deliklerinin açıklığı ve üfleme yönü değiştirilebilmektedir. Bu makinalarda, fana daha yakın olan orta kesimlerde havanın debisi ve hızı püskürtme sisteminin uçlarına kadar aynı değildir. Bu farkın azaltılması ve homojen bir hava akımının sağlanması için hava borusu (kanalı), püskürtme sisteminin uçlarına doğru daralan kesitte imal edilmektedir (Şekil 7). Bu pülverizatörlerde sürüklenme daha düşük, bitki üstünde toplanan ilaç kalıntı miktarı daha fazla olmaktadır (Dursun ve ark., 2005; Yağcıoğlu, 2008)



Şekil 7. Hava Akımlı Hidrolik Tarla Pülverizatöründe Hava Kanalı ve Memelerin Durumu (Yağcıoğlu, 2008)

Bağ-bahçe pülverizatörlerinde yardımcı hava akımlı pestisit uygulamaları çok uzun yıllardır yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu tip makinalarda genellikle 3 tip fan bulunmaktadır. Bunlar aksiyal, radyal ve çapraz akışlı fanlardır. Şekil 8'de aksiyal

ve çapraz akışlı fanlara sahip pülverizatörler görülmektedir. Aksiyal fanların hava hızı radyal fanlara göre düşük, ama hava debisi daha fazladır. Buna karşın radyal fanların hava hızı aksiyal fana göre yüksek ama hava debisi daha düşüktür. Çapraz akışlı fanlar ise eşit dağılım sağlamaktadırlar. Ülkemizde aksiyal fanlı ilaçlama makineleri daha çok tercih edilmektedir. Meyve bahçelerinde ve bağlarda kullanılan bu tip pülverizatörlerde bulunan vantilatörlerin hava debisi, ağacın cinsi ve yüksekliği ile makinenin ilerleme hızı dikkate alınarak belirlenmelidir (Yağcıoğlu, 2008).



Şekil 8. Bağ-Bahçe Pülverizatörlerinde Kullanılan Fanların Hava Akımı Yönleri: Aksiyal Fan (a), Çapraz Akışlı Fan (b)

Yardımcı hava akımlı pülverizatörlerin hava hızı ve debisinin artırılması için fan dizaynlarında geliştirmelere gidilmiştir. Böylece bitki içine ilaç penetrasyonunun artacağı düşünülmektedir. Ancak yüksek hava hızı ve debisi daha iyi bir kaplama sağladığı anlamına gelmemektedir. Fazla hava akışının, damlacıkların bitki üstünden ve içinden geçerek sürüklenmeyi arttırdığı, buna bağlı olarak kaplama oranını azalttığı görülmüştür. Hava hızının %25 azaltılmasıyla sürüklenmenin %75 oranında azaltılabileceği belirlenmiştir (Deveau, 2009).

Bağ ve bahçelerde yardımcı hava akımlı pülverizatörlerle pestisit uygulamalarında, son sıraların ilaçlanması sırasında bahçenin dışına doğru oluşan sürüklenmenin azaltılması için uygulanan önemli tedbirlerden birisi pülverizatör hava akımının kesilmesidir. Avrupa'da bu konuda yerel otoriteler tarafından ciddi yaptırımlar vardır. Farklı ülkelerde farklı uygulamalar olmakla birlikte, genel olarak herhangi bir sürüklenme önleyici tedbirin alınmadığı pülverizatörler kullanıldığında, 18 m'ye kadar ilaçlanmamış tampon bölgelerin bırakılması gerektiği belirtilmiştir (Anonymous 2003). Ya da son sıralara yaklaşırken bahçenin dışına doğru olan tarafta hava akımının kesilerek ilaçlamanın yapılması gerektiği belirtilmiştir. Bu amaçla operatörün manuel olarak kumanda ettiği ve hava çıkış ağızlarını kapatmaya yarayan kapaklar bulunmaktadır. Operatör, bu kapakları traktörden inerek elle kapatıldığı gibi, bir hidrolik piston yardımıyla traktör kabini içinden de kapatılabilmektedir (Şekil 9). Bu sistemlerin kullanıldığı pülverizatörlerde, bahçenin dışına doğru yapılan ilaçlama sırasında hava çıkış ağızlarındaki kapakların kapatılmasıyla hedef dışına giden ilaç miktarı azaltılabilmekte ve bahçenin içine doğru olan hava çıkışında ise herhangi bir değişiklik olmadığı için ilaçlama başarısı etkilenmemektedir.



Şekil 9. Hava Akımının Kesilmesini Sağlayan Hidrolik Kontrollü Kapak Sistemi

2.3. Elektrostatik Yüklemeli Pülverizatörlerle Pestisit Uygulamaları

Elektrostatik yükleme tekniği çok uzun yıllardır fabrika bacalarındaki filtreleme sistemlerinde, boya sektöründe özellikle otomobil sektöründe (Anonymous 2013g), fotokopi makinalarında ve kimyasal savaşta kullanılan bitki koruma makinalarında kullanılmaktadır (Anonymous, 2013h). Ancak pülverizatörlerde elektrostatik yükleme uygulamaları, bazı teknik ve güvenlik nedenlerinin yanı sıra yüksek ilk maliyet nedeniyle yeterince kabul görmemiştir. Buna karşın, günümüzde pestisit tüketiminin azaltılmasına yönelik artan baskılar ve çevre kirliliği konusunda duyarlılığın artması, bu tekniğin daha basit ve güvenli olarak tekrar bitki koruma makinalarında kullanılmaya başlanmasını sağlamıştır. Yeni tip pülverizatörlerde, damlalar genellikle yüksek hızlı hava akımı ile oluşturulmakta (pnömatik pülverizasyon), daha sonra oluşturulan bu damlalar elektrostatik olarak yüklenmektedir.

Elektrostatik yükleme tekniğinde, ilaç damlacıkları statik elektrikle yüklenmektedir. Bu yüklü damlacıklar (+ ya da – yüklü) bitkiye yaklaşırlarken bitkide zıt bir yük oluşmaktadır. Bu zıt (karşı) yük, damlalar ve bitki yüzeyleri arasında elektrostatik çekim kuvveti oluşmasını ve böylece yüklü ilaç damlacıklarının bitkiler üzerine çekilerek etkin bir şekilde toplanmasını sağlamaktadır (Dursun ve ark., 2005). Elektrostatik yükleme tekniği, kaplama oranını artırırken sürüklenmeyi de azaltmakta, böylece çevre korunmasına önemli katkı sağlamaktadır (Anonymous 2013i). Damlacıkların statik elektrikle yüklenerek püskürtülmesiyle, özellikle küçük damlacıkların hedefe ulaşmasında ortaya çıkan sorunları azaltması (Anonymous 2013j) ve sürüklenmeyi %50'lere varan oranda azaltması bu yöntemin önemli avantajları olarak belirlenmiştir. Şekil 10'da elektrostatik yüklemeli püskürtme yapan 18 m iş genişliğine sahip bir tarla pülverizatörü görülmektedir. Çizelge 2'de ise elektrostatik ve geleneksel pülverizatörlerle çalışmada, damlacıkların toplandığı yerler ve bu yerlerde toplanma oranları karşılaştırmalı olarak verilmiştir. Bu çalışmada, geleneksel pülverizatörle püskürtülen ilaç damlacıklarının ancak % 16'lık kısmının bitki üzerinde toplandığı, %84'lük kısmının ise hedef dışına gittiği belirlenirken, elektrostatik yüklemeli pülverizatörde bitki üzerinde toplanan damlacıkların oranının % 60, hedef dışına giden damlacıkların oranının ise % 40 olduğu belirlenmiştir (Anonymous 2013k).



Şekil 10. Elektrostatik Yüklemlü Püskürtme Yapan Bir Tarla Pülverizatörü (Anonymous 2013h).

Çizelge 2. Elektrostatik ve Geleneksel Pülverizatörlerle Çalışmada Damlacıkların Toplandığı Yerler ve Toplanma Oranlarının (%) Karşılaştırılması (Anonymous 2013k).

Damlanın toplandığı yer	Damlaların Toplanma Oranı (%)	
	Geleneksel pülverizatör	Elektrostatik pülverizatör
Bitki üzeri	16	60
Bitki arkası	27	9
Bitki altı	2	3
Sıra arası	4	1
Belirsiz	51	27

2.4. Püskürtme Sistemi Koruyucu Örtüleri

Bu tarz koruyucu örtüler, özellikle tarla pülverizatörlerinde kullanılmaktadır (Şekil 11). Püskürtme sistemini koruyan bu örtüler, rüzgar nedeniyle oluşan sürüklenme kayıplarını azaltmaktadırlar. Ayrıca, geleneksel pülverizatörlerle ilaçlama yapılamayacak kadar yüksek rüzgar hızlarında etkin bir ilaçlama yapılmasını sağlayarak ilaçlama yapılabilen gün sayısını artırmaktadırlar (Dursun ve ark., 2005). Ancak, bu örtüler memelerin operatör tarafından görülmesini zorlaştırmaktadırlar. Diğer yandan özellikle mekanik koruyucu örtüler bir bariyer oluşturarak püskürtme sistemi etrafında bir türbülans oluşmasına ve küçük damlaların hava akımına kapılarak hedef dışına gitmesine yol açabilmektedirler. Bu nedenle püskürtme sistemi üzerine yerleştirilen bu örtülerin tasarımlarına ve yerleştirilme şekillerine dikkat edilmesi gerekmektedir.



Şekil 11. Püskürtme Sistemi Kuruyucu Örtüsüne Sahip Tarla Pülverizatörleri (Resimler, OSU web sayfası)

2.5. Ürün Açıcı Sistemler

Pamuk veya soya gibi uzun boylu bitkilerde ilacın bitkinin alt taraflarına ulaştırılmasında bazı zorluklarla karşılaşmaktadır. Bu durumda bitkiye zarar vermeden ürünü eğen ve püskürtülen ilacın bitkinin alt bölgelerine ulaşmasına olanak tanıyan mekanik ya da pnömatik ürün açıcı sistemler kullanılmaktadır (Şekil 12).



Şekil 12. Mekanik Ürün Açıcı (Zhu et al., 2006)

2.6. Tünel Tipi Pülverizatörler

Püskürtülen ilacın önemli bir kısmının sürüklenme nedeniyle hedef dışına gittiği geleneksel yardımcı hava akımlı pülverizatörler yerine tünel tipi pülverizatörler ile sürüklenmenin %99'lara varan oranlarda azaltılabildiği belirlenmiştir. Bu pülverizatörler, tek sıralı olabildiği gibi birden fazla sıralı da olabilmektedir. Birden fazla sıraya girebilen asılır (Şekil 13a), çekilir ya da kendiyürür tünel tipi pülverizatörlerin iş genişliklerinin fazla olması, saatlik iş başarılarının da yüksek olmasını sağlamaktadır. Ancak, tünel pülverizatörlerin kullanılması sırasında aşağıda verilen hususlara dikkat edilmesi gerekmektedir.

- Ağaçların ya da bağın bu tip pülverizatörlerin kullanılmasına olanak verecek şekilde budanması gerekmektedir.
- Bitki sıra arası mesafelerinin eşit olması, operatörün makinaya zarar vermeden çalışmasını sağlamaktadır.
- Makinanın geniş olması sebebiyle özellikle bağ ve bahçe sonlarında dönerek

bir sonraki sıraya girebilmesi için yeterli manevra alanı olmalıdır.

- Makinanın yüksek olması sebebiyle eğimli arazilerde ve yüksek hızlarda çalışmak tehlike arz etmektedir.

Ancak, günümüzde hidrolik sistemlerdeki gelişmeler sayesinde, sağ ve solda bulunan kısımların hızlı ve sorunsuz bir şekilde kapanabilmesini sağlamıştır. Bunun yanında 2'den fazla sıraya giren tünel tipi pülverizatörler (Şekil 13b) düşük hızlarda kullanılmalarına rağmen iş genişlikleri yüksek olduğu için saatlik iş başarıları da artmaktadır. Tünel pülverizatörler, sürüklenmeyle oluşan ilaç kayıplarını azaltarak ilaç tasarrufu sağlamalarına karşın, maliyetleri geleneksel pülverizatörlere kıyasla daha yüksektir.



(a)



(b)

**Şekil 13. İki Sıralı Asılır (a) ve Üç Sıralı Kendiyürür (b)
Tünel Tipi Bağ-Bahçe Pülverizatörleri (Resimler, Prof. Dr. Erdal ÖZKAN)**

2.7. Kule Tipi Pülverizatörler

Kule tip pülverizatörler, hedef bitkiler üzerinde daha iyi ilaç dağılım düzgünlüğü sağlanması ve ilaç kayıplarının azaltılması amacıyla geliştirilmişlerdir. Bu pülverizatörlerde püskürtme sistemi dikey konumda olup genellikle aksiyal bir fan tarafından oluşturulan hava akımı, metal veya plastikten yapılmış dikey bir kanala yönlendirilmekte ve yarık şeklindeki bir kanaldan memeler üzerine yönlendirilmektedir. Böylece, taşıyıcı hava akımı damlacıkları hedef bitki kanopisine yatay doğrultuda daha etkin bir şekilde taşımaktadır. Bazı tiplerde ise çapraz akışlı fanlar yardımıyla hava akımı oluşturulmaktadır. Diğer yandan, bazı kule tip pülverizatörlerde dikey bir taşıyıcı çatı üzerine belirli aralıklarla yerleştirilen yardımcı hava akımlı döner diskli meme üniteleri (Turbofan) bulunmaktadır. Bu ünitelerin sayısı, ilaçlanacak ağaçların yüksekliğine bağlı olarak değişebilmektedir. Şekil 14'de kule tip bir pülverizatörle ilaç uygulaması görülmektedir.



Şekil 14. Kule Tip Pülverizatör

3. HASSAS PESTİSİT UYGULAMALARINA YÖNELİK GELİŞMELER

3.1. Değişken Oranlı Pestisit Uygulaması

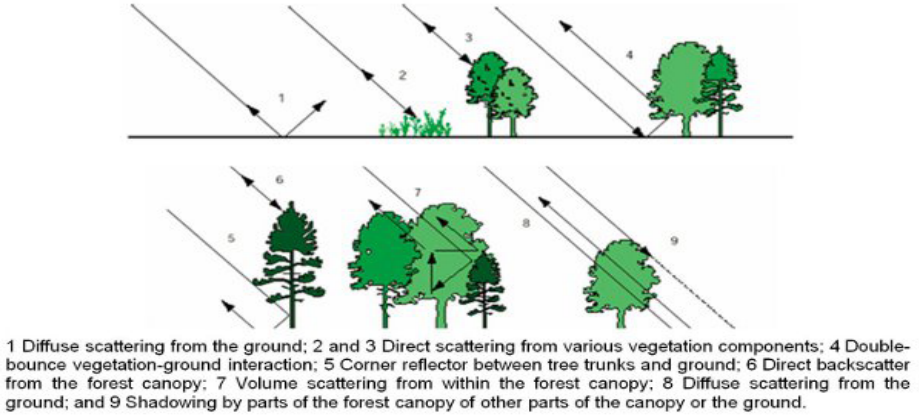
Geleneksel tarım uygulamalarında bir tarlanın her yerinin aynı özellikte olduğu kabul edildiğinden girdilerin tarlanın her yerine eşit olarak dağıtılması esas amaçtır. Ancak tarlanın ya da bahçenin her yerinde yabancı ot yoğunluğunun aynı olmamasına karşın bu alanın tamamı ilaçlanır. Bağlarda ya da bahçelerde de her sıradaki bitki sayısı ya da bitki boyu ve yoğunluğu aynı olmadığı halde geleneksel pülverizatörler ile bağıın veya bahçenin tamamına eşit miktarda ilaç atılır. Bu tip uygulamalarda hiç ilaçlanmaması gereken yerler ilaçlanabilmekte, ilaçlanması gereken yerlere ise daha az ilaç uygulanabilmektedir. Böylece, gereksiz yere tarım ilacı kullanılarak hem çevresel sorunlar artırılmakta, hem de önemli parasal kayıplar olmaktadır. Genel olarak hassas tarım, üretim yapılan arazi ile ilgili tüm bilgilere sahip olunması ve yeni teknolojik yöntemler kullanılarak üretimin buna göre planlanması esasına dayanan bir işletmecilik anlayışı olarak tanımlanabilir.

Ağaç tacı özellikleri, uygulanacak tarımsal faaliyetin her bir ağaca özel olmasını sağlayan önemli bir bilgidir. Özellikle gübreleme, sulama ve pestisit uygulamaları gibi önemli tarımsal faaliyetler, ağaç tacının yapısal ve geometrik özelliklerine bağlıdır. Bu yüzden son zamanlarda ağaç tacı özelliklerinin doğru olarak belirlenmesi önem kazanmış, bu yönde yapılan araştırmalar artmıştır.

Günümüzde araştırmacılar ağaç tacının yapısal özelliklerini tespit etmek için yaprak alan indeksi belirleme gibi çeşitli teknikler uygulamaktadırlar. Son zamanlarda ağaç tacı özelliklerinin belirlenmesi amacıyla görüntü analiz teknikleri, dijital 3 boyutlu fotoğraflama, taç içindeki ışık penetrasyonunun analizi, ultrasonik sensörler ve lazer tarama teknikleri kullanılmaktadır. Bu tekniklerin her biri için farklı tipte sensörler kullanılmakta, bu sensörlerin de birbirlerine göre avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Ağaç tacının yapısal özelliklerini belirlemede kullanılan başlıca sistemler, avantajları ve dezavantajları aşağıda ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

Radar sistemleri: Bu sistemler elektromanyetik dalgaları yayarak çalışırlar ve radyo dalgalarının yayıldığı yönde bir engel varsa bu dalgalar engele çarparak geri yansırırlar. Yansıyan dalgaların geri dönüş sürelerinin ölçülmesi ile çarptıkları engelin mesafeleri ve konumları belirlenmektedir (Şekil 15). En büyük avantajları, atmosferik koşullardan etkilenmemeleridir. Çok geniş ölçekli alanların ağaç tacı yapısındaki

farklılıkları ve farklı yapıdaki bitki örtülerini tespit edebilirler. Düşük çözünürlüklerine bağlı olarak çoğu tarımsal faaliyetin gerektirdiği hassasiyetten uzak olmaları sebebiyle diğer sistemlere göre daha az tercih edilirler.



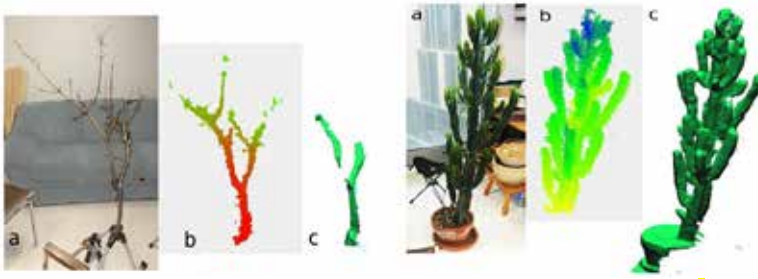
Şekil 15. Radar Sistemlerindeki Elektromanyetik Dalgaların Yansıması (Ordenez et al., 2009)

Tıbbi ve endüstriyel alanlarda kullanılan teknolojiler: Bu sistemler Yüksek Çözünürlüklü X-Işınlı Bilgisayarlı Tomografi ve Nükleer Manyetik Rezonans Görüntüleme gibi tıpta ve endüstride yaygın olarak kullanılan tekniklerin modifikasyonu temeline dayanan sistemlerdir. Her iki teknik ile bitkilerin 3 boyutlu görselleştirilmesi sağlanarak fiziksel özellikleri hatasız bir şekilde belirlenebilmektedir (Şekil 16). Fakat kullanılan ekipmanların aşırı pahalı oluşu, algılanacak bitkinin yüksekliği ve çapının 1-2 metreyi aşmaması gerekliliği, tarım makinalarına entegre edilmesinin zor olması sebebiyle gerçek arazi koşullarında kullanılmaya elverişli olmamaları ve Bilgisayarlı Tomografi tekniğinde kullanılacak güçlü bir X-Işını kaynağının insan sağlığını riske etmesi gibi faktörler günümüzde bu tekniklerin kullanımını sınırlandıran en önemli etmenler arasındadır.



Şekil 16. Yüksek Çözünürlüklü X-Işınlı Bilgisayarlı Tomografi (Dutilleul et al., 2005) ve Nükleer Manyetik Rezonans Görüntüleme (Anonymous, 2014d) Teknikleriyle Bitkilerin 3 boyutlu Görselleştirilmesi

Dijital fotoğraflama teknikleri: Bu teknikte, farklı açılardan yerleştirilen dijital kameralar ile bitkilerin 2 boyutlu fotoğraflarının çekilmesi ve bu fotoğrafların bilgisayar ortamında tekrar 3 boyutlu hale döndürülmesi işlemi hassas biçimde gerçekleştirilmekte, böylelikle ağaç taçlarının yapısal özellikleri elde edilebilmektedir. Dijital kameraların düşük maliyetleri, kullanımının kolay olması, yükseklik, hacim, yaprak alan indeksi gibi bitki özelliklerinin hatasız olarak tahminlenebilmesi bu tekniğin avantajları arasındadır. Bitki geometrisinin değerlendirilmesinin karışık ve yavaş bir süreç olması, bu nedenle gerçek zamanlı uygulamalar için uygun olmamaları, kameraların öncelikle kalibrasyonlarının yapılması gerekliliği ve bitkilerin 3 boyutlu modellerinin direkt elde edilemeyip, bilgisayar algoritmaları sonrasında elde edilebilmeleri ise dezavantajları arasındadır. Şekil 17’de dijital fotoğraflama tekniğiyle bitkilerin 3 boyutlu görselleştirilmesi işlemi görülmektedir.



Şekil 17. Dijital Fotoğraflama Tekniğiyle Bitkilerin 3 Boyutlu Görselleştirilmesi (Nock et al., 2013)

Işık sensörleri: Bu teknik ile ağaç tacının üst ve alt kısımlarındaki ışığın radyasyonu ölçülerek fotosentetik aktif radyasyon (PAR) hesaplanmakta ve bu verilerden yararlanılarak gerçek zamanlı yaprak alan indeksi değerleri belirlenmektedir. Ceptometre adı verilen ışık algılayıcı taşınabilir cihazlar günümüzde ticari olarak bulunmaktadır (Şekil 18). Avantajları, cihazların pahalı olmamaları ve farklı standartlara göre hızlı bir şekilde ayarlanabilmeleridir. Atmosferik koşullardan olumsuz etkilenmeleri, ölçüm işleminin yavaş olması, buna bağlı olarak gerçek zamanlı uygulamalar için elverişli olmamaları, bitkilerin 3 boyutlu modellerinin direkt elde edilemeyip, bilgisayar algoritmaları sonrasında elde edilebilmeleri dezavantajlarıdır.



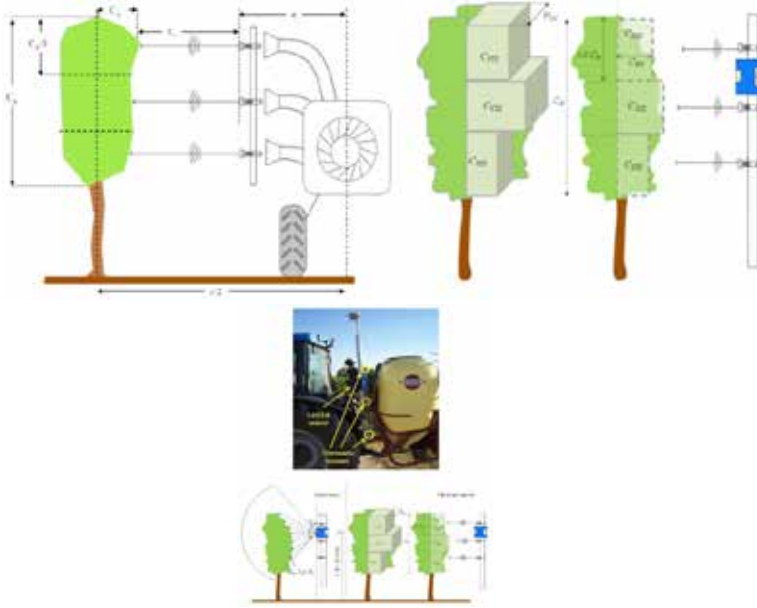
Şekil 18. Elde Taşınabilir Işık Sensörü (Ceptometre) (Rosell and Sanz, 2012)

İkili görüntüleme: Bu yöntem, dijital kamera ile elde edilen görüntülerden 3 boyut bilgisi çıkarılması esasına dayanmaktadır (Şekil 19). İkili görüntüleme sistemiyle, çift lensli kamera kullanılarak her iki lensten alınan 2 boyutlu görüntülerin birleştirilmesi sağlanmakta ve derinlik bilgisini de içeren 3 boyutlu görüntüler elde edilmektedir. İnsan gözünün görme biçimine en çok benzeyen algılama sistemidir. Bitkilerin en gerçekçi 3 boyutlu görüntüleri bu teknikle elde edilmekte, bitki fiziksel özelliklerini içeren 3 boyutlu yapı direkt olarak hesaplanabilmektedir. Bunlara karşın, uygun olmayan hava koşullarında, özellikle ışık şiddetinin değiştiği durumlardan olumsuz etkilenmektedirler. Her iki lensten alınan farklı görüntüler birlikte işlendiğinden veri dosyalarının büyüklüğü önemli ölçüde artmakta, bu nedenle 3 boyut bilgisinin işlenmesi ve depolanması güçleştiği gibi uzun bir işlem süreci gerektirmektedir. Bu dezavantajlar ise ikili görüntüleme sistemlerinin gerçek zamanlı uygulamalarda kullanımlarını sınırlandırmaktadır.



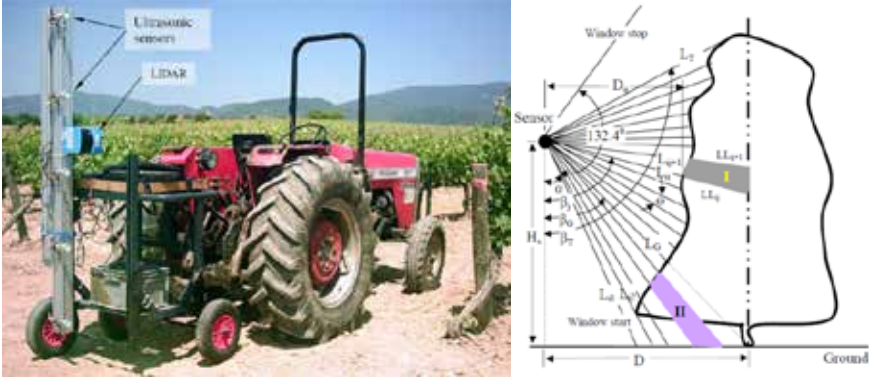
Şekil 19. Traktör Önüne Monte Edilmiş İkili (Stereo) Görüntüleme Sistemi (Kise et al., 2005)

Ultrasonik sensörler: Bu sensörler, bir ultrasonik dalganın yayıcıdan çıkması ve yayıldığı yöndeki bir objeden yansıyıp geri dönme süresini tespit edip, objenin kendisine olan mesafesinin belirlenmesi temeline dayanmaktadır. Avantajları, sağlam ve fiyatlarının düşük olması sebebiyle tarımsal faaliyetler için uygun olmaları, farklı sistemlere kolaylıkla uygulanabilmeleridir. Dezavantajları ise ultrasonik dalgaların sapma açılarının büyük olmasından dolayı alınan ölçümlerin doğruluğunun sınırlandırılması, bu olumsuzluğun giderilmesi için de çoğu tarımsal uygulamada fazla sayıda ultrasonik sensör kullanılmasını gerektirmesidir. Şekil 20’de ultrasonik sensörlerle ağaç tacının algılanması işleminin ilkesi ve gerçek bir pülverizatör üzerinde uygulaması görülmektedir.



Şekil 20. Ultrasonik Sensörler İle Ağaç Tacının Algılanması (Llorens et al., 2011)

LIDAR sensörler: Hızlı bir şekilde algılama yapan başka bir teknik ise LIDAR (Light Detection and Ranging veya Laser Imaging Detection and Ranging) sensörleridir. Bu sensörler, objeleri yüksek dalga boyuna sahip ışık ile 3 boyutlu olarak taramaktadırlar. Mesafe ve nesne algılama sorunu açısından incelendiğinde etkin sonuçlar vermektedirler. Yüksek hızlı ölçüm yapmaları, uygun algoritmalar kullanılarak yüksek hassasiyetle ağaçların yapısının tanımlanması, yüksek doğruluğa sahip olmaları, çoğu tarımsal uygulama için bitkilerin 3 boyutlu sayısallaştırılmış görüntülerini oluşturabilmeleri, yükseklik, genişlik, hacim, yaprak alan indeksi ve yaprak alan yoğunluğu gibi çok fazla bilginin elde edilebilmesi bu sensörlerin avantajlarıdır. Yoğun tozlu, sisli ve nemli ortamlardan olumsuz etkilenmeleri, yüksek maliyetli olmaları, hacim tahminlemesinde sensörün yönelim açısının ve ağaçların merkezine olan uzaklığının belirlenmesindeki hatalara karşı çok hassas olmalarından dolayı ek aygıtlar veya bu hataların giderilmesi için kontrol prosedürleri içermesi gerekliliği ise bu sensörlerin kullanımını sınırlayan faktörlerdir. Şekil 21’de LIDAR sensörlerle ağaç tacının algılanması işleminde kullanılan prototip bir sistem görülmektedir (Rosell and Sanz, 2012).



Şekil 21. Lidar Sensörler İle Ağaç Tacının Algılanması
(Rosell and Sanz, 2012), (Wei and Salyani, 2004)

3.2. Püskürtme Sisteminin Aktif Kontrol Yöntemiyle Dengelemesi

Günümüzde pestisit uygulamalarında iş başarısının artırılması, ya yüksek ilerleme hızlarında ya da iş genişliği büyük olan pülverizatörlerle sağlanabilmektedir. Son yıllarda üretici firmalar iş genişliği 36 m (John Deere-ABD), 40 m (Amazone-Almanya) ve 48 m (Matrot-Fransa) olan kendi yürür ilaçlama makinalarını piyasaya sunmuşlardır. Ancak, yüksek ilerleme hızlarının püskürtme sisteminin dengesini (stabilitesini) bozduğu ve aerodinamik türbülansların oluşmasına neden olarak sürüklenmeyi arttırdığı belirtilmektedir (Ozkan et al., 2012). Püskürtme sisteminin yerden yüksekliğinin sürekli değişmesi, sürüklenmenin yanısıra örme payının çok fazla artmasına ya da azalmasına sebep olmakta, bu durum ise ilaç dağılım düzgünlüğünün bozulmasına neden olmaktadır (Şekil 22). Bu sebeplerden dolayı, iş genişliği büyük tarla pülverizatörlerinde arazi koşullarından kaynaklanan düşey ve yatay hareketlerin mümkün olduğunca sönümlendirilmesi ve püskürtme sisteminin (rampasının) ilaçlamanın başından sonuna kadar yerden yüksekliğinin aynı olması gerekmektedir. Mevcut pülverizatörlerde pasif salınımlı dengeleme sistemleri mevcuttur. Özellikle iş genişliği 12 m'den fazla olan tarla pülverizatörlerinde geleneksel sistemlerin yerine ultrasonik sensörler kullanılarak, püskürtme sisteminin yerden yüksekliği sabit tutulmaya çalışılmaktadır. Aktif kontrol sistemi olarak da bilinen bu dengeleme sisteminde, püskürtme sisteminin birbirinden bağımsız olan her bölümüne ultrasonik sensörler yerleştirilmektedir. Bu sensörler ile yere ya da bitkiye olan uzaklık algılanmakta ve bir ayar sistemiyle her bölüme ait hidrolik pistonlara kumanda edilerek püskürtme sisteminin daima paralel kalması sağlanmaktadır (Şekil 23).



Şekil 22. Yere Paralel Olmayan Püskürtme Sistemi (Roettele et al., 2011).



Şekil 23. Aktif Dengeleme Sistemli Kendiyürür Tarla Pülverizatörü (Anonymous, 2014e)

3.2. Doğrudan Enjeksiyon Sistemi

Pestisit uygulamalarında ortaya çıkan sorunlardan bir tanesi de uygulamadan sonra depodaki ilaç kalıntısıdır. Bu durum iki şekilde oluşabilir. Birincisi, ilaçlama sonunda depoda kullanılmayan bir miktar ilaç kalabilir. İkincisi ise ilaçlama sonunda ilaç deposunun yıkanması ile ortaya çıkan ilaç kalıntısıdır. İlaçlama sonunda depoda kalan ilaçlı suyun rastgele toprağa dökülmesi önemli çevre sorunlarına neden olduğu gibi, parasal sorunlara da yol açabilmektedir. İlaçlama sonrasında makinanın ilaçla temas eden kısımlarının yıkanması ve bir sonraki ilaçlama için hazır hale getirilmesi gerekmektedir. Özellikle büyük hacimli depoların içinin yıkanması sonucu ortaya çok fazla ilaçlı sıvı çıkmakta ve bu sıvının imha edilmesi önemli bir sorun oluşturmaktadır. Yeni nesil pülverizatörler çevreyle dost teknolojilerle donatılmışlardır. Bu tip pülverizatörlerde ilaç ve su ayrı ayrı depolara konulmaktadır (Anonymous 2014a). Ana depoda sadece temiz su bulunur. Pülverizatör üzerinde bulunan çok hassas enjeksiyon pompaları (6-10 ml min⁻¹ aralığında çalışan), ilerleme hızına bağlı olarak ilaç deposundaki ilacın basılmasını sağlarlar. Su ve ilaç, karışım odasında karıştırılarak pompa yardımıyla püskürtme sistemindeki memelere doğru gönderilmektedir. Bu sistemlerde, ilaç konsantrasyonu sürekli kontrol edilerek pülverizatörün hedeflenen dozda ilaç uygulaması sağlanmaktadır (Sudduth et al., 1995)

çıkılmaktadır. Arabalı tip pülverizatörlerle çok yüksek basınç ve hacimlerde yıkama şeklinde ilaçlama yapılmaktadır. Pülverizasyon sonucu oluşturulan damlalarda tekdüzelik sağlanamamakta, ilaç hedef üzerinde tutunamamakta, akma ve sıçrama nedeniyle toprağa ya da ilaçlama yapan kişinin üzerine bulaşmaktadır. Ayrıca, çok yaygın olmamakla beraber ULV formunda ilaçlama yapan soğuk ve termal prensiple çalışan sıcak sisleyiciler de kullanım alanı bulmuştur. Tekdüze ve küçük damlalar üreten bu tip makinalarla çalışmada su, ilaç ve zamandan önemli oranda tasarruf sağlanabilmektedir. Üniform damla dağılımı ile hedef üzerinde daha iyi kaplama oranı elde etmek mümkün olmakta, uçucu böceklere karşı da başarıyla mücadele edilebilmektedir (Apaydin ve ark., 2013).

Son yıllarda ülkemizde örtüaltı tarımında farklı tip ULV makinaları kullanım alanı bulmuştur. Sırtta taşınan tipleri olduğu gibi bir araba üzerine monte edilen ULV başlıkları ile sıra aralarında bir işçi tarafından çekilerek kullanılan tipleri de mevcuttur (Şekil 25).



Şekil 25. Sırtta Taşınan (a) ve Elle Çekilen Arabalı Tip (b, c) ULV Makinaları.

Bunlara ek olarak, merkezkaç kuvvet prensibi ile damla oluşumunu sağlayan döner diskli memeli pülverizatörler de seralarda kullanılabilir. Bu tip pülverizatörler pil ya da akü ile çalıştırılmaktadır. Döner diskli memeler tarafından oluşturulan damlaların hedefe daha kolay ulaşmasını sağlamak amacıyla fanlı modelleri de bulunmaktadır.

Modern ve büyük seralar, pülverizasyon işlemlerinin çok daha kısa sürede yapılabilmesine olanak sağlayan pülverizatörlere ihtiyacı gündeme getirmiştir. Bu ihtiyaca yönelik pülverizatörler ilk başta yurt dışından ithal edilmelerine rağmen son yıllarda yerli üretim pülverizatörlerin sayılarında önemli artışlar gözlenmektedir. Bu sistemler, ilaçlı suyun hazırlandığı ve basınçlandırıldığı merkezi bir depo ile bu depodan hortum ile kendi yürür ilaçlama arabasına iletilen ilaçlı suyun pülverizasyonu şeklinde olmaktadır. Üzerine ilaçlama memelerinin adapte edildiği kendi yürür makinaların kontrolü, makinanın üzerine çıkan bir operatör tarafından yapılmakta ve ilaçlı suyun pülverizasyonu sağlanmaktadır. Yine benzer şekilde merkezi bir depo tarafından basınçlandırılan ilaçlı suyun pülverizasyonunda, ısıtma boruları üzerinde ya da sıra aralarında sera zemininde hareket edebilecek şekilde dizayn edilen dikey püskürtme (bum) sistemleri de kullanılmaktadır (Şekil 26).



Şekil 26. Isıtma Boruları Üzerinde Hareket Edebilen Kendi Yürür İlaçlama Makinaları (a, b) ve Elle Çekilen Püskürtme Sistemleri (c).

Geleneksel sera işletmelerindeki pülverizasyon teknikleriyle **kıyaslandığında**, önemli avantajlara sahip bu tip ilaçlama makinaları ile kısa süre içerisinde geniş alanlar ilaçlanabilmektedir. Her ne kadar klasik makinalara göre önemli avantajlara sahip olsalar da ilaçlamalar yüksek basınç altında yapılmaktadır.

Gerek klasik gerekse modern seralarda kullanılan ilaçlama makinalarında, makinayı yönlendiren operatörün ilaçla teması kaçınılmaz olmaktadır. Oysa yurt dışında kullanılan otomatik ilaçlama makinalarında operatörün ilaçla teması asgari seviyeye çekilmeye çalışılmaktadır. Bu tip makinalar ısıtma boruları üzerinde hareket edecek şekilde dizayn edilmiş olup, makinanın kontrolü operatörün gözetiminde yardımcı elektronik devreler vasıtasıyla otomatik olarak gerçekleşmektedir. Şekil 27’de kendi yürür otomatik ilaçlama makinaları görülmektedir. Bu makinalar, operatörün pestisitlere maruz kalmasını önlediği gibi operatörden kaynaklanan hataları **da** bertaraf ederek hedef üzerinde daha homojen bir kaplama sağlanmasına ve ilaç uygulama etkinliğinin artırılmasına yardımcı olmaktadır.



Şekil 27. Seralarda Kullanılan Kendi Yürür Otomatik İlaçlama Makinaları

5. SONUÇ

Dünya nüfusunun 50 yıl içerisinde 10 milyarı aşacağı ve gelecekte tarımsal üretimde yüksek verim eldesinin çok daha fazla önem kazanacağı öngörülmektedir. Gelecekte beklenen bu yüksek verimin sağlanmasında, ileri teknoloji ürünü tarım makineleri kullanımının önemli rol oynayacağını söylemek kehanet olmayacaktır.

Günümüz modern tarımında pestisitlerin (tarım ilacı) kullanılması kaçınılmazdır. Ancak pestisit kullanılırken, hem ürünün hastalıklar, zararlılar ve yabancı otlara karşı korunması hem de insan ve çevrenin pestisitlerin olumsuz etkilerinden korunması birlikte değerlendirilmelidir. Tarımsal üretimde hastalık, zararlı ve yabancı otları yok ederek büyük yararlar sağlayan bu kimyasallar, zehirlilikleri ve diğer bir çok olumsuz etkileri nedeniyle insan ve çevre sağlığı bakımından zararlı maddeler olarak değerlendirilmektedir. Diğer bir ifadeyle tarımsal üretimde dost olan kimyasallar, gıda ve çevre konularında karşımıza düşman olarak çıkmaktadır.

Ülkemizde tarım ilacı kullanımının avantajları herkes tarafından bilinmekte ve dikkate alınmakta iken sakıncaları konusunda duyarsız kalınmakta, olumsuz etkilerini azaltacak gerekli önlemler yeterince alınmamaktadır. Bu olumsuz etkilerin öncelikle insan sağlığı ve çevre açısından hem bizimle hem de gelecek kuşaklarla ve ayrıca ilaç kalıntısı nedeniyle geri dönen tarımsal ihraç ürünleri nedeniyle ülke ekonomisi ile doğrudan ilişkili olduğu göz ardı edilmemelidir.

Ülkemizde tarımsal üretimde yapılan uygulamalar içinde gelişmenin en az olduğu alanlardan birisi tarımsal ilaç uygulamalarıdır. Oysa tarım ilaçlarının çevreye verdiği zararları en aza indirmenin ve hedef üzerinde gereği kadar ilacın homojen bir şekilde dağıtılmasının yollarından biri de yeni teknolojilerin kullanımını sağlamaktır. Dünyada tarım ilacı uygulama teknolojisinin bu gün geldiği noktada bu zararları tamamen yok etmesi mümkün olmamakla birlikte, kayıpları mümkün olduğunca azaltmak, aynı zamanda ilaçlamadan beklenen başarıyı sağlamak mümkündür.

Günümüzde, ilaçlama makinası imalatçıları ve meme üreticileri sürüklenmeyi azaltmak ve hedef üzerinde homojen bir ilaç dağılımı sağlamak için çalışmalar yapmaktadır. Özellikle sürüklenme, son 15-20 yıllık süreçte üzerinde en çok durulan konudur. Çünkü sürüklenme, ilaçlamanın etkinliğini azaltmakta, bunun sonucunda tekrar yapılan ilaçlama ise ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Üstelik bu uygulamalar sonucunda hedef bitki üzerinde kalıntı miktarı artmakta ve bunun kaçınılmaz sonucu olarak bu besinler kullanılamaz duruma gelmekte ya da kullanıldığı taktirde tüketicilerin sağlığını ciddi bir şekilde tehdit edebilmektedir.

Tarımsal üretim yapılan bir alanın farklı bölgelerinde bitkiler arasında farklılıklar görülebildiği gibi bazı sıralarda eksik ya da ölü bitkilere de rastlanılmaktadır. Bu gibi durumlarda geleneksel pülverizatörlerle çalışmada, değişen bitki yoğunluğu için uygulama hacminde ve hava debisinde anlık bir değişiklik yapılması mümkün olamamaktadır. Sonuç olarak, ya ilaç atılmaması gereken yere ilaç atılmakta, ya da bazı alanlara yeterince ilaç atılmamaktadır. Bu durum, hedef dışı kayıplar nedeniyle ilaçlamanın maliyetini artırdığı ve çevre kirliliğine neden olabildiği gibi yetersiz ilaç atılması nedeniyle uygulamanın etkinliğini de azaltabilmektedir. Bazen ilaç homojen dağılsa da hedefte toplanan ilaç kalıntı miktarları olması gerekenin üzerinde çıkabilmektedir. Yeni teknolojiler bitkiye özel ve hedefe yönelik uygulamaları ön plana çıkararak bahsedilen problemleri çözmektedir. Gelişen teknoloji, bitkiyi ve bitkinin ilaçlanacak aksamını algılayarak gerekli miktardaki ilacın bitkinin sadece

ilaçlanacak aksamına ulaştırılmasını sağlayabilmektedir.

Pestisit uygulama teknolojilerindeki gelişmelerin temelinde, çevre ve insan sağlığı merkeze konularak sürüklenmeyi azaltan, uygulamanın biyolojik etkinliğini artıran yöntem ve teknolojiler üzerinde yoğunlaşmaktadır. Ayrıca, makinelerin alan iş başarıları artırılmış, insan kaynaklı hataların en aza indirebilmesi için makineler üzerindeki sistemler otomatik hale getirilmiştir. Yeni teknolojiler ilk kullanıma çıktığında satın alma maliyetleri yüksek olabilmektedir. Ancak, bu teknolojilerin kullanımının artması ve süreklilik kazanması ile maliyetlerin kısa zamanda düşeceği unutulmamalıdır. Pestisit uygulamalarında çevre kirlenmesinin minimize edilerek beklenen yararların sağlanabilmesi için teknolojik olarak gelişmiş makinelerin kullanımının yanısıra, ilaçlamadan önce, ilaçlama esnasında ve sonrasında uyulması gereken kurallar dizisinin de göz önüne alınması gerekir.

KAYNAKÇA

- Anonymous 2003. [http://www.pesticides.gov.uk/Resources/CRD/Migrated-Resources/ocuments/L/ LERAP_Orchard\(1\).pdf](http://www.pesticides.gov.uk/Resources/CRD/Migrated-Resources/ocuments/L/ LERAP_Orchard(1).pdf).
- Anonymous 2013a. <http://www.bfs.uk.com/BFS-history/> (Erişim: 09.10.2014).
- Anonymous 2013b. [http://www.teejet.com/media/40076/users%20guide%20final\(low\).pdf](http://www.teejet.com/media/40076/users%20guide%20final(low).pdf).
- Anonymous 2013c. http://www.sprayline-wa.com.au/Agrotop_nozzles(Erişim : 09.10.2014).
- Anonymous 2013d. http://www.lechler.de/is-bin/INTERSHOP.enfinity/WFS/LechlerDE-Shop-Site/en_US/-/USD/ViewStandardCatalog-Browse?CatalogCategoryID=c_p_AAAB.
- MUAAAEvrYoh.E.A (Erişim: 09.10.2014).
- Anonymous 2013e. <http://www.agrotop.com/en/products/nozzles/sonstige/adf-caps/> (Erişim: 09.10.2014).
- Anonymous 2013f. <http://webhouse.ipapercms.dk/DanfoilAS/Konceptbeskrivelse/ Danfoil ConceptDescription/> (Erişim: 09.10.2014).
- Anonymous 2013g. <http://www.gcsescience.com/pse8-electrostatic-charge-paint-spray.htm> (Erişim: 09.10.2014).
- Anonymous 2013h. <http://www.protecsolutions.com.tr/en/products-page.php?id= 100182> (Erişim: 09.10.2014).
- Anonymous 2013i. http://electrostaticas.com/Manuals/ESS_Grape_Flyer_English.pdf (Erişim: 09.10.2014).
- Anonymous 2013j. <http://www.iandmsmith.com/?q=con,16,What%20Growers%20Should%20Know> (Erişim: 09.10.2014).
- Anonymous, 2013k. <http://www.iandmsmith.com/upload/WhatGrowersShouldKnow2.pdf> (Erişim: 09.10.2014).
- Anonymous, 2013l. http://www.teejet.com/media/40002/sm-bulletin_turf_1-29-07.pdf (Erişim: 09.10.2014).
- Anonymous 2013m. <http://corn.osu.edu/newsletters/2013/2013-31/the-intelligent-sprayer-developed-at-ohio-state-university-is-making-its-debut-at-farm-science-review> (Erişim: 09.10.2014).
- Anonymous 2013n. <http://www.farmanddairy.com/news/osus-new-intelligent-sprayer->

reduces-pesticide-use-target-contamination/158723.htm (Erişim: 09.10.2014).

Anonymous 2014a. <http://ravenprecision.com/products/application-controls/flow-meters/> (Erişim: 09.10.2014).

Anonymous 2014b. <http://www.teejet.com/english/home/products/spray-products.aspx> (Erişim: 09.10.2014)

Anonymous 2014c. http://www.albuz-spray.com/en/category/autres,EN_catalogue-Albuz_AVIOC. (Erişim: 09.10.2014)

Anonymous 2014d. http://www.gg.caltech.edu/brain/mri_research.html (Erişim: 20.10.2014)

Anonymous 2014e. http://www.norac.ca/products?product_type_id=79 (Erişim Tarihi: 09.11.2014).

Apaydın, M., Caner, Ö., Güler, H., Urkan, E. 2013. Türkiye'de Örtüaltı Tarımında Pestisit Uygulama Teknolojisinde Mevcut Durum, Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri, I. Bitki Koruma Ürünleri ve Makinaları Kongresi, Bitki Koruma Makineleri Bildiri Kitabı, Antalya, s:127-139.

Çilingir, İ. ve Dursun, E., 2010. Bitki Koruma Makinaları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No:1531, Ders Kitabı:484, 248 s., Ankara.

Delen, N., Durmuşoğlu, E., Güncan, A., Güngör, N., Turgut, C. ve Burçak, A., 2005. Türkiye'de Pestisit Kullanımı, Kalıntı ve Organizmalarda Duyarlılık Azalışı Sorunları. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi, 3-7 Ocak 2005, Cilt: 2, 629-648.

Delen, N., Kınay, P., Yıldız, F., Yıldız, M., Altınok, H.H. ve Uçkun, Z., 2010. Türkiye Tarımında Kimyasal Savaşın Durumu ve Entegre Savaşım Olanakları. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, 11-15 Ocak 2010, Cilt: 2, 609-625.

Deveau, J., 2009. Six Elements of Effective Spraying in Orchards and Vineyards. <http://www.omafra.gov.on.ca/english/crops/facts/09-039.htm>

Dursun, E.,1994. Tarla Pülverizatörlerinde İlaçlama Özelliklerinin İyileştirilmesi Olanakları. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları Anabilim Dalı Doktora Tezi (Yayımlanmamış), 148 s., Ankara.

Dursun, E.,1998. Tarımsal **İlaç Uygulamalarında Sürüklenmeyle** Meydana Gelen İlaç Kayıpları ve **Sürüklenmeye** Etkili Faktörler. Tarımsal Mekanizasyon 18. Ulusal Kongresi (CD), Tekirdağ.

Dursun, E., 2002. İlaç Sürüklenmesinin Azaltılmasına Yönelik Uygulama Yöntemlerindeki Gelişmeler. Ekin Dergisi Yıl: 4, Sayı 12, s.51-55.

Dursun E., Çilingir, İ. ve Erman, A., 2005. Tarımsal Savaşım ve Mekanizasyonunda Yeni Yaklaşımlar. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi, 3-7 Ocak 2005.

Dutilleul, P., Lontoc-Roy, M. and Prasher, S.O., 2005. Branching out with a CT scanner. TRENDS in Plant Science 10(9): 411-412

Fox, R.D., 1998. Air-blast/ Air-Assisted Application Equipment and Drift. In Proceedings of the North American Conference on Pesticide Spray and Drift Management, 108-129, Portland, Maine, Orono.

Georing, C.E. and Butler, B.J., 1975. Paired Field Studies of Herbicide Drift. Transactions of the ASAE 18(1): 27-34.

Grisso R., Alley, M., Thomason, W., Holshouser, D. and Roberson G. T., 2011. Precision Farming Tools: Variable-Rate Application Publication 442-505. Virginia Cooperative Extension. From http://pubs.ext.vt.edu/442/442-505/442-505_PDF.pdf

Güler, H., Urkan, E., Tozan, M., Tekin, B. ve Caner, Ö., 2010. Tarımsal Savaşım Mekanizasyonunda Teknolojik Gelişmeler. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, 11-15 Ocak 2010, Cilt: 2, 627-643.

Guler, H., Zhu, H., Ozkan, H. E., Derksen, R. C. Yu, Y. and Krause, C. R., 2007. Spray Characteristics and Drift Reduction Potential with Air Induction and Conventional Flat-Fan Nozzles. Transactions of the ASABE. Vol. 50(3): 745-754 2007 American Society of Agricultural and Biological Engineers ISSN 0001-2351.

Heinkel, R. and Herbst, E. 2013. Uniform Cross Distribution of Double Flat Spray Nozzles may be Affected by the Design of the Sprayer. 4th European Workshop on Standardized Procedure for the Inspection of Sprayers in Europe – SPISE 4 From http://www.lechler.de/is-bin/intershop.static/WFS/LechlerDE-Shop Site/LechlerDEShop/en_US/PDF/05_service_support/landtechnik/downloads/englisch/Mixed_mounted_nozzles_GB_2012.pdf

Herrington, P.J., Mapother, H.R. and Stringer, A., 1981. Spray Retention and Distribution on Apple Trees. Pesticide Science, 12 :515-520.

Hewitt, A. J., Valcore, L. D., Teske, M. E. and Schick, R. J., 1998. Droplet Size Classifications for Agricultural Sprays. Ilass Americas 11th Annual Conference on Liquid Atomization and Spray Systems, Sacramento, CA.

Kansu, İ.A., 1981. Hastalık ve Zararlılarla Savaş Yoluyla Bitkisel Üretim Artırılması Olanakları. Tarım-Orman Bakanlığı Türkiye II. Tarım Kongresi, Ankara.

Kise, M., Zhang, Q. and Mas, F.R., 2005. A Stereovision-based Crop Row Detection Method for Tractor-automated Guidance. Biosystems Engineering 90(4): 357-367

Llorens, J., Gil, E., Llop, J. and Escolà, A., 2011. Ultrasonic and LIDAR Sensors for Electronic Canopy Characterization in Vineyards: Advances to Improve Pesticide Application Methods. Sensors, 11, 2177-2194

Matthews, G.A., 1992. Pesticide Application Methods. 2. Edition, Longman, New York, 405 p.

Matthews G. A. 2000. Pesticide Application Methods. 3rd Edition, Longman Scientific and Technical, England, 202-215.

Nock, C.A., Taugourdeau, O., Delagrangé, S. and Messier, C., 2013. Assessing the Potential of Low-Cost 3D Cameras for the Rapid Measurement of Plant Woody Structure. Sensors, 13(12), 16216-16233

Ordóñez, Y.F., Ruiz, J.S. and Leblon, B., 2009. Forest Inventory Using Optical and Radar Remote Sensing. Advances in Geoscience and Remote Sensing. ISBN: 978-953-307-005-6

Ozkan, H.E., 1995. Herbicide Formulations, Adjuvants and Spray Drift Management. In: Handbook on Weed Management Systems, Chapter 7, Ed: A.E. Smith, Marcel Dekker Inc., pp. 217-244, USA

Ozkan H. E. and Fox, R. D., 1998. Recent Trends in Agrochemical Application in the USA. Proceedings of Conference on Measurement and Management of Agrochemical Spraying Quality, Taiwan Agricultural Research Institute, Taichung, Taiwan 413, ROC., p. 43 – 59.

Ozkan, H.E., Paul, P.A., Derksen, R.C. and Zhu, H., 2012. Influence of Application Equipment on Deposition of Spray Droplets in Wheat Canopy. Aspects of Applied Biology, Vol. 114: 317-324.

Pergher, G., Gubiani, R. and Tonetto, G., 1997. Foliar Deposition and Pesticide Losses from Three Air-Assisted Sprayers in a Hedgerow Vineyard. Crop Protection, 16 (1): 25-33.

Roettele M., Balsari, P., Doruchowski, G., Marucco, P. and Wehmann, H. J., 2011. Environmentally Optimized Sprayer Background and Documentation. EOS-Handbook_

fin15_3-2011.

Rosell, J.R. and Sanz, R., 2012. A review of methods and applications of the geometric characterization of tree crops in agricultural activities. *Computers and Electronics in Agriculture* 81 (2012), 124–141pp.

Sudduth, K. A., Borgelt, S. C., Hou, J., 1995. Performance of a Chemical Injection Sprayer System. *Applied Engineering in Agriculture*, 11(3):343-348.

Threadgill, E.D. and Smith, D.B., 1975. Effects of Physical and Meteorological Parameters on the Drift of Controlled-Size Droplets. *Transactions of the ASAE*, 18(1): 51-56.

Toros, S. ve Maden, S., 1991. Tarımsal Savaşım Yöntem ve İlaçları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1222, Ders Kitabı (II. Baskı), 332 s., Ankara.

Wei, J., and Salyani, M., 2004. Development of a Laser Scanner for Measuring Tree Canopy Characteristics: Phase 1. Prototype Development. *Transactions of the ASAE*, Vol. 47(6): 2101–2107

Wolf, T. 2011. Top Questions Asked by Producers About Nozzles. *Agriculture and Agri-Food Canada*, Saskatoon. From <http://www.agriculture.gov.sk.ca/Default.aspx?DN =b7880939-8ea1-45b4-8423-f6eed42e5c5b>.

Yağcıoğlu, A., 2008, Bitki Koruma Makinaları, Ders Kitabı, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 508, Bornova-İzmir, 256 s.

Zhu, H., Reichard, D.L., Fox, R.D., Brazzee, R.D. and Ozkan, H.E., 1994. Simulation of Drift of Discrete Sizes of Water Droplets from Field Sprayers. *Transactions of the ASAE* 37(5): 1401-1407.

Zhu, H., Derksen, R., Ozkan, H.E., Guler, H., Brazee, R., Reding, M. and Krause, C. 2006. Development of a Canopy Opener to Increase Spray Deposition And Coverage Inside Soybean Canopies. *ASABE Annual Meeting*.

TARLA BİTKİLERİ ÜRETİMİ

YURDUMUZUN TAHIL ÜRETİM POTANSİYELİ, SORUNLARI VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Temel GENÇTAN¹, Abdullah ÖKTEM², Melahat AVCI BİRSİN³, Oğuz BİLGİN⁴, Hakan ULUKAN⁵, Alpay BALKAN⁶, Halil SÜREK⁷, İzzet ÖZSEVEN⁸

ÖZET

Yurdumuzun yaklaşık 24 milyon hektar olan tarım alanının, 11,5 milyon hektarında yani % 48'inde tahıllar yetiştirilmekte ve 37,5 milyon ton tahıl üretilmektedir. Serin iklim tahılları, 10,8 milyon hektar ekim alanı ile tahıl ekilişinde % 93, 30,2 milyon ton üretim ile tahıl üretiminde % 81,8 pay almaktadır. Sıcak iklim tahılları ise 774 bin hektar ekim alanı ile tahıl ekilişinde % 7,0 ve 6,8 milyon ton üretimi ile tahıl üretiminde %18,2 paya sahiptir.

Son yıllarda serin iklim tahılı ekilişlerinde önemli azalmaların olduğu dikkati çekmektedir. 2013 yılı buğday ekim alanı 7,7 milyon hektar, üretimi 22 milyon ton, verimi 278 kg/da olmuştur. Makarnalık buğday üretimimiz 4 milyon ton düzeyinde gerçekleşmiştir. Arpa ekilişi 2,7 milyon hektar, üretimi 7,9 milyon ton ve verimi 290 kg/da olmuştur. 2013 yılında normal yıllara göre % 27,4 oranında fazla yağış aldığı için verim ve üretimlerde artışlar görülmüştür. Yurdumuzda son yıllarda serin iklim tahıllarının aksine mısır ve çeltik ekilişlerinde önemli artışlar olmuştur. 2013 yılında mısır ekilişi 660 bin hektar, üretimi 5.9 milyon, verimi 894 kg/da, çeltik ekilişi ise 111 bin hektar, üretimi 900 bin ton ve verimi 811 kg/da olmuştur. Dünya verimleri ile kıyasladığımızda; mısır verimimiz 342 kg/da, çeltik verimiz ise 358 kg/da daha yüksek bulunmuştur.

2013 yılı buğday dışalımını 4 milyon ton olup karşılığında 13 milyar \$ ödenmiştir. Türkiye, dünyanın en fazla un, makarna ve bisküvi üreten ülkelerinden birisidir. 2013 yılında 2,1 milyon ton un satışı ile dünya birincisi olmuş karşılığında 9a47 milyon \$ gelir sağlanmıştır. 693 bin ton makarna dış satımı ile İtalya'nın ardından dünya ikincisi olmuş, karşılığında 494 milyon \$ gelir elde edilmiştir. Yurdumuzdan 337 bin ton bisküvi dışsatımı yapılmış, 877 milyon \$ gelir sağlanmıştır. Dışsatımı yapılan bu mamul ve yarı mamul ürünlerin buğday karşılıkları olan miktar 4,7 milyon ton olup, dış alımla aldığımız buğday miktarından 600 bin ton daha fazladır. Bu, 2013 yılında yurdumuzun buğday yönünden kendine yeter duruma geldiği şeklinde yorumlanabilir. 2013 yılında 1,5 milyon ton mısır dışalımını ile 165 bin ton çeltik ve 119 bin ton pirinç dışalımını yapmıştır.

¹ Prof. Dr., Namık Kemal Üni., Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Böl., Tekirdağ

² Prof. Dr., Harran Üni., Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Böl., Şanlıurfa

³ Doç. Dr., Ankara Üni., Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Böl., Ankara

⁴ Doç. Dr., Namık Kemal Üni., Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Böl., Tekirdağ

⁵ Doç. Dr., Ankara Üni., Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Böl., Ankara

⁶ Yrd. Doç. Dr., Namık Kemal Üni., Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Böl., Tekirdağ

⁷ Dr., Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Edirne

⁸ Zir. Yük. Müh., Mısır Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Sakarya

Tahılların üretimin tüketimi karşılama oranları yıllara göre değişmekle beraber, 2013 yılında buğdayda yeterlilik oranı % 98 olmuş, kişi başı tüketim 222 kg olarak bulunmuştur. Arpada yeterlilik oranı % 92, kişi başı tüketim 95 kg, mısırdaki yeterlilik % 77,5 ve kişi başı tüketim 75 kg olmuştur. Çeltikte üretimin tüketimi karşılama oranı % 86,9, kişi başı tüketim 7,4 kg olarak hesaplanmıştır.

Yurdumuz; tahıllar için son derece uygun koşullara ve olanaklara sahip olmasına karşın, üretim yönünden günümüzde arzu edilen düzeye ulaşamamıştır. Artan nüfusumuzun gereksinimlerinin tam olarak karşılanabilmesi için tahıl üretiminin artırılması bir zorunluluktur. Bunun gerçekleştirilmesi için; tarımsal yapının iyileştirilmesi, uygun yetiştirme tekniği uygulamalarının yaygınlaştırılması, sulama olanaklarının artırılması, çeşit ve tohumluk sorunlarının çözülmesi, ürün-girdi fiyatları dengesizliğinin giderilmesi gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Buğday, Arpa, Mısır, Çeltik, Üretim Sorunları, Çözüm Önerileri

1. GİRİŞ

Tahıllar, kültürü yapılan bitkiler içerisinde dünyada olduğu gibi yurdumuzda da ekiliş üretim ve kullanım alanları yönünden ilk sırayı alan bitki grubudur. İlk insanın yerleşik düzene geçtiğinden beri tarımının yapıyor olması, cins, tür ve çeşit zenginliğinden kaynaklanan çok geniş adaptasyon yeteneğine sahip olmaları ve dünyada yaşayan 7 milyarı aşan nüfusun günlük gereksinme duydukları enerjinin yaklaşık % 50'sini doğrudan tahıllardan sağlanmış olması ve hayvan beslemesindeki önemleri de dikkate alındığında tahılların ekiliş ve üretim yönünden ilk sırayı almaları son derece doğaldır. Tahıllar; kültür bitkileri içerisinde gün olduğu gibi günümüzde de çok önemli bir yere sahip olup, bu önemlerini önümüzdeki dönemlerde de devam ettireceği beklenmektedir.

Buğdaygiller (*Poaceae*) familyasına giren çok sayıda cins içerisinde tahıllar; tanelerinden yararlandığımız ve sadece taneleri için üretimini yaptığımız buğday, arpa, yulaf, çavdar, tritikale, çeltik, mısır, koca darı, kum darı, cin darı ve kuşyemi gibi cinsleri içermektedir. Tahıllar; özellikle sıcaklık isteklerindeki farklılık nedeniyle "Serin İklim Tahılları ve Sıcak İklim Tahılları" olarak iki gruba ayrılmaktadır. Yurdumuz koşullarında kışlık olarak yetiştirilen buğday, arpa, yulaf, çavdar ve tritikale serin iklim tahılları, yazlık olarak yetiştirilen çeltik, mısır, kocadarı, kum darı, cin darı ve kuşyemi sıcak iklim tahılları grubunda yer almaktadır.

Dünyada serin ve sıcak iklim tahıllarının ekim alanları, üretim ve verimleri ile ekiliş ve üretimdeki payları Çizelge 1'de gösterilmiştir.

Çizelge 1. 2013 Yılı Dünya Serin ve Sıcak İklim Tahılları Ekiliş, Üretim ve Verimleri ile Ekiliş ve Üretimdeki Payları

	Ekiliş (bin hektar)	Üretim (bin ton)	Verim (kg/da)	Ekilişte payı (%)	Üretimde payı (%)
Buğday	218.461	713.183	327	76.0	78.2
Arpa	49.781	144.755	291	17.2	15.9
Yulaf	9.759	23.221	244	3.4	3.0
Çavdar	5.758	16.696	290	2.0	1.8
Tritikale	3.855	14.595	379	1.3	1.6
Serin İklim Tahılları	287.614	912.450	317	40.4	33.0
Mısır	184.192	1.016,736	552	43.4	54.9
Çeltik	164.722	745,710	453	39.0	40.2
Kocadarı	42.120	61.469	146	9.8	3.3
Darılar	32.916	29.870	91	7.8	1.6
Kuşyemi	0.214	0.233	109	-	-
Sıcak İklim Tahılları	424.164	1.853.01	437	59.6	67.0
TAHILLAR	711.778	2.765,468	389	-	-

Kaynak: FAO, 2014

Dünyada yaklaşık 1.5 milyar hektar olan tarım alanlarının, 711 milyon hektarında yani % 47'sinde tahıl ekilmekte ve 2,8 milyar tona varan üretim yapılmaktadır. Dünyada serin iklim tahılları 288 milyon hektar ile toplam tahıl ekilişinde % 40,4, 912 milyon ton üretimi ile de toplam tahıl üretiminde % 33 pay almaktadır. Sıcak iklim tahılları ise; 424 milyon hektar ekim alanı ile toplam tahıl ekilişinde % 60, 1,8 milyar tonu aşan üretimi ile toplam tahıl üretiminde % 67 pay almaktadır.

Yurdumuzda tahıl yetiştirilen alanlarda serin ve sıcak iklim tahıllarının aldıkları paylar, dünyadakinden oldukça farklı bir durum göstermektedir. Çizelge 2'de yurdumuzda serin ve sıcak iklim tahıllarının ekim alanları, üretim ve verimleri ile ekiliş ve üretimdeki payları verilmiştir.

Yurdumuzun yaklaşık 24 milyon hektar olan tarım alanının, 11,5 milyon hektarında yani % 48'inde tahıl yetiştirilmekte ve 37,5 milyon ton tahıl üretilmektedir. Çizelge 2'nin incelenmesinden de anlaşıldığı gibi, serin iklim tahılları, 10,8 milyon hektar ekim alanı ile toplam tahıl ekilişinde % 93, 30,2 milyon ton üretim ile toplam tahıl üretiminde % 81,8 pay almaktadır.

Çizelge 2. 2013 Yılı Türkiye Serin ve Sıcak İklim Tahılları Ekiliş, Üretim ve Verimleri ile Ekiliş ve Üretimdeki Payları

	Ekiliş (bin ha)	Üretim (bin t)	Verim (kg/ da)	Ekilişte payı (%)	Üretimde payı (%)
Buğday	7.773	22.050	284	72.2	72.0
Arpa	2.721	7.900	290	25.3	25.8
Yulaf	93	189	254	0.9	0.6
Çavdar	138	365	264	1.3	1.2
Tritikale	35	118	333	0.3	0.4
Serin İklim Tahılları	10.760	30.622	284	93.0	81.8
Mısır	660	5.900	894	85.3	86.7
Çeltik	111	900	811	14.3	13.2
Kocadarı	0.1	0.4	265	0.01	0.01
Darılar	2.6	6	228	0.3	0.1
Kuşyemi	0.02	0.04	200	-	-
Sıcak İklim Tahılları	773.7	6.806	880	7.0	18.2
TAHILLAR	11.533	37.428	324	-	-

Kaynak: FAO, 2014

Sıcak iklim tahılları ise 774 bin hektar ekim alanı ile toplam tahıl ekilişinde % 7,0 ve 6,8 milyon ton üretimi ile toplam tahıl üretiminde %18,2 paya sahiptir. Yurdumuz tarım alanlarının çok büyük bir Böl.nün kurak ve yarı kurak iklimin etkisinde olması ve sulama olanaklarının yetersizliği, tahıl ekilişinde serin iklim tahıllarının payının yüksek olmasının en önemli nedenini oluşturmaktadır.

Türkiye, tahıl üreticisi ülkeler arasında; 11,5 milyon hektar ekim alanı ile on dördüncü, 37,5 milyon ton üretimi ile on ikinci sırayı almaktadır. Tahıl ekim alanlarımızın % 93'ünü kuru tarım alanlarında yetiştirilen serin iklim tahılları oluşturduğundan, yağışlara bağlı olarak verimde meydana gelen dalgalanmalar doğal olarak üretime de yansımaktadır. Toplam tahıl ekilişinin % 67'sinden fazlasını oluşturan buğdayın son 10 yıldaki verimlerinin 212-284 kg/da arasında değişmiş olması bu durumu açıkça ortaya koymaktadır. Son yıllarda yurdumuzda yetiştirilen tahıllarda önemli verim artışları elde edilmiştir. Buna karşın, 2013 yılında ortalama 324 kg/da olarak gerçekleşen tahıl verimimiz 389 kg/da olan dünya ortalama tahıl veriminin 60 kg/da gerisinde kalmıştır. Bu durum, tahıl verimini artırmak için, daha çok çaba harcamamız gerektiğini açık bir şekilde ortaya koymaktadır.

Özellikle insan beslenmesindeki önemlerinden dolayı tahıllar günümüzde en önemli stratejik ürün olarak kabul edilmektedir. Dünyadaki bütün ülkeler, halklarının beslenmesini güvenceye almak ve geleceğe güvenle bakabilmek için tahıl üretimini artırmak ya da dışalım ile yeterince tahıl alabilmek için çaba harcamaktadır. Çizelge 3'de başlıca tahıl üreticisi ülkelerde 10'ar yıllık dönemler halinde 1974-2013 yılları arasındaki tahıl verimleri ve artış oranları gösterilmiştir.

Çizelge 3'ün incelenmesinden, dünyanın önemli tahıl üreticisi ülkeleri arasında

büyük verim farklılıkları bulunduğu dikkati çekmektedir. 40 yıllık dönemin, dördüncü periyodu olan 2004-2013 yılları ortalamasına göre, en yüksek tahıl verimine sahip ülkeler sıralamasında 706 kg/da ile ilk sırayı Fransa almakta, bunu 685 kg/da ile Almanya ve 673 kg/da ile ABD izlemektedir. 40 yıllık dönemde elde edilen verim artışları incelendiğinde Almanya 274 kg/da ile en yüksek verim artışını gerçekleştiren ülke olmuş, bunu 265 kg/da ile Fransa ve 261 kg/da ile Çin izlemiştir. Türkiye'nin son kırk yılda 70 kg/da verim artışı elde ettiği göz önüne alındığında tahıl verimini artırmak için çabalarımızın gelişmiş ülkelerin çok gerisinde kaldığı açık bir şekilde görülmektedir.

Çizelge 3. Başlıca Tahıl Üreticisi Ülkelerde 1974-2013 Yılları Arasındaki 10'ar Yıllık Dönemler Halinde Tahıl Verimleri ve Artış Oranları

Ülkeler	(1974-1983)	(1984-1993)	(1994-2003)	(2004-2013)	Verim Artışı (kg/da)
Çin	290	448	494	551	261
ABD	430	382	602	673	243
Hindistan	131	211	239	265	134
Fransa	441	658	700	706	265
Endonezya	334	271	418	469	135
Kanada	218	261	264	339	121
Brezilya	146	217	320	376	230
Almanya	411	572	646	685	274
Avustralya	133	188	194	176	43
Arjantin	218	273	362	421	203
Pakistan	172	193	240	273	101
TÜRKİYE	202	223	232	272	70

Kaynak: FAO. 2014

2. YURDUMUZUN TAHIL ÜRETİM POTANSİYELİ

Yurdumuz tahıl yetiştiriciliği açısından çok uygun ekolojik koşullara sahip olmasına karşın, bu potansiyelinden yeterince yararlanılamamaktadır. Tahılların yurdumuzun tüm bölgelerinde ekimi yapılmaktadır. Özellikle sulanmaksızın yetiştirilme özelliğine sahip serin iklim tahılları, tarım işletmelerimizin tamamında yetiştirilmektedir. Sulanarak yetiştirilen sıcak iklim tahıllarının yurdumuzdaki ekilişlerini ve üretimlerini kısıtlayan en önemli faktör sulanan alanların yetersiz olmasıdır.

2013 yılı verilerine göre yurdumuzda nadas dışındaki tarla bitkilerinin yetiştirildiği alan 15,6 milyon hektardır. Tarla bitkilerine ayrılan bu alan 1990-2013 yılları arasında % 17,2 oranında daralmıştır. Bu daralma; tarla bitkileri ekilişinde % 69 pay alan daha çok kuru tarım alanlarında yetiştirilen buğday başta olmak üzere tüm serin iklim tahıllı ekim alanlarında meydana gelmiştir. Tarım alanlardaki azalmada; eşit paylaşımı öngören miras kurallarının uygulanmasının sonucu olarak tarlaların giderek parçalanması ve ekonomik işletme büyüklüğünün altına düşmesi ile ürün-girdi fiyatları arasındaki dengesizlikten kaynaklanan sorunlar tahıl yetiştiriciliğinin verimli olmaktan uzaklaşmasında etkili olmuştur.

Yurdumuzun tahıl üretim potansiyelinin ortaya konulması için, ekim alanı ve

üretim yönünden diğer cinslere göre daha önemli olan serin iklim tahıllarından buğday ve arpa ile sıcak iklim tahıllarından mısır ve çeltik alt başlıklar halinde ele alınarak incelenecektir.

2.1. Buğday

Buğday, tarla bitkileri içerisinde ekim alanı ve üretim miktarı bakımından ilk sırayı almaktadır. Buğday ekim alanları, toplam tahıl ekim alanlarının % 67'sini, serin iklim tahıllı ekim alanlarının ise % 72'sini oluşturmaktadır. Buğday; yurdumuzun kurak ve yarı kurak iklim etkisinde bulunan İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde bitkisel üretimin tek ve vazgeçilemez ürünü niteliğindedir. Bu bölgelerde yapılan tarımsal üretim; halk dilinde "Buğday ile koyun, gerisi oyun" şeklinde özetlenmektedir. Yurdumuzun son yıllardaki buğday ekiliş, üretim ve verimleri ile ekiliş, üretim ve verimdeki değişimler Çizelge 4'de verilmiştir.

Çizelge 4'ün incelenmesinden son 10 yıldaki buğday ekim alanlarının önemli oranda azaldığı dikkati çekmektedir. 2004 yılında 9,3 milyon hektar olan buğday ekim alanı, 2012 yılında 7,5 milyon hektara düşmüştür. 2000 yılı baz alındığında, buğday ekim alanları son 10 yılda % 17 oranında daralmıştır.

Son 10 yılda buğday üretimimiz yıllara göre 17,7-20 milyon ton arasında değişmiştir. Yeterli yağışın düşmediği 2007 ve 2008 yıllarında üretimler çok düşmüş, normalden daha fazla yağışın alındığı 2013 yılında ise üretim 22 milyon tonu aşmıştır.

Çizelge 4. Yurdumuzda Son 10 Yıldaki Buğday Ekiliş, Üretim ve Verim ile Değişim Oranları

Yıllar	Ekiliş (milyon ha)	Değişim (%)	Üretim (milyon ton)	Değişim (%)	Verim (kg/da)	Değişim (%)
2000	9.400	100	21.000	100	223	100
2004	9.300	99	21.000	100	226	101
2005	9.250	98	21.500	102	232	104
2006	8.490	90	20.010	95	236	106
2007	8.100	86	17.234	82	213	95
2008	8.090	86	17.787	84	220	99
2009	8.100	86	20.600	98	254	114
2010	8.103	86	19.674	94	243	109
2011	8.096	86	21.800	104	269	121
2012	7.530	80	20.100	96	267	120
2013	7.773	83	22.050	105	278	125

Kaynak: TÜİK, 2014

Buğday; İç Anadolu Bölgesi başta olmak üzere yurdumuzun her bölgesinde yetiştirilmektedir. 2013 yılında İç Anadolu Bölgesi ekmeklik buğday üretiminde % 36'lık pay ile ilk sırayı almakta, bu bölgemizi üretimin % 15'ini sağlayan Marmara Bölgesi ve % 14'ünü sağlayan Güneydoğu Anadolu Bölgesi izlemektedir.

Yurdumuzun son on yıldaki buğday verimleri 213-278 kg/da arasında değişmektedir. Kurak geçen 2007 yılında verim 213 kg/da olurken, yurt genelinde normalden daha fazla yağışın alındığı 2013 yılında ise, buğday verimi rekor düzeyde artış ile 278 kg/da'a çıkmıştır. 2013 yılında serin iklim tahıllarının yetiştirme periyodu içinde yer alan 1 Ekim-31 Mayıs tarihleri arasında yurdumuza düşen toplam yağış miktarı 612 mm olmuştur. Bu yağış miktarı uzun yıllar ortalamasına göre % 12 ve bir önceki yıla göre % 4 daha fazla olmuştur (Gençtan, 2014).

Yurdumuz, dünyanın önemli makarnalık buğday üreticilerinden birisidir. Yurdumuzun son beş yıldaki makarnalık buğday ekiliş, üretim ve verimleri Çizelge 5’de verilmiştir.

Çizelge 5. Yurdumuzda Son 5 Yıldaki Makarnalık Buğday Ekiliş, Üretim ve Verimleri

Yıllara	Ekiliş (mil. ha)	Üretim (mil. ton)	Verim (kg/da)
2009	1.350	3.740	280
2010	1.340	3.450	259
2011	1.380	3.850	288
2012	1.190	3.300	277
2013	1.279	4.075	319

Kaynak: TÜİK. 2014

Çizelge 5’in incelenmesinden de anlaşıldığı gibi, son yıllarda makarnalık buğday ekim alanlarında bir azalmanın olduğu dikkati çekmektedir. 2011 yılında yaklaşık 1,4 milyon hektar olan makarnalık buğday ekilişi, bir sonraki yıl 1,2 milyon hektara inmiştir. Son beş yıldaki makarnalık buğday üretimleri de 3,3-4,0 milyon ton arasında değişmiştir. Türkiye, 2013 yılında 4 milyon tonu aşan üretimi ile dünya makarnalık buğday üretiminde % 8’lik paya sahip olmuştur. Yurdumuzda üretilen makarnalık buğdayların; % 46’sı Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde, % 28’i İç Anadolu Bölgesi’nde ve % 13’ü de Ege Bölgesi’nde üretilmektedir. 2013 yılında makarnalık buğday verimi 319 kg/da’ çıkmıştır.

Yurdumuzda önümüzdeki yıllarda buğday ekim alanlarında önemli oranda azalmaların olacağı tahmin edilmektedir. Özellikle kıyı bölgelerinde mısır ve pamuk için tarımsal desteklerin artması ve bu ürünlere verilecek yüksek fiyatların etkisiyle bu bitkilerin ekim alanlarındaki artışa bağlı olarak buğday ekim alanlarının azalacağı ileri sürülmektedir. Buğday ekilişlerinin; Akdeniz Bölgesi’nde % 10, Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde % 15 ve Ege Bölgesi’nde % 10 oranında azalacağı tahmin edilmektedir (Serpi ve ark., 2011). Trakya Bölgesi’nde de kanolaya verilen tarımsal destekler sonucu bu ürünün ekim alanlarındaki artış, buğday ekim alanlarında önemli oranda daralmalara yol açmaktadır. Yurt genelinde periyodik olarak buğday ekim alanlarının azalmasında; yakın zamana kadar eşit paylaşımı öngören miras kurallarının uygulanmasının sonucu olarak tarlaların giderek parçalanmasının ve ekonomik işletme büyüklüğünün altına düşmesinin önemli payı bulunmaktadır. Ayrıca, girdi fiyatlarındaki artışların ürün fiyatlarına tam olarak yansımaması nedeniyle buğday yetiştiriciliğinin kazançlı bir uğraşı olmaktan uzaklaşmasının da büyük etkisi olmuştur.

“Uluslararası Dünya Hububat Konseyi (IGC)”nin hazırladığı raporda Türkiye’nin 2014-2015 yetiştirme döneminde buğday ekim alanlarının, 2013-2014 ekim yılında yaşanan kuraklık nedeniyle % 4 oranında azalacağı ve buna bağlı olarak buğday üretiminin 17 milyon ton düzeylerine ineceği ileri sürülmüştür (Anonim 2014).

Yurdumuzun son 10 yıldaki buğday üretimi incelendiğinde ekim alanlarındaki önemli azalmaya karşın, üretimde büyük düşüşlerin olmadığı dikkati çekmektedir. 2000 yılı baz alındığında, buğday üretimi % 5 oranında artmıştır. Buğday yetiştirilen alanların çok büyük Böl.nün kurak ve yarı kurak iklim özellikleri sahip olması buğday üretiminde yağışlara bağlı olarak dalgalanmalara yol açmaktadır. Ekim alanlarının birbirine yakın olmasına karşın, yeterli yağışın düşmediği 2007 yılında buğday verimindeki düşüşe bağlı olarak buğday üretiminin 17,2 milyon tona gerilemesi, uygun yağışın alındığı 2013 yılında ise verim artışı sonucu, buğday üretiminin 22 milyon tonun üzerine çıkması bu durumu açıklamaktadır (Gençtan, 2014).

Türkiye; küresel ısınma sonucu ortaya çıkan iklim değişikliği etkisiyle 2013-2014 yetiştirme döneminde sonbaharda normal yıllara göre % 27,4, bir önceki yıla göre % 40,4 daha az yağış almıştır. Sonbahar mevsiminin az yağışlı olmasının yanı sıra, özellikle batı bölgeleri başta olmak üzere yurt genelinde ortalama sıcaklıkların mevsim normallerinin üzerine çıkması, kışlık olarak yetiştirilen buğday başta olmak üzere tüm serin iklim tahıllarında çimlenme ve çıkışta aksamalar sonucu seyrek tarla çıkışları ve sağlıklı cılız fide oluşumlarına yol açmıştır. Türkiye Ziraat Odaları Birliği tarafından hazırlanan “2013-2014 Tarımsal Üretim Dönemi Kuraklık Risk Tahmin Raporu”nda yurdumuzda sonbahar yağışlarının yetersizliğinden kaynaklanacak verim düşüklüğünün, önceki yıla göre % 14,3 daha fazla olacağı ve buğday üretiminin 19 milyon tonun altında kalacağı açıklanmıştır. Kuraklık sonucu buğday üretiminde görülecek en fazla azalmanın % 25 ile Akdeniz Bölgesi’nde ve % 23 ile İç Anadolu Bölgesi’nde olacağı belirtilmiştir (TZOB, 2014b).

2.2. Arpa

Buğday gibi yurdumuzun her bölgesinde yetiştirilen arpa, ekim alanı ve üretim miktarı yönünden tarla bitkileri içerisinde buğdaydan sonra ikinci sırayı almaktadır. Yurdumuzda üretilen arpanın büyük Böl., doğrudan hayvan yemi ve yem sanayinde kullanılırken, bir kısmı da bira sanayinde kullanılmaktadır. Yurdumuzun son yıllardaki arpa ekiliş, üretim ve verimleri ile ekiliş, üretim ve verimdeki değişimleri Çizelge 6’da verilmiştir.

Çizelge 6. Yurdumuzda Son 10 Yıldaki Arpa Ekiliş, Üretim ve Verim ile Değişim oranları

Yıllar	Ekiliş (milyon ha)	Değişim (%)	Üretim (milyon ton)	Değişim (%)	Verim (kg/da)	Değişim (%)
2000	3.629	100	8.000	100	220	100
2004	3.600	99	9.000	112	250	114
2005	3.650	100	9.500	119	260	118
2006	3.600	99	9.551	119	265	120
2007	3.428	94	7.306	91	213	97
2008	2.950	81	5.923	74	201	91
2009	3.010	83	7.300	91	243	110
2010	3.040	84	7.250	91	238	108
2011	2.868	79	7.600	95	265	120
2012	2.749	76	7.100	89	258	117
2013	2.722	75	7.900	99	290	132

Kaynak: TÜİK. 2014

Çizelge 6’nın incelenmesinden, son yıllarda yurdumuzda arpa ekim alanlarında buğdayda olduğu gibi bir daralmanın olduğu dikkati çekmektedir. 2005 yılında 3,6 milyon hektar olan arpa ekilişi, 2013 yılında 2,7 milyon hektara düşmüştür. 2000 yılı baz alındığında, 2013 yılındaki arpa ekim alanlarında % 25’lik bir azalma olmuştur. Bu durum; buğdayda olduğu gibi, uygun bölgelerde bir kısım arpa tarlalarının mısır ve pamuk gibi daha karlı olan ürünlerin ekimine ayrılmasının yanı sıra, tarlaların çeşitli nedenlerle küçülmesi ve girdi-ürün fiyatlarındaki dengesizlik sonucu arpa yetiştiriciliğinin karlı olmamasından kaynaklanmaktadır. Diğer tahıllar göre tuza daha toleranslı olan arpanın, sulanan alanlarda ortaya çıkan tuzlanmaların önlenmesi açısından ekim nöbetine alınması ile ekim alanlarının genişlemesi beklenmektedir.

Son 10 yıllık dönemde yurdumuzda arpa üretimi 5,9-9,5 milyon ton arasında değişmiştir. Arpa üretiminde de buğdayda olduğu gibi yağışa bağlı olarak yıllara göre dalgalanmaların olduğu dikkati çekmektedir. Kurak geçen 2007 ve 2008 yıllarında arpa verimlerindeki düşüslere bağlı olarak üretimin azalması bu durumu açıklamaktadır.

Yurdumuz arpa veriminde son yıllarda önemli artışların olduğu Çizelge 6'nın incelenmesinden anlaşılmaktadır. 2000 yılı baz alındığında, 2013 yılındaki arpa verimi % 32 artış göstermiştir. Bu artışta; yüksek verimli çeşitlerin üretime alınması, nitelikli tohumluk kullanımı ve yetiştirme tekniği uygulamalarının iyileştirilmesinin yanı sıra, düşen toplam yağış miktarının uzun yıllar ortalamasına göre % 12 ve bir önceki yıla göre % 4 daha fazla olmasının da büyük etkisi olmuştur (Gençtan, 2014).

2013 yılı Ekim ayından Şubat 2014 sonuna kadar yurdumuza düşen yağışların mevsim normallerine göre 1/4 oranında azalmış olması tüm kışlık ürünlerde olduğu gibi arpa üretiminde de büyük düşüslere yol açacaktır (Anonim, 2014).

2.3. Çavdar, Yulaf ve Tritikale

Çavdar, yulaf ve tritikale; serin iklim tahılları içerisinde buğday ve arpaya oranla ekim alanı ve üretim yönünden daha küçük pay alan cinslerdir. Yurdumuzun son yıllardaki çavdar, yulaf ve tritikale ekiliş, üretim ve verimleri Çizelge 7'de verilmiştir.

Çizelge 7. Yurdumuzda Son yıllardaki Çavdar, Yulaf ve Tritikale ekiliş, üretim ve verimleri

Çavdar			
Yıllar	Ekiliş (bin ha)	Üretim (bin ton)	Verim (kg/da)
2011	128	366	287
2012	143	370	258
2013	138	365	265
Yulaf			
Yıllar	Ekiliş (bin ha)	Üretim (bin ton)	Verim (kg/da)
2011	86	218	254
2012	89	210	237
2013	93	235	254
Tritikale			
Yıllar	Ekiliş (bin ha)	Üretim (bin ton)	Verim (kg/da)
2011	30	104	349
2012	32	105	326
2013	35	118	333

Kaynak: TÜİK, 2014

Ekmek olarak insan beslenmesinde kullanımı hızla artan çavdarın, gelecekte ekim alanı ve üretimin artması beklenmektedir. 2011 yılında 128 bin hektar olan çavdar ekilişlerinin, 2012 yılında 143 bin hektara ulaşmış olması bu görüşümüzü doğrulamaktadır. Çavdar üretimi 370 bin ton civarında olup, verim 258-265 kg/da arasında değişmektedir.

Yulaf; bebek mamalarında ve lifli gıda olması nedeniyle her geçen gün değişik şekillerde insan beslenmesinde kullanımı artan bir tahıldır. Bu nedenle çavdarda olduğu gibi yulafın da gelecekte ekim alanlarının genişlemesi ve üretiminin artması

beklenmektedir. 2011 yılında 86 bin hektar olan yulaf ekilişinin, 2013 yılında 93 bin hektara çıkmış olması görüşümüzün doğru olduğu göstermektedir. 2013 yılında yulaf üretimi 235 bin ton, verimi de 254 kg/da olmuştur.

Buğday çavdar melezi olan tritikale; buğday ve arpa yetiştiriciliği için uygun olmayan marjinal alanlardan yararlanma açısından önemlidir. Daha çok hayvan yemi olarak kullanılan tritikale, özellikle de kanatlıların beslenmesinde çok önemli bir yere sahiptir. Yurdumuzdaki tritikale ekilişi yıllara göre 30-35 bin hektar arasında, üretimi ise, 104-118 bin ton arasında değişmektedir. Yıllara göre tritikale verimleri 326-349 kg/da arasında değişmiştir.

2.5. Mısır

Mısır; yurdumuzdaki sıcak iklim tahılları arasında ekiliş ve üretim yönünden ilk sırayı alan ve tahıllar içerisinde en yüksek verim potansiyeline sahip olan cinstir. Tahıllar içerisinde; buğday ve arpadan sonra en geniş ekim alanına sahip olan mısır, yurdumuzda ana ürün ve ikinci ürün olarak başarıyla yetiştirilmektedir. Yurdumuzun son yıllardaki tane mısırı ekiliş, üretim ve verimleri ile ekiliş, üretim ve verimdeki değişimleri Çizelge 8'de verilmiştir.

Çizelge 8. Yurdumuzda Son 10 Yıldaki Tane Mısır Ekiliş, Üretim ve Verim ile Değişim Oranları

Yıllar	Ekiliş (bin ha)	Değişim (%)	Üretim (bin ton)	Değişim (%)	Verim (kg/da)	Değişim (%)
2000	555	100	2.300	100	414	100
2004	545	98	3.000	130	550	133
2005	600	108	4.200	183	700	169
2006	536	96	3.811	166	711	172
2007	517	93	3.535	154	683	165
2008	595	107	4.274	186	718	173
2009	592	107	4.250	185	718	173
2010	594	107	4.310	187	726	175
2011	589	106	4.200	183	713	172
2012	623	112	4.600	200	739	178
2013	660	119	5.900	256	894	216

Kaynak: TÜİK. 2014

Yurdumuzun son 10 yıldaki mısır ekim alanları incelendiğinde, 2007 yılına kadar azalma ve artışların olduğu, 2008-2011 yılları arasında da ise 590 bin hektar civarında durağan hale geldiği, 2012 yılında 623 bin hektara ve 2013 yılında ise 660 bin hektara çıktığı görülmektedir (Çizelge 8).

Son 10 yıldaki mısır üretimleri incelendiğinde; üretimin yıldan yıla düzgün bir şekilde arttığı dikkati çekmektedir. 2,3 milyon ton olan 2000 yılı üretimi baz alındığında mısır üretimi; 2008 yılında 4,3 milyon ton ile % 86, 2011 yılında 4,6 milyon ton ile % 100 ve 2013 yılında 5,9 milyon ton ile % 156 oranında artmıştır. 2013 yılında bir önceki yıla göre mısır üretiminin 1,3 milyon ton artmış olması ekonomik koşullarda farklılık olmaması durumunda gelecek yıllarda da mısır üretimindeki artışın devam edeceği sinyallerini vermektedir. Yurdumuz mısır üretimindeki bu artışlar, özellikle yeni yüksek verimli ve olumsuz koşullara toleranslı melez çeşitlerin kullanımının yaygınlaşması, mekanizasyonun iyileşmesi ve kullanımının yaygınlaşması,

üreticilerin bilgi ve becerilerinin artması sonucu birim alan verimlerinin yükselmesinden kaynaklanmaktadır.

Yurdumuzun son on yıldaki mısır verimleri düzenli bir şekilde artmıştır. 2004 yılında 550 kg/da olan mısır verimi, 2008 yılında 718 kg/da'a, 2013 yılında ise 894 kg/da'a çıkmıştır. 2000 yılı baz alındığında son on yılda yurdumuz mısır verimi % 116 oranında artmıştır. Türkiye'nin mısır verimi, dünya mısır veriminden 342 kg/da daha fazladır. Bu gurur duyulacak bir olaydır.

Yurdumuzun her bölgesinde mısır yetiştirilmesine karşın, ekiliş ve üretimin en fazla olduğu bölgeler; Akdeniz Bölgesi, Güneydoğu Anadolu Bölgesi, Ege Bölgesi ve Marmara Bölgesi şeklinde sıralanmaktadır. Akdeniz Bölgesi 195 bin hektar ile yurdumuz mısır ekilişinin % 32'sini, 2 milyon tonu aşan üretimi ile toplam mısır üretiminin % 34'ünü oluşturmaktadır. Güneydoğu Anadolu Bölgesi 188 bin hektar ekilişi ile toplam ekilişin % 27'sini, 1,6 milyon tonu aşan üretimi ile yurdumuz mısır üretiminin % 28'ini oluşturmaktadır.

Yurdumuzda üretilen mısır genellikle, doğrudan hayvan yemi olarak tüketildiği gibi yem sanayinde, nişasta, glikoz, yağ, son yıllarda biyoetanol üretiminde ve değişik şekillerde insan beslenmesinde kullanılmaktadır. Mısır, özellikle ekiliş ve üretiminin fazla olduğu Akdeniz Bölgesi'ndeki başta Çukurova ve Amik Ovası olmak üzere Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde pamuk, buğday ve yağ bitkileri ile ekim nöbetine girmektedir. Bu bölgelerde üreticiler; alternatif ürün fiyatlarına, bu ürünlere verilen desteklere ve ürünlerin birim alan getirisine bakarak yetiştireceği ürünün seçimini yapmaktadır. Bu durum, mısır ekiliş ve üretiminde yıllara bağlı olarak dalgalanmalara yol açmaktadır.

Hayvan beslenmesinde çok önemli bir yere sahip olan mısırın; yurdumuzda ahır hayvancılığının gelişmesine bağlı olarak hasıl yem ve silaj amaçlı kullanımı da önemli oranda artmıştır. Çizelge 9'da son yıllardaki silaj mısırı ekiliş, üretim ve verimleri ile ekiliş, üretim ve verimdeki değişimler gösterilmiştir.

Çizelge 9. Yurdumuzda Son Yıllardaki Silajlık Mısır Ekiliş, Üretim ve Verimleri Değişim Oranları

Yıllar	Ekiliş (bin ha)	Değişim (%)	Üretim (bin ton)	Değişim (%)	Verim (kg/da)	Değişim (%)
2007	255	100	10.260	100	4027	100
2008	272	107	11.183	109	4179	104
2009	260	102	11.099	108	4293	107
2010	284	111	12.446	121	4398	109
2011	300	118	12.990	126	4445	110
2012	337	132	14.956	146	4450	110
2013	388	152	17.835	174	4595	114

Kaynak: TÜİK. 2014

Birim alan veriminin yüksekliği, silaj yapımına uygunluğu ve elde edilen silajın besleme değerinin yüksekliği gibi nedenlerle mısır, silaj amacıyla en fazla tercih edilen ürünler arasında ilk sırayı almaktadır. Yurdumuzun silajlık mısır ekilişleri son yıllarda büyük artış göstermiştir. 2007 yılında 255 bin hektar olan ekiliş, 2013 yılında % 52 oranında artarak 388 bin hektara ulaşmıştır. Silajlık mısır ekilişlerinin

% 33'ü Marmara, % 31'i Ege, % 13'ü Karadeniz, % 10'u İç Anadolu Bölgelerinde bulunmaktadır. Silajlık mısır ekim alanlarının genişlemesinde, silajlık mısırın desteklenen ürünler arasına alınmasının da önemli katkısı olmuştur.

Yurdumuzun silajlık mısır üretimi 2007 yılında 10,3 milyon ton iken, 2010 yılında 12,4 milyon tona 2013 yılında ise 17,8 milyon tona çıkmıştır. Silajlık mısır verimleri de yıldan yıla düzenli bir şekilde artmıştır. 2007 yılında 4027 kg/da olan verim, 2010 yılında 4398 kg/da'a, 2013 yılında ise, 4595 kg/da'a yükselmiştir.

2.6. Çeltik

İnsan beslenmesinde vazgeçilmez gıda maddesi olan pirincin elde edildiği ürün olan çeltik, yurdumuzun 35'den fazla ilinde yetiştirilmektedir. Sürekli su içerisinde yetiştirilen çeltik, bu özelliğinden dolayı diğer tahıllardan ayrılmaktadır. Yurdumuzun son yıllardaki çeltik ekiliş, üretim ve verimleri ile ekiliş, üretim ve verimdeki değişimler Çizelge 10'da verilmiştir.

Çizelgenin incelenmesinden de anlaşıldığı gibi, son 10 yılda yurdumuz çeltik ekim alanlarında düzenli bir artışın olduğu dikkati çekmektedir. 2004 yılında 70 bin hektar olan çeltik ekilişi, 2012 yılında 120 bin hektara kadar çıkmıştır. 2000 yılı baz alındığında, 2012 yılındaki

Çizelge 10. Yurdumuzda Son 10 Yıldaki Çeltik Ekiliş, Üretim ve Üretim ile Değişim Oranları

Yıllar	Ekiliş (bin ha)	Değişim (%)	Üretim (bin ton)	Değişim (%)	Verim (kg/da)	Değişim (%)
2000	58	100	350	100	603	100
2004	70	212	490	140	700	116
2005	85	146	600	171	706	117
2006	99	171	696	199	702	116
2007	94	162	648	185	690	114
2008	99	171	753	215	757	125
2009	96	165	750	214	775	128
2010	99	171	860	246	869	144
2011	99	171	900	257	905	150
2012	120	207	880	251	735	122
2013	111	191	900	257	811	134

Kaynak: TÜİK. 2014

çeltik ekilişleri % 107, 2013 yılı ekilişleri ise % 91 oranında artmıştır. Çeltik ekilişlerinin bu oranda genişlemesinde; yüksek verimli yeni çeltik çeşitlerin üretime alınmasının yanı sıra çeltiğin birim alan getirisinin yüksek olmasının da payı büyüktür. Tamamlanan barajların devreye girmesi ile yeni sulamaya açılan alanların da ekim alanı genişlemesine büyük katkısı olmuştur.

Yurdumuzun son on yıldaki çeltik üretimi de, ekilişte olduğu gibi düzenli bir şekilde artmıştır. 2004 yılında 490 bin ton olan çeltik üretimi 2008 yılında 753 bin tona ve 2013 yılında 900 bin tona çıkmıştır. 2000 yılı baz alındığında son on yılda çeltik üretimi % 157 oranında artmıştır. Bu artışta ekim alanlarının genişlemesinden çok

yüksek verimli çeşitlerin ve yetiştirme tekniği uygulamalarındaki iyileşmelerin büyük katkısı olmuştur.

Türkiye'nin çeltik verimi, dünya ortalamasının çok üzerindedir. Özellikle son yıllarda yüksek verimli çeşitlerin üretime alınması ve modern yetiştirme tekniği uygulamaları birim alan çeltik veriminin yükselmesinde önemli rol oynamıştır. 2004 yılında 700 kg/da olan çeltik verimi, 2011 yılında 905 kg/da'ya ulaşmıştır. Türkiye çeltik veriminin, dünya çeltik veriminden 358 kg/da daha yüksek olması, Ziraat Mühendislerinin ve çeltik üreticilerinin bilgi, beceri ve emekleri ile ortaya çıkmış gurur duyulacak bir olaydır.

Çeltik; yurdumuzun tüm bölgelerinde yetişmesine karşın, ekim alanlarının büyük Böl. Marmara Bölgesi ile Karadeniz Bölgesi'nde bulunmaktadır. Marmara Bölgesi 76 bin hektar ekilişi ile toplam çeltik ekilişinin % 68'ine, 628 bin ton ile toplam çeltik üretiminin % 70'ine sahiptir. Karadeniz Bölgesi 28 bin hektar ekilişle toplam çeltik ekilişinde % 25, 232 bin ton ile çeltik üretiminde % 26 pay almaktadır. Edirne ili tek başına, 43 bin hektar ekiliş ve 362 bin tonu bulan çeltik üretimi ile yurdumuz çeltik üretiminin % 40'nı karşılamaktadır.

Yakın gelecekte yapımı süren barajların devreye girmesi ile özellikle, Marmara ve Karadeniz Bölgelerinde sulanabilir alanların artışına paralel olarak, çeltik ekim alanlarının genişleyeceği beklenmektedir. Ekim alanlarındaki genişlemesinde, çeltikle rekabet edebilecek diğer ürünlerin karlılık durumları da etkili olacaktır.

Yurdumuzda özellikle son yıllarda çeltik tarımının modernize edilmesine yönelik önemli gelişmeler sağlanmıştır. Özellikle Marmara Bölgesi'nde modern çeltik yetiştirme yöntemlerinin uygulanmaya başlanması büyük verim artışlarının yanı sıra çeltik üretim maliyetlerini de önemli oranda düşürmüştür. Modern yetiştirme tekniklerinin başarılı bir şekilde uygulanması, Edirne'nin İpsala ilçesinde dünya rekoru çeltik verimlerinin elde edilmesini sağlamıştır.

2.7. Darılar ve Kuşyemi

Hayvan beslenmesinde önemli yere sahip olan sorgum, yakın zamana kadar Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde oldukça geniş alanlarda yetiştirilmesine karşın, günümüzde yerini daha fazla getirisi olan buğday başta olmak üzere diğer ürünlere terk etmiştir. Yurdumuzda 2013 yılında sorgum ekim alanı 36 ha, üretimi de 116 ton gibi çok düşük düzeye inmiştir.

Yurdumuzda cındarı, kumdarı ve kuşyemi özellikle evlerdeki ötücü kuşların beslenmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Son yıllarda evlerde kafes içinde beslenen kuşların sayısındaki artış, doğal olarak cındarı, kumdarı ve kuşyemi tüketimini önemli ölçüde artırmıştır. Yurt içi gereksiniminin büyük oranda dışalımla karşılandığı bu tahılların ekim alanlarının artırılması için çaba gösterilmesi gerekir (Gençtan ve ark. 2010). Özellikle Trakya Bölgesi, bu tahılların yetiştirilebilmesi için geniş olanaklara sahiptir. Kumdarı, cındarı ve kuşyeminin vejetasyon sürelerinin kısa olması nedeniyle, sulanan alanlarda tarlaların boş kaldığı kısa sürelerde ara ürün olarak yetiştirilerek, üreticilere ek gelir sağlaması açısından önem taşımaktadır. Bu özellikleri nedeniyle cındarı, kumdarı ve kuşyeminin yakın gelecekte ekim alanlarının artması beklenmelidir.

3. YURDUMUZUN TAHIL DIŞSATIMI VE DIŞALIMI

Yurdumuz, serin ve sıcak iklim tahılı grubuna giren cinsler yönünden büyük bir potansiyele sahip olmasına karşın yeterli üretimi gerçekleştiremediği için dünya tahıl ticaretinde genellikle dışalım yapan ülkeler arasında yer almaktadır. Serin iklim tahıllarından buğday ve arpa ile sıcak iklim tahıllarından mısır ve çeltik; ekiliş ve üretimde olduğu gibi dışsatım ve dışalım miktarı ve değeri açısından diğer cinslere göre çok daha büyük öneme sahiptir. Bu nedenle bildiride, buğday, arpa, mısır ve çeltiğin, dışsatım ve dışalım miktar ve değerleri üzerinde durulacaktır.

Ülkeler arasındaki sözleşmeler ve ticari bağlantılar, tarım ürünlerinin ticaretinde ülkeleri, aynı ürünün hem dışsatımcısı, hem de dışalımıcısı durumuna getirmektedir. Bu nedenle bir ülkenin dış ticaretteki konumunun belirlenmesi için, dışalım ve dışsatım miktar ve değerleri arasındaki farkların incelenmesi gerekir. Bu parametre; ülkenin o tarım ürününe kendine yeter, ya da dışa bağımlı olduğunun göstergesi olarak kabul edilmektedir. Yurdumuzun tahıl ticaretindeki konumunu belirlemek için bu parametre de ele alınmış ve incelenmiştir.

3.1. Buğday

Buğday; dünyada en fazla ticareti yapılan tarım ürünlerinden birisidir. Buğday ticaretinde dışsatımcı konumda olan ülkeler incelendiğinde bu ülkelerin önemli buğday üreticisi ülkeler olduğu dikkati çekmektedir. Yurdumuz sahip olduğu büyük potansiyele rağmen yeterli ve istikrarlı bir buğday üretimini gerçekleştiremediği için dışsatımcı değil dışalımıcılıklar arasında yer almaktadır. Çizelge 11'de yurdumuzun son yıllardaki buğday (ekmeklik ve makarnalık) dışalım, dışsatım miktar ve değerleri ile aralarındaki farklar gösterilmiştir.

Çizelge 11. Türkiye'nin Son Yıllardaki Buğday Dışalım Ve Dışsatım Miktarları İle Aralarındaki Farklar

Dışalım	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Miktar (bin ton)	215	371	3.392	2.554	4.754	3.719	4.052
Değer (milyon \$)	570	1.483	902	655	1.623	1.125	1.288
Dışsatım	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Miktar (bin ton)	18	8	301	1.174	5	102	249
Değer (milyon \$)	6	60	201	201	2	25	67
Farklar	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Miktar (bin ton)	-197	-363	-3.091	-1.380	-4.749	-3.617	-3.803
Değer (milyon \$)	-564	-1.423	-701	-454	-1.621	-1.100	-1.221

Kaynak: TÜİK 2014

Çizelgede görüldüğü gibi Türkiye'nin son yedi yıldaki buğday dışalım miktarları 215 bin ton ile 4.7 milyon ton arasında değişmektedir. Özellikle 2009 yılından sonra buğday dışalımında büyük artışlar olmuş, dışarıdan alınan buğday miktarı 4 milyon tonun üzerine çıkmıştır. Türkiye buğday dışalımını için 2011 yılında 1,6 milyar dolar döviz ödemek zorunda kalmıştır.

2000-2013 yılları arasındaki dünya buğday fiyatlarındaki değişim incelendiğinde

özellikle son beş yılda çok büyük artışların olduğu dikkati çekmektedir (www. tmo. gov. tr.,2014). 2000 yılında tonu 118 \$ olan ekmeçlik buğdayın fiyatı, 2007 yılında 267 \$'a, 2008 yılında ise yaklaşık 3 kat artarak 347 \$'a çıkmıştır. Buğday fiyatlarındaki bu büyük artış daha sonraki yıllarda biraz düşüş gösterse de eski düzeylerine inmemiştir. Ekmeçlik buğday fiyatları, 2011 yılında 331 \$ ve 2013 yılında da 324 \$ olmuştur (www.gov.tr., 2014). Bu durum buğday dışalımını yapmak zorunda kalan ülkelerin çok daha fazla döviz ödemelerine ve yüklerinin daha da ağırlaşmasına yol açmaktadır.

Yurdumuzun buğday dışsatım miktarları ise, dışalım ile kıyaslanamayacak kadar düşük düzeylerde kalmaktadır. Sadece 2010 yılında buğday dışsatımını 1 milyon tonun üzerine çıkmıştır.

Türkiye, dünyanın önemli makarnalık buğday üreticisi ülkelerinden birisidir. Ekolojik özellikleri yurdumuzda çok kaliteli makarnalık buğday yetiştirilmesini sağlamaktadır. Çizelge 12'de yurdumuzun son beş yıldaki makarnalık buğday dışalım, dışsatım miktarı ve değerleri verilmiştir.

Çizelge 12. Yurdumuzun Son Beş Yıldaki Makarnalık Buğday Dışalım ve Dışsatım Miktar ve Değerleri

Yıllar	Dışalım		Dışsatım	
	Miktar (bin ton)	Değer (milyon \$)	Miktar (bin ton)	Değer (milyon \$)
2009	111	49	100	29
2010	81	25	345	63
2011	24	9	2	0,814
2012	218	83	0,043	0,032
2013	589	229	0,135	0,102

Kaynak: TÜİK,2014

Yurdumuzun 2013 yılı makarnalık buğday dışalımını, 589 bin ton ile son yılların en yüksek düzeyine ulaşmış, karşılığında 229 milyon \$ döviz ödenmiştir. 2010 yılında 345 bin ton makarnalık buğday dışsatımını gerçekleştirilmiş, karşılığında 63 milyon \$ gelir sağlanmıştır. 2013 yılında ise, makarnalık buğday dışsatımımız sadece 135 ton olmuştur.

Türkiye; buğdaydan yapılmış mamul ve yarı mamul ürünler (un, makarna, bulgur, irmik ve bisküvi) üretimi yönünden çok büyük bir potansiyele sahiptir. Bu potansiyel doğal olarak bu ürünlerin yurdumuzdan büyük miktarlarda dışsatımının yapılmasını sağlamaktadır. Çizelge 13.'de yurdumuzun son üç yıldaki un, makarna, bulgur, irmik ve bisküvi dışsatım miktar ve değerleri gösterilmiştir.

Çizelge 13. Türkiye'nin Son Yıllardaki Buğdaydan Yapılmış Mamul ve Yarı Mamul Ürünler Dışsatım Miktarları

Mamul Ürünler	2011		2012		2013	
	Miktar (bin ton)	Değer (mil. \$)	Miktar (bin ton)	Değer (mil. \$)	Miktar (bin ton)	Değer (mil. \$)
Un	1.984	892	1.993	841	2.143	947
Makarna	404	285	506	358	693	494
Bulgur	122	70	123	69	160	97
İrmik	49	26	27	14	24	13
Bisküvi	285	621	316	739	377	877
<i>Buğday karşılığı(mil.t)</i>	3.872		4.045		4.661	

Kaynak: TÜİK, 2014

Türkiye; yıllık toplam buğday kırma kapasitesi 36 milyon ton olan 724 adet un fabrikası ile dünyanın en önemli un üreticisi ülkelerinden birisi olup, 2013 yılında, 14,5 milyon tonu aşan un üretimini gerçekleştirmiştir. Un üretimindeki bu büyük potansiyel doğal olarak un dışsatımına da yansımaktadır. Çizelgenin incelenmesinde anlaşıldığı gibi yurdumuz, 2013 yılında 2.1 milyon tonu aşan miktarda un dışsatımı gerçekleştirmiş ve karşılığında 947 milyon \$ gelir sağlamıştır. Birleşmiş Milletler bünyesinde faaliyet gösteren “Uluslararası Ticaret Merkezi (ITC)” verilerine göre ülkemiz, dünya un dışsatımında; 2011 yılında hem miktar ve değer yönünden 1. sırada, 2012 yılında miktar olarak 2., değer yönünden 1. sırada, 2013 yılında ise hem miktar, hem de ve değer yönünden 1. sırada yer almıştır.

Yurdumuz; sahip olduğu 23 makarna fabrikası ve yılda 1,3 milyon ton makarna üretim kapasitesi ile dünyanın en büyük makarna üreticisi ve dışsatım yapan ülkeleri arasında yer almaktadır. 2011 yılında yurdumuzda üretilen makarna miktarı 851 bin tona ulaşmıştır. Çizelge 13’de görüldüğü gibi, yurdumuzun makarna dışsatımı yıldan yıla artmaktadır. 2011 yılında 404 bin ton olan makarna dışsatımımız, 2013 yılında 693 bin tona ulaşmış ve karşılığında 494 milyon \$ gelir elde edilmiştir. Türkiye 2013 yılındaki makarna dışsatımı ile dünya sıralamasında İtalya’nın ardından ikinci sırayı almıştır.

Türkiye; yılda 1,3 milyon ton bulgur üretme kapasitesine sahip 90 bulgur fabrikası ile önemli bulgur üreten ve dışsatımı yapan ülke konumdadır. Yurdumuzun 2011 yılındaki bulgur dışsatımı 122 bin ton iken, 2013 yılında % 31 artış ile 160 bin tona çıkmış, karşılığında 97 milyon \$ gelir sağlanmıştır.

Son yıllarda bisküvi sanayinde büyük atılım gerçekleşmiştir. Türkiye 33 bisküvi fabrikası ile yılda 1,7 milyon ton bisküvi üretme kapasitesine ulaşmıştır. Bu durum yurdumuzu önemli bisküvi satıcısı ülke konumuna getirmiştir. 2011 yılında bisküvi dışsatımı 285 bin ton iken, 2013 yılında % 32 artış ile 377 bin tona ulaşmış, karşılığında 877 milyon \$ gelir sağlanmıştır.

Çizelge 13’ün son satırında buğdaydan yapılmış mamul ve yarı mamul ürünlerin dışsatım miktarlarının buğday karşılıkları verilmiştir. 2013 yılında un, makarna, bulgur, irmik ve bisküvi olarak dışsatımı gerçekleştirdiğimiz ürünlerin buğday karşılığı miktarı 4,7 milyon ton olup, bu ürünlerin dışsatımından 2,4 milyar \$’dan daha fazla

gelir sağlanmıştır. 2013 yılında dışalım yaptığımız 4 milyon ton buğday miktarından 600 bin ton fazlasını katma değeri yüksek mamul ve yarı mamul ürün olarak dışsatımı gerçekleştirilmiş ve 1.3 \$ milyar daha fazla gelir sağlanmıştır.

Türkiye; buğdaydan yapılmış mamul ve yarı mamul ürünlerin dışsatımını gerçekleştirmek için dışarıdan önemli miktarlarda kaliteli buğday almak zorunda kalmaktadır. Zira yurdumuzda üretilen kaliteli buğdaylar gereksinimi tam olarak karşılayamamaktadır. Yurdumuzun ekolojik koşulları en kaliteli ekmeklik ve makarnalık buğday üretebilecek özelliklere sahip olmasına karşın, eskiden beri izlenen hatalı fiyat politikalar üreticileri, birim alan getirisi daha fazla olan düşük kaliteli, yüksek verimli buğday çeşitlerine yöneltmiştir. Bu olumsuz durum ülkemizi; dünyanın en kaliteli makarnalık ve ekmeklik buğday üretebilecek ekolojik koşullara sahip olmasına rağmen yeterli miktarda kaliteli buğday üretemez duruma getirmiştir.

Yurdumuzun buğday ticareti incelenirken dışalım yapılan buğdayın; yurt içi tüketimi karşılamanın yanı sıra, yurdumuza daha fazla katma değer kazandıran buğdaydan yapılmış mamul ve yarı mamul ürünlerin dışsatımı için gerekli olan kaliteli buğdayı da içerdiği göz önüne alınmalıdır.

3.2. Arpa

Arpa, buğdaydan sonra en geniş ekiliş ve üretime sahip kültür bitkisidir. Yurdumuzda üretilen arpaların büyük Böl.nü, biralık kalitesi yüksek iki sıralı arpalar oluşturmasına karşın, bu arpaların çok büyük Böl. doğrudan hayvan beslenmesinde ve yem sanayinde kullanılmaktadır. Ürettiğimiz arpaların küçük az bir Böl. biralık olarak pazarlanmakta ve malt şeklinde değerlendirilmektedir. Çizelge 14'de son yıllardaki yurdumuz arpa dışalım, dışsatım miktar ve değerleri ile aralarındaki farklar verilmiştir.

Çizelge 14. Türkiye'nin Son Yıllardaki Arpa Dışalım, Dışsatım Miktar ve Değerleri ile Aralarındaki Farklar

Dışalım	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Miktar (bin ton)	52	253	92	57	36	76	257
Değer (milyon \$)	14	92	28	12	14	27	85

Dışsatım	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Miktar (bin ton)	216	-	301	501	3	101	0,0
Değer (milyon \$)	33	-	42	75	1	26	0,0

Farklar	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Miktar (bin ton)	164	-	209	444	-33	25	-257
Değer (milyon \$)	19	-	14	63	-13	-1	-85

Kaynak: TUIK, 2014

Çizelge 14'ün incelenmesinden yurdumuz arpa dışalım ve dışsatım miktarlarında belirgin bir durumun olmadığı dikkati çekmektedir. Bazı yıllar değişik miktarlarda yemlik arpa dışalım ve düzenli olmasa da belli miktarda kaliteli biralık arpa dışsatımı yapılmaktadır. 2011 yılında 36 bin ton gibi çok düşük miktarda arpa dışalım yapılmış,

2013 yılında ise bu miktar 257 bin tona çıkmıştır. Çizelgede arpa dışsatisiminin daha da düzensiz olduğu dikkati çekmektedir. 2011 yılında sadece 3 bin ton arpa dışsatisimi olmasına karşın, 2010 yılında satılan arpa miktarı 501 bin tona olmuştur.

Dünyanın en kaliteli biralık arpaalarını üretebilecek çok geniş olanaklara sahip olan yurdumuzda, üretilen arpaaların biralık olarak değerlendirilmesi için gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir.

3.3. Mısır

Mısırın kullanım alanlarının ve tüketim miktarlarının sürekli olarak artması sonucu, mısır üretimimizin yurt içi tüketimi karşılayamadığından, Türkiye, yıldan yıla değişen miktarlarda dışarıdan mısır almak zorunda kalmaktadır. Çizelge 15'de yurdumuzun son yıllardaki mısır dışalım, dışsatisim miktar ve değerleri ile aralarındaki farklar gösterilmiştir.

Çizelge 15. Türkiye'nin Son yıllardaki Mısır Dışalım, Dışsatisim Miktar ve Değerleri İle Aralarındaki Farklar

Dışalım	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Miktar (bin ton)	1.128	1.151	485	452	381	807	1.548
Değer (milyon \$)	269	382	135	124	136	246	473

Dışsatisim	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Miktar (bin ton)	8	15	325	10	14	20	210
Değer (milyon \$)	9	25	81	26	28	34	88

Farklar	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Miktar (bin ton)	-1.120	-1.496	-160	-442	-367	-787	-1.338
Değer (milyon \$)	-260	-357	-54	-98	-108	-212	-385

Kaynak: TÜİK, 2014

Çizelgenin incelenmesinden de anlaşıldığı gibi; son yedi yılda mısır dışalım miktarları 381 bin ton ile 1,5 milyon ton arasında değişmiştir. 2007 ve 2008 yıllarında 1,1 milyon ton olan mısır dışalımını, 2011 yılında 381 bin tona kadar gerilemesine karşın, 2013 yılında 1,5 milyon tondan daha fazla mısır dışalımını yapmış, bunun için 473 milyon \$ ödenmiştir. 2013 yılındaki mısır üretimi ile yurtiçi tüketiminin ancak % 77,5'i karşılanabilmiş, büyük miktarda mısır dışalımını yapılması zorunlu olmuştur. Yurdumuzun mısır dışsatisimleri ise 8-325 ton arasında değişmektedir. Diğer yıllara göre incelendiğinde, 2008 ve 2013 yıllarındaki mısır dışsatisim miktarlarında olduğu artış dikkati çekmektedir. Son yedi yıldaki mısır dışsatisim ve dışalım miktarları arasındaki farklar incelendiğinde, Türkiye'nin dışalımçı bir ülke konumunda olduğu açıkça görülmektedir. Yurdumuzda artan nüfusun gereksinmelerini karşılamak için mısır üretiminin artırılması gerekmektedir. Aksi halde, son yıllarda tarım ürünleri fiyatlardaki artışlar göz önüne alındığında, Türkiye'nin yakın gelecekte mısır dışalımını için çok daha fazla döviz ödemek zorunda kalacağı beklenmektedir.

3.4. Çeltik

Yurdumuzda son yıllarda ekim alanlarındaki genişlemenin yanı sıra verim artışından da kaynaklanan üretim artışları sonucu çeltik üretimimiz, yurt içi pirinç tüketimini büyük oranda karşılayacak düzeye ulaşmıştır. Gereksinim tam olarak karşılanmadığı için, yıllara göre değişen miktarlarda çeltik ve pirinç dışalımını devam ettirmektedir. Çizelge 16'da yurdumuzun son yıllardaki çeltik dışalım, dışsatım miktar ve değerleri gösterilmiştir.

Çizelge 16. Türkiye'nin Son yıllardaki Çeltik ve Pirinç Dışalım, Dışsatım Miktar ve Değerleri

Yıllar	Dışalım			Dış satım		
	Miktar(bin/ton)		Değeri (mil. \$)	Miktar(bin/ton)		Değeri (bin \$)
	Çeltik	Pirinç	Çeltik+Pirinç	Çeltik	Pirinç	Çeltik+Pirinç
2007	6	187	113	0,157	0,773	1
2008	45	188	173	0,234	4,0	5
2009	63	161	137	0,198	19,0	20
2010	409	126	264	0,306	51,0	47
2011	277	59	160	0,833	85,0	76
2012	227	31	111	0,363	86,0	70
2013	165	119	151	0,108	7,0	7

Kaynak: TÜİK, 2014

Çizelgenin incelenmesinde de anlaşıldığı gibi, son yedi yılda çeltik dış alımları 6-409 bin ton, pirinç dışalımını da 59-188 bin ton arasında değiştirmiştir. Yurdumuzun mevcut 132 çeltik fabrikasının yıllık 3,5 milyon kurulu kapasitesi bulunmasına karşın yurt içi tüketimi karşılamak için pirinç şeklinde dışalım yapılması son derece hatalıdır. Çalışma süreleri çok kısa olan ve düşük kapasite ile çalışan çeltik fabrikalarının daha verimli çalışmasını sağlamak için dışalımının çeltik ürünü şeklinde yapılması gerekir. 2010 yılından sonra çeltik dışalımını miktarında önemli artışlar olmasına karşın kadar pirinç dışalımından vazgeçilmemiştir. 2012 yılında 31 bin tona kadar gerileyen pirinç dışalımının, 2013 yılında tekrar 119 bin tona çıkması üzerinde önemle düşünülmesi gereken bir konudur. Son yedi yılda çeltik ve pirinç dışalımını için ödenen döviz miktarı 111-264 milyon \$ arasında değişmiştir. Son yıllarda hızla artan tarım ürünleri fiyatlardaki artışlar göz önüne alındığında yurdumuz, önümüzdeki yıllarda çeltik ve pirinç dışalımını için çok daha fazla döviz ödemek zorunda kalacaktır.

4. TAHILLARIN TÜKETİMİ VE ÜRETİMİN TÜKETİMİ KARŞILAMA DURUMU

Tahıl üretimi için çok büyük olanaklara sahip olmamıza rağmen, çeşitli nedenlerle bu potansiyelden tam olarak yararlanamadığımız için bazı yıllar, tahıl üretimimiz yurt içi tüketimi tam olarak karşılayamamaktadır.

Ülkemizde artan nüfusa paralel olarak tüm tahıllara olan talep artmaktadır. Bildirinin bu Böl.nde; TÜİK'in "2013 Bitkisel Üretim Denge Tabloları"ndan yararlanılarak tahılların üretimi, kullanım alanları, yurt içi kullanım miktarları, kişi başına tüketim miktarları ile üretimin tüketimi karşılama oranı başka bir deyişle yeterlilik durumu gözden geçirilecektir.

Türk insanının temel gıdası olan ekmek ve diğer unlu mamullerin hammaddesi olan buğday, yurdumuz için stratejik bir ürün niteliğindedir. Halkımız beslenmesinde buğday ve buğdaydan yapılmış ürünler çok önemli bir yere sahiptir. Buğday; insan beslenmesinde ekmek, bulgur, makarna başta olmak üzere irmik, bisküvi, nişasta ve diğer buğdaya dayalı unlu mamuller şeklinde çok geniş bir kullanım çeşitliliğine sahiptir. Bu saydığımız nedenlerle Türkiye kişi başına buğday tüketimi en fazla olan ülkelerde arasında ön sıralarda yer almaktadır.

Yurdumuzun son 5 yıldaki yurt içi toplam buğday ve arpa tüketimleri ve yıllık kişi başına tüketimi ile üretiminin tüketimi karşılama oranları yani yeterlilik dereceleri Çizelge 17’de verilmiştir.

Çizelge 17. Buğday ve Arpanın Son Yıllardaki Yurt İçi ve Yıllık Kişi Başına Düşen Tüketimleri ile Yeterlilik Dereceleri

Yıllar	Nüfus (milyon)	Buğday			Arpa		
		Yurt içi tüketim (mil. ton)	Kişi başı tüketim (kg)	Yeterlilik derecesi (%)	Yurt içi tüketim (mil. ton)	Kişi başına tüketim (kg)	Yeterlilik derecesi (%)
2009	72.561	15.458	213	94,5	5.675	78	98,1
2010	73.723	14.495	196	114,8	5.622	76	101,5
2011	74.724	15.766	211	102,2	6.510	87	104,7
2012	75.628	17.089	226	105,1	7.035	93	122,0
2013	76.668	17.042	222	98,0	7.270	95	91,8

Kaynak: TÜİK, 2014b

Çizelgede yer alan yurt içi toplam tüketimi; üretim miktarına, dışalım ile sağlanan ürün miktarı ilave edildikten sonra bu miktardan tohumluk, üretimden ürün kayıpları ve dışsatım miktarları düşülerek hesaplanmıştır. Yurdumuzda tarım ürünleri tüketimine ilişkin sağlıklı istatistikler bulunmadığından yıllık kişi başına düşen tüketimler, toplam tüketim miktarının nüfusa bölünmesi şeklinde hesap yoluyla bulunmuştur.

Çizelge 17’de görüldüğü gibi, son beş yıldaki yurt içi buğday tüketim miktarları 15,4-17,0 milyon ton arasında değişmektedir. Son yıllarda tüketim miktarında önemli artışların olduğu dikkati çekmektedir. Yıllık kişi başına buğday tüketimleri, 196-226 kg arasında değişmektedir. En düşük yıllık kişi başı tüketimi 2011 yılında, en yüksek yıllık kişi başı tüketimi ise 2012 yılında bulunmuştur. Yıllara göre buğday üretimlerinin tüketimi karşılama oranı, başka bir deyişle yeterlilik dereceleri yıllara göre önemli farklılık göstermektedir. En yüksek yeterlilik oranı % 114,8 ile 2010 yılında, en düşük yeterlilik derecesi ise, % 98,0 ile 2013 yılında bulunmuştur. 2013 yılında yurt içinde kullanılan buğday miktarı 19,4 milyon tondur. Bunun 17 milyon tonu yani % 88’i insan beslenmesinde, 1,3 milyon tonu yani % 7’si tohumluk olarak, 411 bin tonu yani % 2’si yemlik olarak kullanılmakta, 566 bin tonu yani % 3’ü ise çeşitli şekillerde kaybolmaktadır (TÜİK, 2014b).

Yurdumuzda üretilen arpalar daha çok hayvan yemi ve yem sanayinde kullanılmasının yanı sıra bira sanayinde de önemli yere sahiptir. Buğdaya göre tanelerinin besleme değerinin daha yüksek olması nedeniyle son zamanlarda kavuzsuz çıplak arpalar, buğday ile paçal yapılarak ekmek yapımında kullanılmaktadır.

Ankara'daki Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen Özen çıplak arpa çeşidinin bu amaçla kullanımı çalışmaları yapılmaktadır. Çizelge 17'nin incelenmesinden anlaşılacağı gibi, son beş yıldaki yurt içi arpa tüketim miktarları 5,6-7,3 milyon ton arasında değişmektedir. Buğdayda olduğu gibi, son yıllarda arpa tüketimlerinde de artışlar olduğu dikkati çekmektedir. Yıllık kişi başına arpa tüketimleri, en düşük 76 kg ile 2010 yılında, en yüksek de 95 kg ile 2013 yılında bulunmuştur. Arpa üretiminin tüketimi karşılama oranları ise, % 122 ile en yüksek 2012 yılında, % 91,8 ile en düşük 2013 yılında olmuştur. Yurdumuzun 2013 yılı toplam arpa tüketimi 7,3 milyon ton olmuştur. Bu tüketimin; 6,2 milyon tonu yani % 85'i hayvan yemi ve yem sanayinde, 550 bin tonu yani % 7,5'i tohumluk, 243 bin tonu yani % 3'ü endüstriyel tüketimde, 167 bin tonu yani % 2,3'ü de çeşitli şekillerde paylaşılmıştır (TÜİK, 2014b).

Yurdumuzun son 5 yıldaki yurt içi toplam mısır ve pirinç tüketimleri ve yıllık kişi başına tüketimi ile üretiminin tüketimi karşılama oranları yani yeterlilik dereceleri Çizelge 18'de verilmiştir.

Çizelge 18. Mısır ve Pirincin Son Yıllardaki Yurt İçi ve Yıllık Kişi Başına Düşen Tüketimleri ile Yeterlilik Dereceleri

Yıllar	Nüfus (milyon)	Mısır			Pirinç		
		Yurt içi tüketim (mil. ton)	Kişi başı tüketim (kg)	Yeterlilik derecesi (%)	Yurt içi tüketim (mil. ton)	Kişi başı tüketim (kg)	Yeterlilik derecesi (%)
2009	72.561	5.187	71	79,9	557	7,7	75,6
2010	73.723	5.153	70	80,0	702	9,5	60,5
2011	74.724	5.253	69	79,6	527	7,0	90,7
2012	75.628	5.112	67	79,7	697	9,2	72,8
2013	76.668	5.757	75	77,5	570	7,4	86,9

Kaynak: TÜİK, 2014b

Mısır; insan gıdası, hayvan yemi ve çeşitli sanayi kollarında hammadde olarak çok geniş kullanıma sahip bir üründür. Mısırın son zamanlarda; nişasta ile nişasta bazlı şeker ve bitkisel yağ sanayilerinde ham madde olarak ve biyoyakıt olarak kullanımı önemli oranda artmıştır. Mısır tanesinin protein, nişasta ve yağ oranının yüksekliğinin yanı sıra nişastasının sindirilebilirlik derecesinin fazla olması yeminin enerji değerini artırmaktadır. Bu özellikleri nedeniyle mısır; hayvan beslenmesinde ve yem sanayinde ana hammaddelerden biri haline gelmiştir. Diğer taraftan geniş adaptasyon yeteneği ve birim alan veriminin yüksekliği ve herhangi bir katkı maddesine gerek duymadan silolanabilmesi gibi özellikleri de mısırın hayvan beslenmesinde ön plana çıkmasında etken olmaktadır. 2005 yılında çıkartılmış olan Şeker Kanunu ile şeker pancarı ekilişine ve şeker üretimine getirilen kısıtlamalar, nişasta bazlı şeker olarak adlandırılan mısır nişastasından tatlandırıcı üretimini artırmıştır. Yurdumuzda Şeker Kanunu kapsamında kota tahsisi yapılan 5 şirkete ait 6 fabrikanın nişasta bazlı şeker üretim kapasitesi yaklaşık 1 milyon ton/yıl olup, 2014 yılı için yurt için üretim miktarı 250 bin ton olarak belirlenmiştir. Son yıllarda yurdumuzda nişasta bazlı tatlandırıcı üretimi için kullanılan mısır miktarı 1 milyon tonu bulmuştur. 2009 yılında Hammadde ve Şeker Fiyatları Yönetmeliği'nde yapılan değişiklikle yurtiçine arz edilecek olan NBŞ (nişasta bazlı şeker) üretiminde yerli mısır kullanılması şartı getirilmiştir.

Türkiye’de halen yürürlükte olan “Biyoyakıt Mevzuatına” göre yerli kaynaktan üretilmiş biyoetanol % 2 oranında benzine katılabilmektedir. % 2’lik harmanlama oranı için yurdumuzun ihtiyacı olan biyoetanol miktarı 60 milyon litredir. Bu gereksinimin sadece buğdaydan karşılanması durumunda 174 bin ton buğdaya, mısırdan karşılanması durumunda ise 144 bin ton mısıra ihtiyaç vardır. Harmanlama oranı % 5’e çıktığında ise, gerekli olan 150 milyon litre biyoetanolün sadece buğdaydan üretilmesi durumunda 435 bin ton buğdaya, sadece mısırdan üretilmesi durumunda 360 bin ton mısıra gereksinim duyulacaktır (Serpi ve ark., 2011).

Mısırın; mısır ekmeği, taze tüketim, cips ve çerez olarak insan beslenmesinde de kullanımı oldukça yaygındır. Yurdumuzda son yıllarda haşlanarak, közlenerek ya da konserve olarak tüketilen şeker mısırı özellikle büyük şehirlerde çeşitli soslarla, sıcak olarak bardakta servis edilerek önemli bir ticari konuma ulaşmıştır. Patlatılarak çerez olarak kullanılan cin mısır tüketimi de önemli oranda artmıştır.

Çizelge 18’in incelenmesinden; 2013 yılına kadar yurt içi mısır tüketimlerinde büyük bir değişikliğin olmadığı görülmektedir. Toplam yurt içi mısır tüketimi 5,7 milyon ton ile en fazla 2013 yılında olmuştur. Yurt içi tüketimlerin, nüfusa bölünmesi ile hesaplanan yıllık kişi başına düşen mısır tüketimleri ise, yıllara göre 69-75 kg arasında değişmektedir. Mısır üretiminin tüketimi karşılama oranları yani yeterlilik dereceleri; 2010 yılında % 80 ile en yüksek, 2012 yılında ise % 67 ile en düşük düzeyde kalmıştır.

TMO tarafından hazırlanan “2013 Yılı Hububat Sektör Raporu”nda yurdumuzdaki mısır tüketiminin; 5 milyon tonu yani % 78’i yem maddesi olarak, 960 bin tonu yani % 15’i mahalli üretimde, 300 bin tonu yani % 4’ü nişasta sanayinde ve 200 bin tonu yani % 3’ü endüstriyel tüketimde kullanıldığı açıklanmaktadır (TMO, 2014).

Buğday gibi insan beslenmesinde çok önemli bir yere sahip olan çeltiğin kavuzlarından ayrılmış ürünü olan pirinç, dünyada nüfusunun yaklaşık yarısının ana besin kaynağıdır. Çizelge 18’in incelenmesinden anlaşıldığı gibi, yurdumuzun yıllara bağlı olarak pirinç tüketimi 527-702 bin ton arasında değişmektedir. Kişi başına düşen yıllık tüketim miktarları ise, 2012 yılında 7,0 kg ile en düşük, 2010 yılında ise 9,5 kg ile en yüksek olmuştur. Pirinç tüketiminin yerli üretimle karşılanma oranları, yani yeterlilik dereceleri ise; 2010 yılında % 60,5 ile en düşük, % 86,5 ile 2013 yılında en yüksek olmuştur. Yurdumuzda sulanan alanların genişlemesine bağlı olarak çeltik ekim alanlarının genişletilmesi ile çeltik üretiminde elde edilecek artışlar ile Türkiye’nin çok yakın gelecekte kendine yeter duruma geleceği beklenmektedir (Gençtan ve ark., 2010).

5. YURDUMUZDA TAHIL ÜRETİMİNİ ARTIRMA OLANAKLARI SORUNLARI VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Türkiye’nin nüfusu son verilere göre bir önceki yıla göre 1.040 kişi artarak; 2013 yılı sonu itibariyle 76,7 milyon olmuştur. Nüfus artış hızı 2012 yılında %0.12 iken, 2013 yılında %0.13,7 düzeyine ulaşmıştır. Bu durum gelecek yıllarda da nüfusumuzun hızla artacağını göstermektedir. Artan nüfusun öncelikle beslenme sorununun çözümü için (bildiri konumuz tahıllar olduğu için) tahıl üretiminin artırılması gerekmektedir.

Tahıllar; ekiliş, üretim ve kullanım yönünden yurdumuz için çok büyük öneme sahip stratejik ürünler niteliğindedir. Yurdumuzdaki 2.6 milyon tarım işletmesinin 3/4’ünde yetiştiriciliğinin yapılması ve nüfusumuzun çok büyük Böl.nün temel

geçim kaynağını oluşturması nedenleriyle tahıllar, yurdumuz için sosyo-ekonomik açıdan da büyük öneme sahiptir. Türkiye, tahıllar için son derece uygun koşullara ve olanaklara sahip olmasına karşın, üretim yönünden günümüzde arzu edilen düzeye ulaşamamıştır. Bildirinin bu Böl.nde tahıl üretiminin artırılması olanakları, üretiminde karşılaşılan başlıca sorunları ve çözüm yolları ana başlıklar şeklinde verilmiştir.

5.1. Tarımsal Yapının İyileştirilmesi

Yurdumuz açısından hayati öneme sahip tarım sektörünün gelişimi, 1980'lerden beri uygulanan politikalar sonucunda önce yavaşlamış, daha sonra ise gerilemiştir. Bunun ekonomik göstergesi olan GSMH içerisindeki payı da azalmıştır. Tarımın GSMH içerisindeki payı; 2002 yılında % 10,2, 2013 yılında ise % 7,4 düzeyine inmiştir (BUGEM, 2014). Ekonomik göstergeler tarımdaki bu gerileme ve küçülmenin önümüzdeki yıllarda da devam edeceğini göstermektedir.

Tahıl üretimindeki sorunlarının büyük Böl., tarımımızın temel sorunlarından kaynaklanmaktadır. Tarımımızın önemli sorunlarının birisi, tarım işletmelerinin arazilerinin küçük, çok parçalı olmaları ve bunun sonucu verimliliğin düşük olmasıdır. Yurdumuzdaki işletmelerin % 84'ü 100 dekardan küçük araziye sahip olup, bu işletmelerin % 77'sinin arazileri 1-5 parçalıdır (TZOB, 2014a). 2001 yılında çıkartılan 4721 sayılı "Türk Medeni Kanununun Miras Hukuku"na ilişkin hükümleri, yeterli tarımsal varlığa sahip olmayan işletmelerin arazilerinin paylaşımına dışında bırakılması şeklindeki düzenlemeleri ile tarım arazilerinin parçalanmasının önüne geçilmeye çalışılmaktadır. Daha önce parçalanmış arazileri belli büyüklüğe ulaştırabilmek için, arazi toplulaştırma çalışmalarına hız verilmelidir. 2005 yılında Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nün kapatılması, arazi toplulaştırılması konusunda ilave önlemlerin alınması gereksinimini gündeme getirmiştir. Mısır ve çeltik gibi sulanarak yetiştirilen tahıllarda modern tarım tekniklerinin uygulanabilmesi için arazilerin belirli büyüklükte olması gerekmektedir. Bu nedenle yurdumuz için özellikle sulanan alanlarda yapılacak arazi toplulaştırmaları büyük önem taşımaktadır (Gençtan ve ark., 2010).

Tarımımızın önemli sorunlarından birisi de tarım topraklarının amaç dışı kullanımıdır. 2001–2010 yılları arasında devlet tarafından 825 bin hektar tarım arazisinin amaç dışında kullanılması için izin verilmiştir. Resmi olmayan rakamlar, 9 yılda tarım alanlarımızın yaklaşık olarak 2 milyon hektarının amacı dışında kullanıma açıldığını göstermektedir (www.tarimreformu.gov.tr, 2014). Trakya Bölgesi'nde son 15 yıl içerisinde 24 bin hektar tarım alanı amacı dışında kullanılarak yok olmuştur (Gençtan ve Balkan, 2012).

Her yıl erozyon sonucu yitirdiğimiz yaklaşık 1,5 milyar ton tarım toprağının ortaya çıkarttığı verim düşüklüğü de, tarımımızın önemli sorunlarından birisidir. Yurdumuz toprakların organik maddece fakir olması, tüm kültür bitkilerinde olduğu gibi tahıl yetiştiriciliğinde de pek çok sorunu beraberinde getirmektedir. Organik maddece fakir toprakların; yeterince havalanamaması, su tutma kapasitelerinin düşük olması ve geç ısınmaları gibi olumsuz fiziksel özelliklerinin yanı sıra, biyolojik yapılarının da büyük oranda bozulmuş olması ve bitki besin maddelerince fakir olmaları bu özellikteki topraklarda verimli tarım yapılmasını engellemektedir. Normal tarla toprağında en az % 2,5 düzeyinde olması gereken organik madde miktarı, yurdumuzun tahıl yetiştirilen tarlalarının büyük Böl.nde % 1'ler düzeyindedir. Tarım alanlarımızın ortak sorunu olan toprağın organik maddesini artırmak için, baklagil bitkilerinin yer aldığı ekim nöbetlerinin uygulanmasının sağlanması ve organik gübreleme yapılması gerekmektedir.

Yurdumuzda çeltik yetiştiriciliği 1936 yılında çıkarılmış “Çeltik Ekim Kanunu” ile düzenlenmektedir. Bu yasa; ülke çapında yaygın olan sıtma ile savaşmak için çıkartılmış ve daha çok sulama sistemlerini belirleyen hükümlere sahiptir. Günümüz koşulları için uygun olmayan özellikler içeren bu yasa ile çeltik tarımının yönlendirilmesinin olanaksız olduğu çeltik ile ilgili çok farklı kesimler tarafından bilinmesine rağmen bu yasa hala değiştirilememiş olması ilginçtir.

5.2. Uygun Yetiştirme Tekniği Uygulamaları

Yurdumuzda buğday başta olmak üzere tüm serin iklim tahılları genel olarak kurak ve yarı kurak bölgelerde yetiştirildiği için, üretimler yılın yağış durumuna göre dalgalanmaktadır. Ayrıca yurdumuzun farklı bölgelerinde yıllık yağış miktarındaki değişim, bölgeler arasında önemli verim farklılıklarını ortaya çıkartmaktadır. Yapılan araştırmalar; özellikle İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde, toprakta suyun muhafazası ve bu suyun bitkiler tarafından en iyi şekilde kullanımına olanak sağlayan, kuru tarım tekniklerinin uygulanmasının bu bölgelerde yetiştirilen serin iklim tahıllarının verimlerinde önemli artışların elde edilebileceğini göstermektedir.

Yurdumuzun özellikle yıllık yağışı 400 mm'nin altında olan bölgelerindeki su yetersizliği her yıl güvenilir ve yeterli bir verimin alınmasını engellemekte, toprak işleme yapılarak tarlanın yaklaşık bir yıl boş bırakılması şeklindeki “Nadas” uygulanması bir zorunluluk olmaktadır. Nadasın temel amacı, nadas yılındaki yağışların bir kısmının, ertesi yılın ürünü için toprakta biriktirmektir. Özbek ve Aktaş (1979), nadasa depolanan su miktarının bir yıl boyunca alınan yağışın % 10,7-23,5'u arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Günümüzde, yaklaşık 24 milyon hektar olan tarım alanlarımız 4 milyon hektardan fazlası, yani % 17,4'ü nadas bırakılmaktadır. Yapılan birçok araştırma; nadas yılında kışlık baklagil bitkilerinin ekimi ile nadas alanlarından her yıl ürün alınabileceğini ortaya koymuştur. Yurdumuzda nadas, sadece İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde uygulanan bir sistem değildir. Kışlık ve yazlık bitkilerin art, arda yetiştirildiği yıllık yağışı 600 mm üzerinde olan bölgelerimizde de tarlalar 9-10 ay boş bırakılmaktadır. Yurdumuzun birçok bölgesinde “Gizli nadas” olarak adlandırılan bu uygulama geniş alanlarda sürdürülmektedir. Trakya Bölgesi'nde yapılan bir araştırma sonucunda; buğday hasadı ile ayçiçeği ekimi arasında kalan yaklaşık 9 aylık sürede kışlık bir baklagil bitkisinin karlı bir şekilde yetiştirilebileceği ve 2 yılda 3 ürün alınabileceği ortaya konulmuştur (Kaya ve Gençtan, 2011). Bu araştırmada, adi fiğ ve yem bezelyesinin ayçiçeği için ayrılan alanlarda kışlık ara bitki olarak yetiştirilmesi ile üreticilerin dekar başına 103-111 TL daha fazla gelir elde edebilecekleri açıklanmaktadır.

Yurdumuzun kurak ve yarı kurak bölgelerinde sonbahar ekimlerinin erken yapılması önemli verim kayıplarına yol açmaktadır. Orta Anadolu üreticilerinin “Tohum ambarda bekleyeceğine, tarlada beklesin” şeklindeki düşünceleri ve uygulamaları doğru değildir. Yapılan araştırmalar; iyi bir çimlenme ve çim köklerinin iyi bir şekilde gelişmesini sağlamak için en uygun ekim zamanının tohum yatağı sıcaklığının 5-8 oC olduğu zaman yapılması gerektiğini ortaya koymuştur (Tosun ve ark., 1973; Tosun ve ark., 1980).

Buğday başta olmak üzere tüm serin iklim tahıllarında ekimlerin sık ya da seyrek yapılması verim ve kalitede büyük düşümlere yol açmaktadır. Yapılan araştırmalar; birim alandaki bitki sayısı ile tane verimi arasında yakın bir ilişki olduğunu göstermiştir. Serin iklim tahılları; özellikle seyrek ekildiklerinde, yağışlı geçen yıllarda ve azotlu

gübrenin fazla kullanıldığı durumlarda fazla kardeş oluşturmakta ve bitkideki kardeşlerin büyük Böl. başak oluşturmayıp koltuk şeklinde kalmakta, bu da ana sap başağının veriminde önemli düşüşlere yol açmaktadır.

Tahıl yetiştiren üreticilerimizin gereğinden fazla azotlu gübre kullanma alışkanlıkları hem verim hem de kalitede büyük düşüşlere yol açmaktadır. Aşırı azot: bitkileri kök ve kök boğazı hastalıklarına karşı hassas hale getirmekte, aşırı boy uzamasına yol açarak yatmaya neden olmakta, kardeşlenmeyi artırmakta ve sonuç olarak verim ve kaliteyi düşürmektedir. Ayrıca, fazla azotlu gübre kullanımı üretim maliyetlerini artırdığı gibi çevre kirliliğine neden olmaktadır.

Serin iklim tahıllarında; farklı etmenlerden kaynaklanan kök ve kök boğazı hastalıkları, pas hastalıkları (Sarı pas-Puccinia striiformis, Kara pas-Puccinia graminis tritici ve Kahverengi pas-Puccinia recondita), Külleme-Erysiphe graminis ve Rastık-Ustilogo tritici yıldan yıla önemli verim kayıplarına yola açmakta, ilaçlı savaşım için büyük harcamalar yapılmaktadır. Bu hastalıklara karşı dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesi ve üretime alınmasıyla; çevre sorunlarına yol açmadan hastalıklarla en etkili ve en ekonomik şekilde savaşım gerçekleştirilmiş olacaktır.

Topraktan fazla miktarda besin maddesi kaldıran mısır bitkisinin, mono kültür şeklinde üst üste ekilmesi toprak verimliliğinde azalmalara, hastalık ve zararlıların artmasına yol açmaktadır. Bu durumun üreticiler tarafından bilinmesine rağmen yurdumuz mısır ekiliş ve üretiminde önemli yere sahip olan Sakarya ili ve çevresinde yaygın olarak aynı tarlaya üst üste mısır ekilmektedir. Mısır ekiliş ve üretiminin en fazla olduğu Akdeniz ve Ege bölgelerinde mısır, ana ürün ve ikinci ürün olarak yetiştirilmektedir. Bu bölgelerde genellikle kışlık olarak buğday, yazlık olarak da mısır veya pamuk ekilmektedir. Üreticiler, ekonomik olduğu sürece pamuk yerine mısırı tercih etmektedir. Bu bölgelerdeki ikinci ürün mısır yetiştiriciliğinde doğrudan ekim yöntemlerinin yaygınlaştırılması, üretim maliyetlerini düşüreceği gibi verimde de önemli artışlar sağlayacaktır. Özellikle Çukurova'da üreticilerinin aşırı azotlu gübre kullanma alışkanlıkları, bitkileri hastalık ve zararlılara karşı hassas hale getirmekte, girdi maliyetleri artırmakta ve çevre kirliliğine yol açmaktadır.

Mısır yetiştiriciliğinde, çeşit seçiminde yapılan hatalar önemli ürün kayıplarına neden olmaktadır. Erkenci çeşitlerin verim potansiyellerinin daha düşük olması, üreticilerin geççi çeşitleri tercih etmelerinde etkili olmaktadır. Çeşidin vejetasyon süresi ile bölgenin yetiştirme devresi uzunluğu dikkate alınmadan yapılan çeşit seçimleri büyük verim düşüklüklerine, İç Anadolu gibi yetiştirme devresi kısa olan bölgelerde ise, ürünün tarlada kalması gibi büyük zararlara neden olmaktadır. Akdeniz ve Ege bölgelerinde ikinci ürün mısır ekilişlerinde, hatalı çeşit seçiminden kaynaklanan yüksek hasat nemi, üreticileri zor durumda bırakmaktadır. İç Anadolu ve geçit bölgelerinde; bazı mısır üreticileri kurutma maliyetinden kurtulmak ve ürünlerini yüksek fiyatla pazarlayabilmek için hasadı kış aylarına kaydırmaktadırlar (Sade ve Soylu, 2008).

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde ana ürün mısır yetiştiriciliğinde, çiçeklenme devresinin; havanın aşırı sıcak, oransal nemin düşük ve kurutucu rüzgarların etkili olduğu döneme rastlaması nedeniyle tane tutma oranında büyük düşüşler görülmektedir (Gençtan ve Balkan, 2013). Bu nedenle GAP bölgesinin 1. alt bölgesine giren Harran Ovası'nda; Kün ve Emekler, (1987) tarafından hesaplanan 224 günlük yetiştirme süresinin, hem ana ürün, hem de ikinci ürün mısır tarımı için uygun özellikler taşımasına karşın, bu bölgede sadece ikinci ürün mısır tarımı yapılabilmektedir. Ana ürün olarak mısır yetiştirildiğinde; çiçeklenme devresi, yani tepe ve koçan püskülü çıkışının olduğu haziran sonu-temmuz başı

döneminde, bu bölgede sıcaklık 42-46 °C'ye ulaşmakta, oransal nem % 30'ların altına düşmekte ve güneyden yakıcı-kurutucu "Sam Yeli" esmektedir. Bu durum çiçek tozlarının canlılıklarını kaybetmelerine ve koçan püsküllerinin kurumasına yol açarak döllenmeyi engellemektedir (Öktem 1999). Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde mısır bitkileri için optimal gelişme sıcaklığının çok üstüne olan bu yüksek sıcaklık şoku ve normalde düşük hava nemini; mısır bitkisinin fizyolojik gelişmesini olumsuz yönde etkilemekte ve tane bağlamayı aksatarak verimde büyük düşümlere yol açmaktadır (Öktem, 1999).

Yaygın olarak mısır tarımının yapıldığı, Akdeniz, Ege ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde ikinci ürün mısır tarımında; mısır kurdu-Ostrinia nubilalis ve mısır koçan kurdu-Sesemia nanogrioides büyük zararlar yapmaktadır. Bu zararlıların larvaları, sap ve koçan içerisinde bulunduğu ve bitkilerin en uzun boya ulaştığı dönemde zarar yaptığından, ilaçlı savaşımında başarı sansı son derece düşüktür. Bu zararlılara karşı dayanıklı çeşit geliştirmek amacıyla yapılan ıslah çalışmaları sonucunda ümitli çeşit ve hatlar geliştirilmiştir.

Yurdumuzun çeltik yetiştirilen tüm bölgelerinde ekim nöbeti uygulanmamakta, genellikle aynı tarlaya üst üste çeltik ekilmektedir. Bu uygulama; yabancı otların özellikle de kırmızı çeltik yoğunluğunun yıldan yıla çoğalmasına, hastalık ve zararlıların artmasına sonuç olarak da çeltik verim ve kalitesini düşürmektedir. Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde yapılan araştırmalarda; çeltik hasadından-ertesini yılın çeltik ekim zamanına kadarki dönemde, su birikmeyen tarlalarda kışlık olarak yetiştirilen baklagil yem bitkilerinden (Macar fiği, tüylü fiğ, adi fiğ ve yem bezelyesi) 3.0-4.1 ton arasında yaş ot elde edilmiştir (Dok ve ark. 2009). Trakya Bölgesi gibi yüksek verimli potansiyeline sahip çeltik alanlarımızda tuzlanmayı da engelleyecek benzer ekim nöbeti uygulamalarının üreticilerimiz tarafından benimsenmesi sürdürülebilir tarım açısından bir zorunluluktur.

Trakya Bölgesi'ndeki çeltik tarlalarında yaygın olarak görülen ve önemli verim düşüklüğüne yol açan yanıklık hastalığı-Pyricularia oryza, bitkilerin tam olarak boylandığı, salkım çıkartma devresinde görülmekte ve ilaçlamanın kısa sürede tamamlanması gerekmektedir. Bu hastalıkla yer aletleri ile zamanında ve etkili bir savaşım yapılamaması nedeniyle hastalıktan kaynaklanan verim ve kalitede önemli düşüşler olmaktadır. Geniş alanlarda ve sadece çeltik ekilişinin yapıldığı bölgeler için, havadan uçakla ilaçlamanın yapılması için izin verilmesi çeltik üreticilerini rahatlatıcak ve çeltik üretiminin artışına önemli katkısı olacaktır.

Küresel ısınma sonucu doğal dengelerin bozulması ve ekolojik koşullardaki hızlı değişim, daha önce çeltik tarlalarında görülmeyen yeni yabancı otları ortaya çıkartmıştır. Geniş alanlarda çeltik yetiştiriciliğinin yapıldığı yerlerde yabancı otlarla mücadele genellikle ot öldürücü ilaçlarla yapılmaktadır. Yoğun ve yüksek dozda ilaç kullanımı; çeltik tarlalarında ot öldürücülere dirençli yabancı ot tiplerini ortaya çıkartmıştır. Bu durum, daha yüksek dozda ve daha sık ilaçlama yapılmasını ve farklı etkili madde içeren yeni ot öldürücülerin kullanılmasını gündeme getirmiştir.

Çeltik tarımının önemli sorunlarından birisi de, hasattan sonra tarlada kalan anızlardır. Biçerdöverlerin yüksekte biçim yapması sonucu, tarlada fazla miktarda anız kalmakta, bunlarda büyük problem oluşturmaktadır. Çeltik üreticileri, kanunen yasak olmasına rağmen anızları yakmak zorunda kalmaktadır. Bu sorunun çözümü, çeltik hasadında biçerdöverlerin olabildiğince alttan biçim yapmalarını sağlayarak tarlada kalan anız miktarının azaltılmasıdır.

Ayrıca, biçerdöverlerin arkasına takılacak sap kıyıcıları ile çeltik sapları ince, kepek halinde kıyılıp tarla yüzeyine yaymak ile sorun kesin olarak çözülebilir. Üretimde Kızıltan ve Şumnu gibi kısa boylu çeşitlerin tercih edilmesi de daha az anız bıraktıkları için sorunun çözümüne yardımcı olacaktır. Ekim nöbeti uygulanması da anız kalıntılarının toprakta parçalanma süresini kısaltacaktır. Çeltik saplarından; sunta, yakacak odun olarak yararlanılabildiği gibi, betona esnek, gözenekli bir yapı kazandırmak ve dayanıklılığını artırılabilmesi için çimento içerisine karıştırılması gibi çok değişik alanlarda yararlanılabileceği araştırma sonuçları ile ortaya konulmuştur.

Hasat edilen çeltiklerin nem içerikleri yüksek olduğundan 12 saat içerisinde kurutulması gerekir. Çeltiğin pirince işlenmesi sırasında, kırksız pirinç randımanının yüksek ya da düşük olmasında kurutma süresi ve sıcaklığının etkisinin çok önemli olduğu araştırmalar ile belirlenmiştir. Yapay kurutucularla yapılan çeltik kurutmalarında, sıcaklığın 40oC'yi aştığı durumlarda kırksız pirinç randımanı büyük oranda düşmektedir (Sürek, 2008).

5.3. Sulama Olanaklarının Artırılması

Buğday; kserofit özellik taşıyan, sıcak ve kurak koşullara oldukça dayanıklı bir bitki olmasına karşın, gereksinme duyduğu suyun yağışlarla tam olarak karşılanamadığı koşullarda, büyüme ve gelişmesinde aksamalar görülmekte, verim büyük oranda düşmektedir. Yıllık yağışı 600 mm'nin üzerinde olan bölgelerde buğday veriminin 600-800 kg/da'a çıkmasına karşın, yağışı 400 mm civarında olan bölgelerde verimin 200-300 kg/da düzeyinde kalmasının en önemli nedeni suyun yetersizliğidir. Bu durum anlaşılmasıyla suluda buğday yetiştiriciliği gündeme gelmiştir. Buğdayda sulama, yağışların yetersiz olduğu dönemlerde destek sulaması şeklinde uygulanmalıdır. Destek sulamaları sonbahar ve ilkbaharda yeterli yağışın düşmediği dönemlerde yapılmalıdır. Sonbahar yağışlarının geciktiği ve yetersiz olduğu yıllarda yapılacak sulamalar, çimlenme ve çıkışın sağlanması bitkilerin kışa sağlıklı bir şekilde girebilmesi için yapılmalıdır. İlkbahar yağışlarının geciktiği veya yetersiz olduğu dönemlerde yapılacak destek sulamaları ise, bitkilerde başak sayısını ve tane bağlayacak çiçek sayısını artırmakta su stresinden kaynaklanan verim düşüklüğü önlenmektedir. Bu şekildeki destek sulamaları yapılan alanların genişletilmesi, serin iklim tahıllarının yağışa bağlı olarak üretimlerindeki dalgalanmaları önleyecektir. Son yıllarda Konya başta olmak üzere İç Anadolu Bölgesi'ndeki illerimizde sulanan buğday alanlarında büyük artışlar görülmektedir. Yurt genelinde sulanarak yetiştirilen buğday alanı 2 milyon hektarı bulmuştur. Küresel ısınma sonucu ortaya çıkan kuraklık nedeniyle suyun ekonomik kullanımı büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle buğdayın sulanması sadece yağışların yetersiz olduğunda eksikliğini tamamlamak için yapılmalıdır. Buğdayın çapa bitkileri gibi sulanması doğru değildir. Sulamaya daha iyi yanıt veren ve buğdaya göre suyu daha ekonomik olarak kullanabilen mısır başta olmak üzere diğer bitkilerin tercih edilmesi doğru olacaktır. Akdeniz ve Ege bölgelerindeki sulanarak yetiştirilen tarla bitkileri ile buğday ekim nöbetine girerek olası tuzlanmaları engellemekte ve toprak verimliliğinin korunmasına yardımcı olmaktadır.

Yurdumuz, küresel ısınma sonucu ortaya çıkacak kuraklıktan en fazla etkilenecek ülkelerden birisidir. TZOB tarafından 2014 yılında yayınlanan "Kuraklık Risk Raporu"nda kuraklığın etkilerini en aza indirmek için alınması önlemler

sıralanmıştır. Üreticilerin su gereksinimi az olan yazlık bitkilere yönelmeleri kısa vadede alınması gereken önlemlerin başında sayılmıştır. Kurağa dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesine öncelik verilmesi, bu çalışmaların hızlandırılması ve kuraklık zararının tarım sigortası kapsamına alınmasının sağlanması orta vadede alınacak önlemler olarak sıralanmıştır. Sulamaya açılacak alanların en kısa sürede sulanabilmesi için gerekli yatırımların yapılması ve kaynak sağlanması ile su tasarrufu sağlayan yöntemlerin kullanımının yaygınlaştırılması uzun vadede alınması gereken önlemler olarak sıralanmıştır.

Yurdumuzda serin iklim tahıllarının çok büyük Böl. kurak ve yarı kurak bölgelerde sulanmaksızın yetiştirilmesine karşın, mısır ve çeltik genel olarak sulama yapılarak yetiştirilmektedir. Bu bitkilerin ekim alanları, sulanan alanlara bağlı olarak kısıtlanmaktadır. Yeni sulamaya açılacak alanların devreye girmesi ile mısır ve çeltik ekim alanlarında önemli artışların olacağı beklenmektedir. Mısırdan yüksek verim ve kaliteli ürün alınabilmesi için vejetasyon boyunca iklim koşullarına ve toprak yapısına bağlı olarak 3-4 kez sulanması gerekmektedir. Sulama açısından, tepe püskülü çıkışı ile tane dolumu dönemleri en kritik dönemlerdir. Tepe püskülü çıkışından bir hafta önce yapılacak sulamalar, döllenmeyi güvence altına almaktadır. Tanelerin süt olum döneminde yapılacak sulamalar ise, tane iriliğini artırarak verim artışı sağlamaktadır. Yurdumuzda mısır yetiştiriciliğinde; yaygın olarak karık, tava ve salma şeklindeki yüzey sulama yöntemleri uygulanmaktadır. Küresel ısınma nedeniyle suyun kısıtlı olduğu günümüzde, mısır yetiştiriciliğinde suyun daha etkin olarak kullanıldığı yağmurlama ve damla şeklindeki basınçlı sulama yöntemlerinin kullanımının yaygınlaştırılması gerekir. Yapılan araştırmalar özellikle damla sulama yönteminin mısır bitkisinde büyük oranda su tasarrufu sağlandığını ortaya koymuştur (Öktem, 2006).

DSİ, 2023 yılında sulanan alanların 8.5 milyon hektara ulaşmasını hedeflemektedir. Bu sulanan alanlarda mısırın en az % 10 pay alması durumunda, yurdumuzdaki mısır ekilişlerinin yaklaşık 1 milyon hektara ulaşması beklenmektedir.

Çeltikte yüksek verim elde edilebilmesi için, ekimden hasada kadar tarlanın su altında tutulması ve bitkilerin su isteklerinin tam olarak karşılanması gerekir. Bu nedenle, çeltik yetiştiriciliğinde sulama suyunun sağlanması en önemli sorundur. Çeltikte, sulama suyundan tasarruf sağlamak amacıyla Trakya Bölgesi'nde yapılan araştırmalar, yağmurlama ve damla sulama yöntemleri ile de çeltik yetiştirilebileceğini göstermiştir (Beşer ve Gençtan, 1999a). Trakya Bölgesi başta olmak üzere çeltik yetiştirilen birçok bölgemizde, üst üste çeltik ekiminden kaynaklanan toprakların tuzlanması hızla artmaktadır. Trakya Bölgesi'nde; çeltik tarlalarında sulama suyunun yeterli olmaması nedeniyle birçok üreticimiz, ana boşaltım kanallarındaki suyu motopomplarla çekerek, tekrar sulamada kullanmaktadırlar. Bu uygulama, çeltik alanlarındaki toprakların tuzlanmasını daha da hızlandırmaktadır.

Trakya Bölgesi'nde Çakmak Barajı'nın tamamlanması ile bölgede oldukça geniş bir alan çeltik tarımına açılacaktır. Bu barajın devreye girmesi ile Ergene Nehrinin kirliliği nedeniyle çeltik ekilişinin yasaklandığı 4 bin hektarlık alanda tekrar çeltik yetiştirilebilecektir. Edirne'nin İpsala ilçesinde yapılmakta olan Hamzadere Barajı'nın tamamlanması ile de yaklaşık bin hektarlık alanda çeltik

yetiştirilecektir. Güney Marmara Bölgesi'nin önemli çeltik üretim merkezi olan Manyas ilçesinde Manyas Barajının tamamlanması ile çeltik ekim alanlarında büyük oranda artış sağlanacaktır. Karadeniz Bölgesi'nde; Çarşamba Ovasında Suat Uğurlu Barajının sulamada kullanılmasıyla 80 bin ha, Bafra Ovasında Derbent Barajının sulama amaçlı kullanılmasıyla da 50 bin ha olmak üzere toplam 130.000 ha arazi sulanabilir duruma geçecektir. Sulamaya açılan bu alanların yaklaşık % 22'sinin çeltik ekimine ayrılması planlanmaktadır. Bu yatırımların gerçekleşmesi ile yurdumuzun çeltik ekim alanlarında yaklaşık 30 bin hektarlık genişleme olması beklenmektedir.

Yurdumuzda çeltik yetiştiriciliğinde karşılaşılan önemli bir konu da, endüstrileşme ve kentleşmeden kaynaklanan su kirliliğidir. Edirne, sınırları içerisinde bulunan, Ergene Ovasında, hiçbir sulama suyu sorunu ile karşılaşmadan çeltik tarımı yapılan alanlarda Ergene Nehri'nin su kirliliği nedeniyle çeltik üretimi yapılamamaktadır. Çünkü Çorlu yöresinde kurulan sanayi kuruluşlarının atıklarını arıtmadan Ergene Nehri'ne, bırakmaları sonucu Trakya Bölgesi'nin en önemli ve tek akarsuyu olan bu nehrin suları, aşırı şekilde kirlendiği için kullanılamamaktadır. Bazı düşüncesiz üreticilerin sulama suyu sıkıntısı çekilen bazı yıllarda, çeltik sulamalarında bu suyu kullanmaları kamuoyunda büyük tartışmalara yol açmakta ve Trakya'da üretilen tüm çeltiklerin ağır metal içerdiği şeklinde haberler sık, sık gündeme gelmektedir. Bu şekildeki hatalı uygulamaların kesinlikle engellenmesi gerekmektedir.

5.4. Çeşit ve Tohumluk Sorunlarının Giderilmesi

Tüm kültür bitkilerinde olduğu gibi tahıllarda da verimi ve kaliteyi artırmak için, öncelikle yüksek verimli, kaliteli çeşitlere ve bu çeşitlere ait nitelikli tohumluklara gerek duyulmaktadır. Yurdumuz genelinde serin ve sıcak iklim tahılı yetiştirilen tüm bölgeler ve bu bölgelerdeki farklı ekolojiler için uygun özellikte çok sayıda çeşit geliştirilmiş ve üretime alınmıştır. Yurdumuzda; üniversiteler, TAGEM'e bağlı araştırma kuruluşları ve özel sektör tarımsal araştırma kuruluşlarının çeşit ıslahına yönelik çalışmaları sonucunda; 2013 yılına kadar 172 ekmeklik buğday, 57 makarnalık buğday, 74 arpa, 9 yulaf, 1 çavdar, 13 tritikale, 53 çeltik, 206 mısır çeşidi ile 358 adet mısır hattı tescil edilmiştir. (TAGEM, 2014).

Üniversiteler, kamu ve özel sektör araştırma kuruluşlarının tahıl çeşit ıslahına yönelik çalışmaları sonucunda; genel anlamda tahıllarda çeşit ile ilgili sorunların önemli oranda çözüldüğü söylenebilir. Tahıl yetiştirilen her bölgenin özelliklerine uygun çok sayıda çeşit üretimde yer almaktadır. Fakat günümüzde; küresel ısınma sonucu ortaya çıkan yüksek ve düşük sıcaklık, kuraklık, su baskınları ile tuzluluk ve besin maddesi noksanlıkları gibi abiyotik faktörler ile iklim değişikliğine bağlı olarak ortaya çıkan yeni bazı hastalık, zararlı ve yabancı otlar gibi biyotik stres faktörleri mevcut çeşitlerin verimlerinin düşmesine ve kalitelerinin azalmasına yol açmaktadır. Bu nedenle yukarıda belirtilen biyotik ve abiyotik streslere toleranslı ve dayanıklı, kaliteli ürün verebilen tahıl çeşitlerinin geliştirmesi için ülkesel çapta koordineli çalışmalar hızlandırılmıştır. Bu çalışmalarda klasik ıslah yöntemlerinin yanı sıra, çeşit geliştirme süresinin kısaltılması ve başarı şansının artırılması için gen mühendisliği çerçevesinde biyoteknolojik yöntemler ile markör destekli seleksiyon uygulamaları kullanılmaktadır.

Yurdumuzun her bölgesi için yeterli sayıda uygun özellikte çeşit bulunmasına

karşın, çeşit seçiminde yapılan hatalar nedeniyle, çoğu kez beklenen verim ve ürün kalitesine ulaşmamaktadır. Kışı sert geçen bölgelerimizde daha verimli olması nedeniyle, bazı üreticilerin alternatif, hatta yazlık buğday çeşitlerini tercih etmeleri sonucu verimde büyük düşüşler görülmektedir. Yine suluda yetiştirilmek üzere ıslah edilmiş buğday çeşitlerinin, kuru koşullarda yetiştirilmeleri sonucu önemli verim kayıpları ortaya çıkmaktadır.

Yurdumuzda son yıllarda geliştirilen yüksek verimli ve kaliteli çok sayıdaki çeltik çeşidi ile çeşit sorununun tam olarak çözüldüğü söylenebilir. 1980'lere kadar genellikle introduksiyon ile yurt dışından getirilen çeşitlerle üretim yapılırken, 1982 yılından sonra "Ülkesel Çeltik Araştırmaları Projesi" kapsamında Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde başlatılan çeltik çeşit ıslahı çalışmaları ile yurdumuzun çeltik üreten bölgelerinin gereksinimlerini tam olarak karşılayabilecek yüksek verimli ve kaliteli çok sayıda çeşit geliştirilmiştir. Islah edilen çeltik çeşitlerinden en popüler, Osmancık-97'dir. Bu çeşit üretici, fabrikacı, pazarlamacı ve tüketici gibi pirinç sektörünün tüm aktörleri tarafından beğenilmiştir. İlk kez 1999 yılında üreticilere tohumu verilen bu çeşidin ekilişi, hızla artmış 2006 yılında ülkemiz toplam çeltik ekim alanının % 85'ine ulaşmıştır. Bu çeşitten önce çeltik verimimiz 500-550 kg/da iken, Osmancık-97'nin ekilişteki payının artışına bağlı olarak, verim hızla artmış ve günümüzde 800 kg/da üzerine çıkmıştır. Osmancık-97 çeşidi Bulgaristan'da da oldukça geniş alanlarda ekilmekte olup, 2004 yılında ticari bir çeşit olarak bu ülkede de tescil edilmiştir. Günümüzde yeni geliştirilen, yüksek verimli çeltik çeşitlerinin üretime alınmasıyla, Osmancık-97 çeşidinin 2013 yılındaki ekilişteki payı % 73'e düşmüştür.

1980'li yıllardan sonra izlenen politikalar doğrultusunda sayıları hızla artan özel tohumculuk kuruluşlarının büyük katkısı ile üretimde yer alan melez mısır çeşitlerinin sayısı büyük oranda artmış ve üretimdeki payları % 100'lere ulaşmıştır. Günümüzde mısır araştırmaları; TAGEM'e bağlı Sakarya'daki Mısır Araştırma İstasyonu Müdürlüğü'nün koordinatörlüğünde 6 araştırma enstitüsü ve özel sektör tarımsal araştırma kuruluşları ile üniversiteler tarafından yürütülmektedir. Bu kuruluşların çalışmaları sonucunda, 206 mısır çeşidi ile 358 adet mısır hattı tescil edilmiştir. Önceleri yurt dışından getirilen tohumluklarla üretim yapılırken, günümüzde yerli mısır çeşitlerinin tohumluk üretimleri iç piyasanın tüm gereksinimini karşılayacak düzeye ulaşmıştır. Türkiye; 2013 yılında dışarıdan sadece 1500 ton mısır tohumluğu dışalımını yapmasına karşın, 13 bin tonu aşan miktarda tohumluğun dışsatımını gerçekleştirmiştir. Dışarıdan aldığımız 1559 ton mısır tohumluğu için 16,2 milyon \$ ödenmiş, dışsatımı yapılan 13 bin ton melez mısır tohumluğu için 41 milyon \$ elde edilmiş olması, ucuza satıp, pahalıya aldığımızı göstermektedir (BUGEM, 2014). Yurdumuzun on beş yıldaki buğday, arpa, mısır ve çeltik tohumluğu üretimleri Çizelge 19'da verilmiştir.

Çizelge 19. Başlıca Tahılların Son Yıllardaki Tohumluk Üretimleri

Tahıllar	2009	2010	2011	2012	2013
Buğday	227.852	315.676	410.766	327.924	421.588
Arpa	36.144	34.416	48.401	43.162	79.189
Mısır	28.921	35.234	31.338	32.796	38.576
Çeltik	5.025	5.521	8.649	8.627	7.629

Kaynak: BÜGEM, 2014

Yurdumuzun buğday tohumluk üretimi 2009 yılında 228 milyon ton iken, 2013 yılında % 54 artış ile 421 bin tonu aşmıştır. Arpa tohumluk üretimi 2009 yılında 36 bin ton iken, 2013 yılında % 45 artış ile 79 bin ton, mısır tohumluk üretimi 2009 yılında 29 bin ton iken, 2013 yılında % 75 artış ile 39 bin ton ve çeltik tohumluk üretim 2009 yılında 5 bin ton iken, 2013 yılında % 66 artış ile 7600 ton olmuştur. Tohumluk üretimindeki bu önemli artışlara, karşın serin iklim tahıllı tohumluk gereksinmelerinin tam olarak karşılanamadığı, sıcak iklim tahıllarında ise gereksinimin üzerinde üretim yapıldığı görülmektedir. 2013 yılında 518 bin ton olan buğday tohumluğu ihtiyacının ancak % 81,3'ü ve 181 bin ton olan arpa tohumluk üretiminin ise sadece % 43,6'sı karşılanabilmektedir. 2013 yılında 16.500 ton olan mısır tohumluk gereksiniminin % 234'ü, 7.400 ton olan çeltik tohumluk gereksiniminin % 103'ü karşılanmaktadır (TİGEM, 2014). Yurdumuzda üreticilerin sertifikalı tohumluk kullanım alışkanlıkları yeterince gelişmemiş olup, sertifikalı tohumluk kullanma oranı % 30-35 gibi çok düşük düzeylerde kalmaktadır. Tarımsal destekleme kapsamında üreticilerin nitelikli tohumluk kullanmalarını özendirme için sertifikalı tohumluk kullanım desteği verilmektedir. 2013 yılı için üreticilere dekar başına; buğday için 7,5 TL, arpa için 6 TL ve çeltik için 8 TL tohumluk desteği verilmiştir.

Çeltik tohumlukları ile bir bölgeden diğer bölgeye yabancı ot tohumları ve hastalıklar taşınmaktadır. Yurt dışından getirilen çeltik ürününün tohumluk olarak kullanılması da hastalık ve zararlıların yayılmasına yol açmaktadır. Ayrıca, yurt dışından pirinçe işlenmek üzere getirilen çeltiklerin içinde bulunan yabancı ot tohumlarının bilinçsizce çevreye atılması ile yurdumuzda görülmeyen Baraj otu-*Leptochloa fascicularis* ve Su menekşesi türleri-*Heteranthera* spp. gibi yabancı otlar çeltik tarlalarında görülmeye başlanmıştır.

Yurdumuzda çeşit geliştirme ve yeterli tohumluk üretim ve dağıtım sorunlarının çözümü için, üniversite ve kamu araştırma kurumlarının birikimlerinin özel sektör aracılığıyla üretime dönüştürülmesi için çalışmalar sürdürülmektedir. Son olarak 25 Eylül 2014 tarihli resmi gazetede yayınlanan "Bitki Çeşit, Çeşit Adayı ve Islah Materyalinin Tohumculuk Kuruluşlarına Devri, Tohumluk Üretimi ve Pazarlama Hakkı Satış Yönetmeliği" ile özel sektör tohumculuk kuruluşlarının hızlı bir şekilde yeni çeşit geliştirmeleri ve tohumlukların hızlı ve yaygın bir şekilde üreticilere ulaştırılması gerçekleştirilecektir.

5.5. Ürün-Girdi Fiyatı Dengesizliğinin Önlenmesi

Tüm kültür bitkileri yetiştiriciliğinde olduğu gibi, tahıl üretiminde de, ürün fiyatı ile girdi fiyatları arasındaki dengesizlik, üretimi önemli oranda kısıtlamaktadır. Yurdumuzda işletmelerin küçük ve çok parçalı olması modern yetiştirme

tekniklerinin uygulanmasını engellediğinden, verimin düşük düzeyde kalmasına ve ürün maliyetlerinin yükselmesine neden olmaktadır. Tarımsal girdilerin fiyatlarının da çok yüksek olduğu düşünüldüğünde üreticilerimizin gelirleri sürekli olarak azalmaktadır. Bu durum daha önce belirttiğimiz gibi, yeterli alım gücüne sahip olmayan küçük üreticilerin tarımı terk ederek kentlere göç etmelerinde etkili olmaktadır.

Tahıl üretiminde ürün-girdi fiyatları arasındaki dengesizlik, üreticilerin alım güçlerinde önemli azalmalara yol açmaktadır. Son yıllardaki ekmeklik buğday ve mısır ürün fiyatları ile gübre ve mazot fiyatlarındaki değişimin gözden geçirilmesi bu olumsuz durumun daha iyi anlaşılmasını sağlayacaktır.

2002 yılında tonu 193 TL olan % 33'lük A. Nitrat gübresinin fiyatı, 2013 yılında % 333 artış ile 836 TL'ye, tonu 237 TL olan Üre gübresinin fiyatı % 329 artış ile 1.018 TL'ye ve tonu 162 TL olan A.Sülfat gübresinin fiyatı % 249 artış ile 566 TL'ye çıkmıştır. Mazot fiyatlarında da benzer artışlar olmuştur. Mazotun litresi 2002 yılında 1,09 TL iken, 2013 yılında % 291 artarak 4,26 TL'ye çıkmıştır (BÜGEM,2014). Gübre ve mazot fiyatlarındaki bu artışlara karşın, 2002 yılında kilosu 0,253 TL olan ekmeklik buğdayın fiyatı 2013 yılında % 184 oranında artarak 0,720 TL olmuştur. 2002 yılında kilosu 0,218 TL olan mısır fiyatı, % 193 oranında artarak 2013 yılında 0,640 TL olmuştur (BÜGEM, 2014).

Yurdumuzda tahıl üreticilerinin 2002 ve 2013 yıllarındaki satın alma güçlerindeki değişimin incelendiğinde; 2002 yılında üreticiler, 4,3 kg ekmeklik buğday veya 5 kg mısır vererek 1 litre mazot alabilirken, 2013 yılında 1 litre mazot için 5,9 kg ekmeklik buğday veya 6,6 kg mısır vermek zorunda kalmaktadır. Aynı şekilde 2002 yılında üreticiler; 763 kg ekmeklik buğday veya 883 kg mısır ile 1 ton % 33'lük A. Nitrat gübresi alırken, 2013 yılında 1 ton gübre alabilmek için 1.161 kg ekmeklik buğday veya 1.306 kg mısır vermek zorunda kalmaktadır. Tahıl üreticilerinin alım güçlerindeki bu azalma doğal olarak tarımdan uzaklaşmayı hızlandırmaktadır.

Yurdumuzda "Çiftçinin kara gün dostu" olarak kurulan TMO'nun görevleri; Ana Statüsü'nün 4'üncü maddesinde; "Yurtta tahıl fiyatlarının üreticiler yönünden normalin altına düşmesini ve tüketici halk aleyhine anormal derecede yükselmesini önlemek, bu ürünlerin piyasasını düzenleyici tedbirler almak" şeklinde açıklanmıştır. 2013 yılında TMO piyasayı düzenlemek üzere; 1.373 ton mısır (toplam üretimin % 23'ü) ve 1.985 ton (toplam üretimin % 9'u) buğday alımı gerçekleştirmiştir (TMO, 2014).

Dünya tahıl fiyatları ile yurt içi tahıl fiyatları kıyaslandığında, yurt içi tahıl fiyatların yüksek olduğu dikkati çekmektedir. 2013 yılında TMO'nun belirlediği ekmeklik buğday fiyatı 381 ton/\$ iken, dünya ekmeklik buğday fiyatı 324 ton/\$ düzeyindedir. Bu durum mısırdaki da benzerlik göstermektedir. TMO'nun iç piyasadan yaptığı mısır alımları için belirlediği fiyat 331 ton/\$ iken, dünya mısır fiyatları 221 ton/\$ olarak pazarlanmaktadır. Yurt içi fiyatlarının dünya fiyatlarından daha yüksek olması, mısır dışalımını cazip hale getirmektedir. Dünya tahıl fiyatlarının düşük olmasında; üreticilere daha fazla ve daha kaliteli üretim yapmaları için sağlanan destekler ve ürün maliyetlerinin düşük olması etkili olmaktadır. AB ülkelerinde; üreticilerin tahıl fiyatlarındaki düşüşlerden

kaynaklanacak zararlarını önlemek üzere doğrudan gelir desteği çerçevesinde üretilen her ton tahıl için 63 €/ton ödenmektedir. Makarnalık buğday üreticileri için 63 €/ton desteğin yanında 2005 yılına kadar hektar başına 291 € ilave destekleyici ödeme yapılmış, 2006 yılından sonra bu destek 285 €/ha olarak uygulanmaya başlanmıştır. Ayrıca sertifikalı tohumluk kullanan makarnalık buğday üreticilerine yine ayrıca 40 €/ha kalite primi ödenmeye başlanmıştır. Bu desteklerin sayesinde AB üreticileri ürünleri daha düşük fiyatla pazarlanmasına rağmen bizim üreticilerimizle kıyaslanamayacak kadar fazla gelir elde etmektedir (TMO, 2014). Yukarıdaki örnek, tahıl üreticilerimize; gübre, mazot, toprak analizi, sertifikalı tohumluk kullanımı adı altında verilen desteklerin toplamı dekara 21 TL'ye ilave olarak fark ödemeleri adı altında buğday için kilo başına 5 kuruş, tane mısır için 4 kuruş ve çeltik 10 kuruş olarak verilen ödentiler göz önüne alındığında üreticilerimize sağlanan tarımsal desteklerin son derece yetersiz olduğu görülmektedir.

Yurdumuzda, 2009 yılında uygulamaya konulan "Türkiye Tarım Havzaları Üretim ve Destekleme Modeli"nde 30 tarım havzasının hepsinde buğday, arpa ve mısır, 15 havzada da çeltik yetiştiriciliği desteklenmektedir.

Yurdumuzda pirinç pazarlanması sırasında yaşanan diğer bir sorun da TMO tarafından uygulanan "Dahilde İşleme Rejimi"ne tam olarak uyulmamasıdır. Pirinç üreten fabrika sahiplerine veya tüccarlara yurt dışından, gümrüksüz olarak getirdikleri çeltikleri pirince işledikten sonra yurt dışına satma yani ihraç etme kolaylığı getirilen bu uygulamada aksamalar görülmektedir. Bazı firmalar, yurt dışından getirdikleri çeltiği pirince işledikten sonra dış piyasa yerine iç piyasaya sürmekte, bunun yerine iç piyasadan topladıkları kırık pirinçleri ihraç etmiş göstererek ve haksız kazanç elde etmektedir.

Pirinç piyasasında yaşanan diğer bir sorun da, pirince uygulanan KDV oranı ile ilgilidir. Yurdumuzda çeltik ürününden % 1 KDV alınırken, pirince uygulanan KDV oranı % 8'dir. Bu nedenle bazı çeltik fabrikaları, ürün satışında daha az KDV ödemek için pirinç yerine çeltik faturası kesmekte, bu da kayıt dışı satışlara neden olmaktadır. Pirinç pazarlanmasında karşılaşılan bir başka sorun, farklı kalite özelliklerine sahip pirinçlerin karıştırılarak satılmasıdır. Burada izlenen yol, iri taneli ve yüksek kalite özelliklerine sahip, Baldo grubuna giren pirinçleri daha düşük kaliteli pirinçler ile karıştırılmasıdır. Ayrıca, yerli üretim Osmançık pirinci ile çok düşük kalite özelliklerine sahip dışarıdan getirilen pirinçlerde karıştırılmaktadır. Bu şekilde daha düşük kaliteli ürünler daha yüksek fiyatlarla satılmakta, tüketici yanıltılmaktadır.

KAYNAKLAR

- Anonim, 2014. Buğday ve Mısır Üretimi Dünyada Artacak Türkiye'de Azalacak. Hasad, Bitkisel Üretim Yılı: 30, Sayı: 350, s. 20.
- Başer, İ. and T. Gençtan. 1999. Heritability and Effects of Some Characters on Silage Yield in Dent Corn Varieties (*Zea mays indentata* Sturt.) Grown Under Drought Conditions. Korean Grassl. Sci. 19 2) ; 177-182.
- Beşer N., T. Gençtan. 1999. Trakya Bölgesi'nde Değişik Sulama Yöntemlerinin Çeltik (*Oryza sativa* L.) Verim ve Bazı Tarımsal Karakterlere Etkisi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15- 20 Kasım, Adana.
- BÜGEM, 2014. 2013 yılı faaliyetleri ve Verileri, Gıda Tarım Ve Hayvancılık Bakanlığı, Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü. <http://www.tarim.gov.tr/BUGEM> (12.09.2014).
- Dok, M., C. Özcan, M. Şahin, M. A. Özyazıcı, İ. Sezer ve A. Horuz. 2009. Çeltik Tarlalarında Değişik Baklagil Yem Bitkilerinin Kışlık Ara Ürün Olarak Yetiştirme İmkânlarının Araştırılması. Ülkesel Çeltik Yetiştirme Tekniği Araştırmaları Projesi Karadeniz Bölgesi Çeltik Yetiştirme Tekniği Çalışmaları, 09-12 Mart 2009 Antalya.
- FAO, 2014. <http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor> (12.10.2014).
- Gençtan, T. ve İ. Başer. 1992. İkinci Ürün Silaj Mısır Yetiştiriciliğinde Ekim Sıklığı ve biçim zamanlarının bitki boyu ve verim üzerine etkileri. Tekirdağ Ziraat Fak.Dergisi, Cilt:1, sayı:2, 95-102.
- Gençtan, T., Y. Emeklier, M. Çölkesen, İ. Başer 1995. Sıcak iklim Tahılları Tüketim Projeksiyonları ve Üretim Hedefleri. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Türkiye Ziraat Mühendisliği IV. Teknik Kongresi. Cilt 1, 429-448.
- Gençtan, T. 2005. Türkiye Tarımı; Sorunları, Çözüm Yolları. Teori Aylık Dergi, Sayı: 182, 69-73.
- Gençtan, T., M. E. Tugay, H. H. Geçit, B. Bozkurt, E. Ergun, H. Ekiz, K. Yalvaç, M. N. Gevrek, A. Elçi, A. Balkan. 2005. Türkiye'de Tohumluk, Fide, Fidan Üretimi ve Kullanımı. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi. Cilt 2, 803-823.
- Gençtan, T., Birsin, M. ve A. Balkan. 2007. Tahıl ve Yemelik Tane Baklagil Üretimi ve Sorunları. Çukurova Üni., Ziraat Fakültesi, Ulusal Tarım Kurultayı, 15-17 Kasım 2006, Adana. 106-111.
- Gençtan, T., A. Balkan. 2009. Türkiye'de Çeltik Üretimi ve Sorunları. I. Ulusal Çeltik Sempozyumu. 24-25 Eylül 2009. Tekirdağ-Edirne-İpsala. 8-20.
- Gençtan, T., A. Öktem, H. Sürek, M. Gevrek, A. Balkan. 2010. Sıcak iklim Tahılları Üretimini Artırılması Olanakları. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi 11-15 Ocak 2010 Ankara, 307-330.
- Gençtan, T., A. Balkan 2012. Hayrabolu Tarla Bitkileri Üretim Sorunları ve Çözüm Önerileri Paneli. Hayrabolu'da Buğday Yetiştiriciliği, Sorunları ve Çözüm Yolları. 4 Nisan 2012.
- Kaya, H., T. Gençtan. 2011. Buğday-Ayçiçeği Nöbetleşe Ekiminde Yer Alacak Bazı Baklagil Yem Bitkilerinin, Ana Ürünlerin Verim ve Kalite Unsurlarına Etkileri, IX. Tarla Bitkileri Kongresi, 12-15 Eylül 2011, Bursa
- Korkut, Z. K., T. Gençtan, A. Orak, İ. Başer, N. Sağlam, O. Bilgin, İ. Nizam, A. Balkan. 2009. Trakya Bölgesi'ne Uygun Birinci ve İkinci Ürün Silajlık Mısır Genotiplerinin Belirlenmesi. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim 2009, Hatay.
- Kün, E., Y. Emeklier. 1987. İklim Faktörleri Bakımından Türkiye'de Mısır Üretim Olanakları. Türkiye'de Mısır Üretimini Geliştirilmesi, Problemler ve Çözüm Yolları Sempozyumu. 86-124. Ankara.
- Kün, E., C. Y. Çiftçi, M. Birsin, A. C. Ülger, S. Karahan, N. Zencirci, A. Öktem, M. Güler, N.

- Yılmaz, M. Atak. 2005. Tahıl ve Yemelik Dane Baklagiller Üretimi. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi. Cilt 1, 367-407.
- Öktem, A., 1999. GAP Bölgesinde İklim Faktörlerinin Mısır Yetiştiriciliğine Etkileri. GAP I. Tarım Kongresi, s:743-750, 26-28 Mayıs 1999, Şanlıurfa.
- Öktem, A., 2006. Effect of Different Irrigation Intervals to drip Irrigated Dent Corn (*Zea mays* L. *i indentata*) water-yield relationship. Pakistan Journal of Biological Sciences 9(8):1476-1481.
- Öktem, A., Öktem, A.G., 2007. Bazı şeker mısır (*Zea mays saccharata* Sturt) genotiplerinin Harran Ovası koşullarında verim karakteristiklerinin belirlenmesi. Uludağ Üni. Ziraat Fak. Dergisi, 20(1): 33-46.
- Öktem, A., 2008. Effect of water shortage on yield, and protein and mineral compositions of drip- irrigated sweet corn in sustainable agricultural systems. Agricultural Water Management, 95(9): 1003-1010 Öktem, A., 2008b. Effects of deficit irrigation on some yield characteristics of sweet corn. Bangladesh Journal of Botany 37(2):127-131.
- Öktem, A., Öktem, A.G., Çelikli, E., Katılmış, İ., 2013. Şanlıurfa Koşullarında Bazı Atmış Mısır (*Zea mays* L. *indentata*) Genotiplerinin Adaptasyon Kabiliyetlerinin Belirlenmesi. 10. Tarla Bitkileri kongresi, 10-13 Eylül, 777-784 Konya, 777-784
- Öktem, A., 2013. Güneydoğu Anadolu bölgesinde çeltik tarımı ve Karacadağ çeltiği, Şanlıurfa Ticaret Borsası dergisi, 1(2):22-23, Şanlıurfa.
- Sade, B. ve S. Soylu. 2008. Dünyada ve Türkiye'de Mısır Tarımı. Ülkesel Tahıl Sempozyumu, 2-5 Haziran 2008, Konya. 101-108.
- Serpi Y., A. Topal, B. Sade H. Ögüt, S. Soylu, N. Boyraz, N. Bilgiçli, M. Direk, 2011. Buğday Raporu. Ulusal Hububat Konseyi Yayınları, Mayıs 2011, 69 s.
- Sürek, H. 2002. Çeltik Tarımı . Hasad Yayıncılık, 240 s.
- Sürek, H., N. Beşer ve R. Kaya. 2008. Trakya-Marmara Bölgesi Çeltik İslah Çalışmalarında Son On Yılda Elde Edilen Gelişmeler. Ülkesel Tahıl Sempozyumu, 2-5 Haziran 2008, Konya. 109-119.
- Sürek, H. 2008. Pirinç Kalitesini Etkileyen Faktörler. Hasad, Yıl 23. Sayı 274, 70-76.
- TMO, 2014, 2013 yılı hububat sektör raporu. <http://www.tmo.gov.tr/Upload/Document/raporlar/2013hububatsektorraporu.pdf>. (25.09.2014).
- TZOB 2014a. www.tzob.org.tr/Yayinlar/Raporlar/Zirai-ktisadi-Raporlar (20.09.2014).
- TZOB, 2014b. [www.tzob.org.tr/ Basın-Odasi/TZOB'dan-kuraklık-risk-tahmin-raporu](http://www.tzob.org.tr/Basin-Odasi/TZOB'dan-kuraklik-risk-tahmin-raporu) (09.10.2014),
- TÜİK, 2014a. Türkiye istatistik kurumu, tarım ürünleri üretim değerleri. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> (25.09.2014).
- TÜİK, 2014b. Tarım İstatistikleri, Denge Tabloları <http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod> (16.09.2014).
- www.tarimreformu.gov.tr/library/belge/b_tarimisletmeleri.pdf (12.10.2014)
- www.tarim.gov.tr, 2014. /SGB/Belgeler/Stratejik%20Plan%202013-2017.pdf (12.10.2014).

YEMEKLİK TANE BAKLAGİLLER ÜRETİMİNDE DEĞİŞİMLER VE YENİ ARAYIŞLAR

M. Sait ADAK¹, Nihal KAYAN², Berk BENLİOĞLU³,

ÖZET

Yemeklik baklagiller önemli protein kaynağıdır. Bunun yanında, kalsiyum, fosfor, demir ve diğer mineraller bakımından günlük beslenmede oldukça önemlidirler. Ayrıca, antioksidan içermeleri nedeniyle kalp damar hastalıkları, obezite, kanser riskini azaltmada, yüksek tansiyon ve diyabetik hastalar için uygun ürünlerdir. Beslenmede bitkisel proteinin ana kaynağını oluşturan yemeklik baklagiller, böylece dünya ve ülkemiz için çok önemlidirler. Toplamda tarla bitkileri yetiştiriciliğinde ekim alanı ve üretim bakımından tahıllardan sonra gelen tane ürünüdürler. Dünyada 58 milyon tonun üzerinde bir üretim ve 38.2 milyar dolarlık piyasa değerine sahiptirler. Bu nedendir ki dünyada ekim alanı ve üretimi artmaktadır. Ülkemizde ise ekim alanlarının azalmasına bağlı olarak üretim giderek düşmektedir. Türkiye tarımın birçok alanında var olan sorunlar yemeklik baklagiller yetiştiriciliğinde de yaşanmaktadır. Bu grup bitkilerin, yetiştirici tercihi bakımından ikinci planda oldukları, toprak verimliliği açısından sorunlu, düşük yağış alan marjinal alanlara itildiği görülmektedir. Araştırma etkinliklerinden yoksun ve fiyat politikalarından daha iyi destek alan bitkilerin zorlu rekabetiyle karşı karşıyadırlar. Saptanan bilgiler ışığında, bu bildiriye yemeklik baklagillerin Türkiye için yüksek olan üretim potansiyeli ortaya konularak, yaşanan sorunlar ve bunlara ilişkin çözümler irdelenmeye çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yemeklik baklagiller, baklagil yılı, değişimler, yeni arayışlar

1. GİRİŞ

Geçmişleri 8-10 bin yıl öncesine (nohut ve mercimekte) dayanan yemeklik baklagiller, çok uzun yıllardır insan beslenmesinde kullanılmışlardır. Pek çok ülkede açlık ve dengesiz beslenme önemli bir sorun iken; yeterli ve dengeli beslenmek için protein gereksiniminin bitkisel olanların büyük bir miktarı bu bitkilerden karşılanmaktadır. Hayvansal kaynaklı proteinlerin, çeşitli nedenlerle sağlanamadığı yerlerde, gerekli proteinin tamamlanabilmesi amacıyla önemli kaynak yemeklik baklagillerdir. Asya ve Afrika kıtasının gelişmekte olan ülkelerinde yaşayan milyonlarca insan için ayrıcalıklı yere sahiptir. İçerdikleri protein, kalsiyum, fosfor, demir ve diğer mineraller bakımından günlük beslenmede yaşamsal öneme sahiptirler. Diğer protein kaynaklarına göre daha ucuz ve kolay elde edilebilir olması nedeniyle, beslenmede protein açığının kapatılmasında yemeklik baklagiller önemli tamamlayıcıdır. Amerika Birleşik Devletleri ve bazı zengin batı Avrupa ülkelerinde de baklagillere karşı bir talep artışı görülmeye başlanmıştır. Bunun nedeninin de baklagillerin, yüksek oranda mutlak gerekli aminoasitleri (lysine) içermeleri, kolesterol içermeyen, yağ oranı düşük, mikro elementler ve vitaminlerce zengin

¹ Prof. Dr. Ankara Üni., Ziraat Fak.Tarla Bitkileri Böl.

² Yard. Doç. Dr. Osmangazi Üni., Ziraat Fak.Tarla Bitkileri Böl.

³ Araş. Gör. Ankara Üni., Ziraat Fak.Tarla Bitkileri Böl.

olması gibi bazı üstün özelliklerinin, daha belirgin olarak ortaya çıkmaya başlaması şeklinde ifade edilmektedir. Dünyada insan beslenmesindeki bitkisel proteinlerin %22'si, karbonhidratların %7'si; hayvan beslenmesindeki proteinlerin %38'i ve karbonhidratların %5'i yemeklik tane baklagillerden sağlanmaktadır. Böylece, bileşiminde %18–31.6 oranında protein bulunduran yemeklik tane baklagiller, ülkelerin beslenme sorununun çözümünde ve beslenmedeki protein açığının giderilmesinde daha etkin ve ekonomik bitki grubunu oluşturmaktadırlar. Bir başka ifadeyle baklagiller, dünyada 2 milyar insanın protein kaynağı durumundadırlar (Adak vd. 2010). Bu nedenden dolayı Birleşmiş Milletler 2016 yılının baklagil yılı ilan edilmesini kararlaştırmıştır. Beslenmede yeni arayışlar kapsamında, mercimekten yapılmış cipsler, nohut bisküvileri, bezelye unundan yapılmış spagettiler gibi baklagil katkıları ürünlerin üretilmesi planlanmaktadır. Bununla da halkın sağlığını tehlikeye sokan hazır gıdaların önüne geçmek hedefleniyor. Üretilen ürünlerin de anti allerjen niteliğine sahip olacağı beklenmektedir. Böylece, çikolata gibi birçok üründe baklagillerin yer alması ile obezite, kanser gibi birçok hastalığa yol açan bazı hazır gıdaların yerine daha sağlıklı ürünler tüketilebilecektir. Ayrıca, Kanada ve Amerika'da hızlı yemek (fast food) sektörüne baklagilleri alınabilmesi çalışmaları yapılmaktadır.

Beslenmede bitkisel proteinin ana kaynağını oluşturan yemeklik baklagiller, dünya ve ülkemiz için çok önemlidirler. Toplamda tarla bitkileri yetiştiriciliğinde ekim alanı ve üretim bakımından tahıllardan sonra gelen tane ürünüdürler. Dünyada 61 milyon tonun üzerinde bir üretim ve 38.2 milyar dolarlık piyasa değerine sahip bir ürün grubudurlar (FAO, 2013). Türkiye'de bitkisel üretimi yapılan toplam 15.6 milyon ha'nın 0.8 milyon ha'ında yemeklik baklagil üretimi yapılmaktadır. Bir başka ifadeyle sürekli ekim alanları azalmasına rağmen yemeklik tane baklagiller, tahıllardan sonra ikinci sırada yer almaktadırlar (TÜİK, 2013). Kurak ve yarı kurak alanlarda nohut ve mercimeğin, sulu alanlarda ise fasulyenin ekim nöbetine girmesi, gerek birim alanda elde edilen verimin artırılması, gerekse de nadas alanlarının (4 milyon ha) azaltılması açısından önemlidir. Türkiye, baklagillerin gen merkezi olarak kabul edilen verimli hilalin en önemli parçasıdır. Bunun dışında tüketim oranları açısından dünyada önemli bir yeri olduğu gibi tarihsel olarak net dışsatımcı konumunda olmuştur. Ülkemizde kişi başına yıllık ortalama 3-4 kg fasulye, 4-5 kg mercimek ve 5-6 kg nohut tüketildiği [bu değerler dünya için sırasıyla 2.5, 0.63 ve 0.50 kg kadardır Önder (2014).] dikkate alındığında, yemeklik tane baklagillerin ülkemiz insanları açısından önemi büyüktür.

Yemeklik baklagil tanelerinin insan beslenmesinde kullanılmasının yanında tane ve sapları hayvan beslenmesinde de kullanılmaktadır. Bu bitkilerin sap ve samanda düşük selüloz vardır. Selüloz miktarı, oran olarak mercimekte %30, bezelyede %40, fasulyede %45'dir. Tanelerin işleme artıklarında çok yüksek oranda protein (%10-25) bulunmaktadır. Bu artıklar kırılarak, ısıtılarak ya da pişirilerek belli oranlarda rasyonlara katılır (Geçit ve Adak 1999). Hayvan beslenmesinde büyük yeri olan tahıl sapsularının iki kat ham protein içerirler. Ayrıca, baklagil sapsularında ve tanelerinde bulunan proteinlerin hazm olunabilir oranı da (%78) tahıllara oranla belirgin bir şekilde yüksektir (Azkan 1999). Ülkemizdeki yem açığı düşünülecek olursa, yemeklik baklagillerin samanı ve tane işleme artıkları hayvan beslemede çok büyük önem taşır.

Besin değerleri bakımından zengin oldukları gibi, yetiştirildikleri toprağa da olumlu etkilerde bulunurlar. Havanın serbest azotunu toprağa bağlama özellikleri, çevrecilik

ve sürdürülebilir tarımın popülaritesinin arttığı günümüzde bu bitkilerin önemleri daha da artmaktadır. Baklagiller ile ortak yaşayan *Rhizobium* türü bakteriler, havada serbest halde bulunan, ancak canlılar tarafından direkt olarak yararlanılamayan azotu yaşadıkları ortama bağlayarak, köklerinin yayıldığı toprak katlarını organik azotça zenginleştirirler ve gereksinimlerini bu azottan sağlarlar. Yemelik baklagillerin toprağa bağladıkları azot miktarı bitki cinsi ve çevre koşullarına göre değişmekle beraber, yılda genel olarak 5-20 kg/da dolaylarındadır (Şehirali,1988). Bu değer, ortalama olarak 10 kg/da kabul edildiğinde, %20'lik amonyum sülfat gübresinden 50 kg demektir. Baklagillerin ekim nöbetinde yer alması azotlu ticari gübrelerin kullanımını azaltacağından hem parasal, hem de toprak ve toprak suyu kirlenmesi yönünden ayrı bir önem taşımaktadır. C/N oranı 13:1 olan baklagil köklerinin parçalanma süresinin uygun koşullarda 1-2 haftadır (tahıllarda C/N oranı 80:1 süre 4-8 hafta). Bu yönüyle, baklagil kökleri toprakta bıraktıkları yüksek kapsamlı organik maddelerle mikroorganizma faaliyetlerini hızlandırmakta, kök yayılma bölgesinde toprak canlılığının artmasını sağlamaktadır (Şehirali 1988). Yemelik baklagillerin ekildikleri toprakları organik maddece zenginleştirmeleri yanında, toprağın ısınma, havalanma ve su tutma güçlerini artırmaları ve çapalanan bazı baklagillerin de tarlayı yabancı otlardan arınmış halde bırakmaları nedeniyle, kendinden sonra ekilecek bitkilere uygun toprak koşulları hazırlayarak ekim nöbetinde önemli ve olumlu rol oynamaktadırlar

Baklagiller yukarıda vurgulandığı gibi toprak ve çiftçi dostu olmasının yanı sıra tüketicinin tercih edebileceği çok sağlıklı ve besleyici ürünlerdir. beslemede protein, lif, mineral maddeler, vitamin kaynağı olmaları yanında; sanayide de kullanma alanlarına sahiptir. Tıpta, antioksidan içermeleri bakımından kalp damar hastalıkları, obezite, kanser riskini azalmada, yüksek tansiyon ve diyabetik hastalar için uygun ürünlerdir. Ayrıca, bazı terapilerde de kullanım alanlarına sahiptirler. Bu nedenle bu bitkilere gerekli önem verilmelidir.

2. DÜNYA VE TÜRKİYE'DE YEMEKLİK BAKLAGİL ÜRETİMİNDE DEĞİŞİMLER

2.1. Dünyada Yemelik Baklagil Üretiminde Değişimler

Son verilere göre (Çizelge 1 ve 2) dünya toplam yemelik baklagil ekim alanı 66.8 milyon ha üretimi ise 61.3 milyon ton dolaylarındadır (FAO, 2013). VII. Teknik Kongrede verilen 2007 yıllı verileri ile karşılaştırıldığında ekim alanlarında 3.8 milyon ha, üretimde ise 8.3 milyon ton artış sağlanmıştır (Adak vd. 2010) Genel anlamda ekim alanı ve üretim bakımından dünya ölçeğinde bir istikrar söz konusudur. Bu son veriler incelendiğinde toplam yemelik baklagiller üretimi içerisinde en yüksek payı %38 ile fasulye almaktadır. Nohut %21 ile ikinci sırada, bunu %18 ile bezelye, %9 ile börülce, %8 ile mercimek ve %6 ile bakla izlemektedir (Şekil 1).

Ülkeler itibariyle dünya baklagil üretiminde yaklaşık % 30 payı ile Hindistan (beş yıl öncesine göre %9 artış) ilk sırayı almakta bu ülkeyi Kanada, Myanmar Çin Halk Cumhuriyeti, Brezilya, Avustralya, Nijerya ve ABD takip etmektedir. Daha önce bu sıralamaya giremeyen Myanmar, Avustralya ve ABD gibi ülkeler baklagil üretiminde atılım yapmışlardır. Türkiye'nin dünya baklagil üretimindeki aldığı pay ise yıllara göre değişmekle birlikte %1.9 dolaylarındadır. Bir önceki kongre sırasında bu değer %2.5 civarındaydı (FAO, 2013).

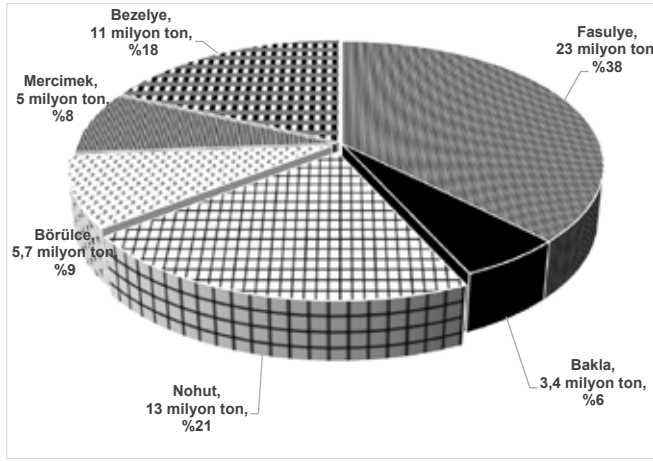
Çizelge 1. Dünyada Nohut, Mercimek ve Fasulyenin Ekim Alanı, Üretim ve Verim Değerleri

Yıllar	Nohut			Mercimek			Fasulye		
	Ekim Alanı (bin ha)	Üretim (bin ton)	Verim (kg/ha)	Ekim Alanı (bin ha)	Üretim (bin ton)	Verim (kg/ha)	Ekim Alanı (bin ha)	Üretim (bin ton)	Verim (kg/ha)
2000	10 120	7 963	786	3 876	3 369	869	23 563	17 347	736
2001	9 458	6 912	730	3 986	3 252	816	23 440	17 876	763
2002	10 389	8 292	798	3 657	2 881	788	27 031	19 363	716
2003	9 656	7 126	738	3 548	2 980	840	27 278	20 676	758
2004	10 563	8 434	798	3 881	3 608	930	26 009	17 786	684
2005	10 359	8 531	823	4 088	4 039	988	25 236	17 994	713
2006	10 853	8 544	787	3 774	3 436	910	27 200	19 351	711
2007	11 672	9 313	798	3 801	3 874	1 019	26 918	19 289	717
2008	11 063	8 600	780	3 314	2 826	850	26.308	20.927	800
2009	11 513	10 451	910	3 689	3 906	1 060	25.256	20 995	830
2010	12 011	10 964	910	4 367	4 767	1 090	30 244	23 134	770
2011	13 203	11 624	880	4 169	4 411	1 060	29 211	23 250	800
2012	12 145	11 309	931	4 250	4 550	1 071	28 780	23 140	804
2013	13 540	13 102	968	4 345	4 952	1 140	29 234	23 139	792

(FAO, 2013)

Çizelge 2. Dünyada Bakla, Bezelye ve Börülce'nin Ekim Alanı, Üretim ve Verim Değerleri

Yıllar	Bakla			Bezelye			Börülce		
	Ekim Alanı (bin ha)	Üretim (bin ton)	Verim (kg/ha)	Ekim Alanı (bin ha)	Üretim (bin ton)	Verim (kg/ha)	Ekim Alanı (bin ha)	Üretim (bin ton)	Verim (kg/ha)
2000	2 495	3 690	1 479	5 980	10 717	1 792	7 509	3 195	426
2001	2 772	4 124	1 488	6 106	10 346	1 694	9 134	3 748	410
2002	2 697	4 299	1 594	5 966	9 580	1 606	9 506	3 935	414
2003	2 709	4 507	1 664	6 112	9 872	1 615	10 115	4 204	416
2004	2 647	4 302	1 625	6 310	11 700	1 854	8 677	3 973	458
2005	2 637	4 428	1 679	6 370	11 125	1 746	9 900	4 647	469
2006	2 626	4 676	1 780	6 768	10 357	1 530	10 355	4 832	467
2007	2 627	4 869	1 853	6 896	10 128	1 469	11 307	5 408	478
2008	2 475	4 257	1 720	6 114	10 029	1 647	12 699	6 047	481
2009	2 473	4 381	1 769	6 385	10 459	1 638	9 510	4 842	515
2010	2 538	4 086	1 608	6 581	10 313	1 567	11 642	6 879	594
2011	2 412	4 032	1 748	6 141	9 730	1 585	10 640	4 928	466
2012	2 434	4 058	1 667	6 327	9 862	1 559	10 687	5 738	534
2013	2 058	3 398	1 651	6 380	10 980	1 721	11 316	5 718	505



(FAO, 2013)

Şekil 1. Dünya Yemelik Baklagil Üretim Miktar ve Oranları (FAO, 2013)

2.2. Türkiye'de Yemelik Baklagil Üretiminde Değişimler

Türkiye'nin (2013 yılı verilerine göre) toplam baklagil ekim alanı 800 bin ha üretimi ise 1.14 milyon ton dolayındadır (Çizelge 3). Çizelgedeki veriler incelenecek olursa, verimler dünya ortalamasının üstünde olmasına karşın ekim alanı bakımından büyük bir istikrarsızlık bulunmaktadır. Üretim miktarı açısından da ülkemizde yetiştirilen yemelik baklagiller içerisinde nohut ve mercimek en önemli yeri tutmaktadır. 2014 yılı itibarıyla ülkemiz toplam yemelik baklagiller üretimi içerisinde nohuttun payı %43.8, mercimeğin payı %35, fasulyenin payı % 16.9'dır. Bakla, bezelye ve börülcenin toplamı ise %1dolayındadır (Şekil 2). Baklagil ekim alanlarının 1990 yılından bu yana yaklaşık %60 azalmasına bağlı olarak üretimde de yaklaşık %40 düşüş görülmüştür. Sadece 2010 yılından beri, dört yıllık süreçte %10.2'lik bir üretim azalması olmuştur. Oysa Türkiye dünyada baklagil üretim potansiyelli en fazla olan ülkelerden biridir.

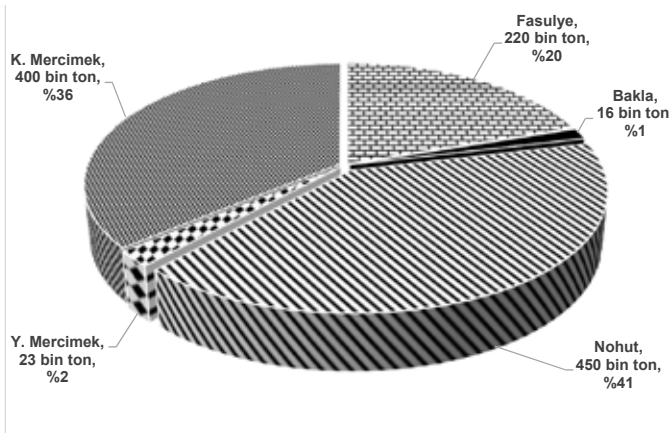
Ülkemizde yemelik baklagil ekim ve üretimi bakımından Güneydoğu Anadolu, Orta Anadolu ve Geçit bölgeleri ile Marmara Bölgesi ön plana çıkmaktadır. Genel olarak, kırmızı mercimek Güneydoğu'da, yeşil mercimek, nohut ve fasulye Orta Anadolu ve geçit bölgelerinde, bakla Ege ve Güney Marmara'da bezelye ise Orta Anadolu ve Marmara'da en fazla yetiştirilmektedir. Fasulye üretiminde Konya, Kahramanmaraş, Karaman, Erzincan ve Samsun, nohut üretiminde Konya, Diyarbakır, Uşak, Kütahya ve Yozgat, kırmızı mercimek üretiminde Şanlıurfa, Diyarbakır ve Mardin, yeşil mercimek üretiminde Yozgat, Çorum, Ankara ve Konya, bakla üretiminde Muğla, Çanakkale ve Balıkesir, bezelye üretiminde ise Konya, Bursa, Tunceli ve Hatay illeri ön plana çıkmaktadırlar.

Ülkemizde mercimek ekim alanlarının yaklaşık %90'ını kırmızı mercimek oluşturmaktadır. Toplam mercimek üretimi bakımından 2014 yıllı ile en yüksek değeri elde ettiğimiz 1988 yılı (1.04 milyon ton) karşılaştırıldığında %59.4 oranında azalmayı göstermektedir. Şekil 3'te görüldüğü gibi bazı yıllarda (2008) görülen üretim düşüşleri kuraklıktan kaynaklanmaktadır. Bunlar bir tarafa bırakıldığında ekim alanlarının azalmasına bağlı olarak azalmalar meydana gelmiştir. Bu azalmalar yeşil mercimeklerde %85'i bulmaktadır.

Çizelge 3. Türkiye’de Nohut, Mercimek ve Fasulyenin Ekim Alanı, Üretim ve Verim Değerleri

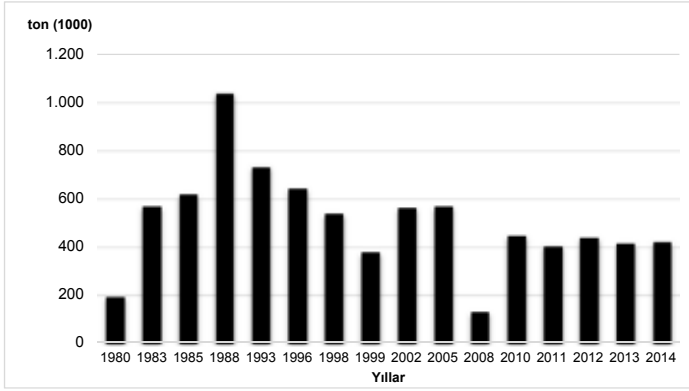
Yıllar	Nohut			Mercimek*			Fasulye		
	Ekim Alanı (bin ha)	Üretim (bin ton)	Verim (kg/ha)	Ekim Alanı (bin ha)	Üretim (bin ton)	Verim (kg/ha)	Ekim Alanı (bin ha)	Üretim (bin ton)	Verim (kg/ha)
1961-70	88	96	1 095	103	97	945	108	136	1 255
1971-80	168	193	1 165	154	156	1 000	103	157	1 520
1981-85	305	308	1 030	549	534	990	119	167	1 430
1986-90	737	735	1 010	910	836	930	172	199	1 160
1991-95	812	749	920	707	650	930	168	204	1 210
1996-00	686	652	948	550	528	961	173	240	1 352
2001	645	535	829	470	520	1 106	175	225	1 286
2002	660	650	985	492	565	1 148	180	250	1 389
2003	630	600	952	442	540	1 222	162	250	1 543
2004	606	620	1 023	439	540	1 230	155	250	1 613
2005	558	600	1 076	440	570	1 296	141	210	1 487
2006	524	552	1 052	424	623	1 468	129	196	1 518
2007	500	505	1 010	390	535	1 371	109	154	1 412
2008	505	518	1 025	318	131	411	98	155	1 581
2009	456	563	1240	215	302	1 404	95	181	1 910
2010	456	531	1190	234	447	1 910	103	213	2 060
2011	446	488	1220	214	411	1 921	95	201	2 120
2012	416	518	1240	237	438	1 848	93	200	2 150
2013	424	506	1 195	281	417	1 483	85	195	2 300

TÜİK, 2013, *: Kırmızı ve yeşil mercimek toplamı

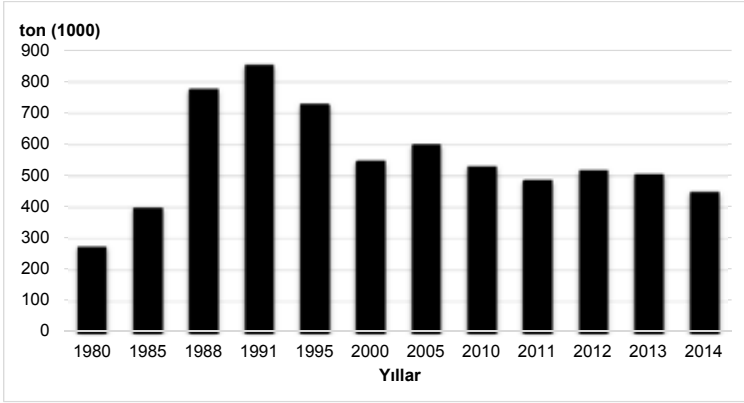


Şekil 2. Türkiye'nin yemeklik baklagil üretim miktar ve oranları (2014)

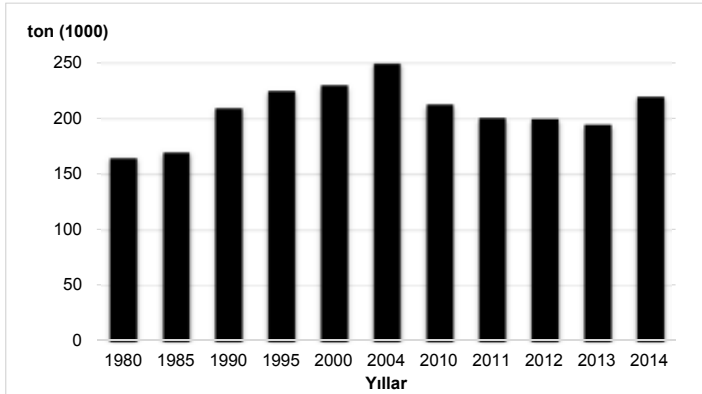
Nohuta 1990 yılında 860 bin ton olan en yüksek üretim 2014 yılında 450 bin tona gerilemiştir. Azalma yaklaşık %48 kadardır (Şekil 4). Fasulyede ise 2000 yıllarda yakaladığımız 250 bin tonluk üretimler 2014 yılında 220 bin tona (%12 azalma) gerileyerek günümüzde ülke gereksinimi karşılamamaktan uzak kalmıştır (Şekil 5).



Şekil 3. Yıllar İtibariyle Türkiye’de Mercimek Üretiminde Değişmeler



Şekil 4. Yıllar İtibariyle Türkiye’de Nohut Üretiminde Değişmeler



Şekil 5. Yıllar İtibariyle Türkiye’de Fasulye Üretiminde Değişmeler

3. DÜNYA VE TÜRKİYE'DE YEMEKLİK BAKLAGİL DIŞALIMI VE DIŞSATIMINDA DEĞİŞİMLER

Elde edilebilen son verilere göre, dünya baklagil dışalım ve dışsatımı yaklaşık 12 milyon ton, değer olarak da 8-9 milyar \$ dolaylarındadır. Yemeklik tane baklagil cinslerinden kuru fasulye dünya dışsatımı değer olarak ilk sıradır. Bunu bezelye izlemektedir. Dünya baklagil üretiminin %80-85'i üretilen ülkeler tarafından tüketilmekte, %15-20'lik kısım ise uluslararası ticarete sunulmaktadır.

Dünyada baklagil dışsatımı bakımından son yıllardaki en önemli ülke Kanada'dır. Özellikle 1990'lı yıllardan sonra baklagil üretimini önemli ölçüde artıran Kanada üretim artışını dışsatıma da yansıtmıştır. Kanada'nın son yıllarda dışsatımında aldığı pay %30'un (4.3 milyon ton) üzerindedir. Kanada'yı sırasıyla Avustralya, Çin Halk Cumhuriyeti, ABD gelmektedir. Türkiye 267 bin ton ile 10. Sıraya kadar gerilemiştir. En çok dışalım yapan ülkeler Hindistan, Çin, Pakistan, Mısır ve Türkiye olarak sıralanmaktadır.

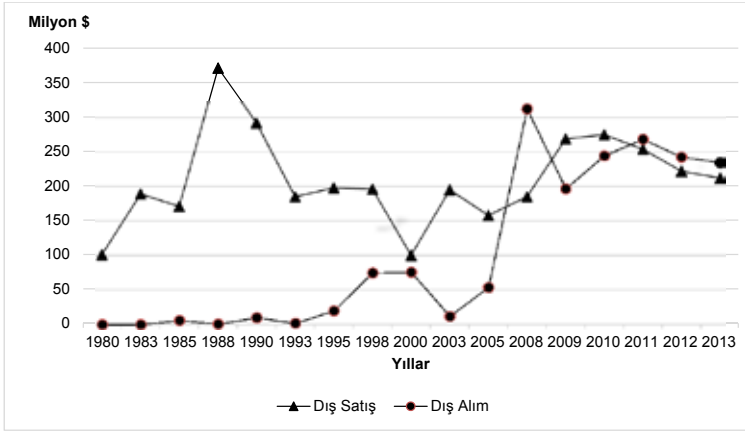
Özellikle 1980. yılından itibaren üretimde görülen artışlarla birlikte tane baklagil dışsatımımızda da önemli ölçüde artışlar olmuştur. Çoğunluğu mercimek ve nohutan oluşan ve 1988 yılında 370 milyon doların üzerine çıkan dışsatım değeriyle ülkemiz dünyanın en büyük dışsatımcı ülkesi olmuştur. Bu yıllardaki üretim ve dışsatım yapısı sürdürülebilseydi (750 bin tonu bulan toplam dışsatım) bugünkü fiyatlarla yaklaşık 750 milyon \$ olacaktı. Daha sonraki yıllarda bu yapı bozularak dışsatımımız dalgalanma göstermiştir. Öyle ki dünyanın en büyük yeşil mercimek dışsatımcı konumunda olan ülkemizin; yeşil mercimek üretimini arttıramaması ürünün dışsatım değerini önemli ölçüde düşürmüştür.

Türkiye özellikle 1997 yılından itibaren önemli miktarlarda baklagil dışalım yapmıştır. 1994 yılına kadar dışalımın yaklaşık tamamını kuru fasulye oluştururken, bu yıldan itibaren yeşil mercimek, 1997 yılından sonra da nohut ve kırmızı mercimek dışalımımız önemli ölçüde artmıştır. 2000 yılında 78 milyon \$'a ulaşan baklagil dışalımını, 2003 yılına kadar azalma göstererek 14 milyon \$'a gerilemiş, ancak daha sonraki yıllarda sürekli artış göstererek, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yaşanan kuraklık nedeniyle 2008 yılında ise 333 milyon dolarla rekor düzeye yükselmiştir. 2013 yılında 235 milyon \$' kadardır. Son yıllarda baklagil dış ticaretimizde dışalım, dışsatımın önüne geçmiş ve ülkemiz açık vermeye başlamıştır. Dışalımının büyük kısmını kırmızı mercimek, oluştururken bunu fasulye ile yeşil mercimek izlemiştir. Devam eden bu olumsuz süreç sonunda son yıllarda dışalım dışsatımın önüne geçmiş ve ülkemiz net dış alımcı olmuştur (Şekil 6). Öyle ki, yeşil mercimekte 12 ay dışalım yapılır duruma gelmişiz. Böylece Türkiye üretim bakımından geleneksel ürünlerimiz olan baklagillerde iç talebi karşılamaktan bile uzaklaşmıştır.

Üretici fiyatları dengesiz bir seyir izlemektedir. Çizelge 4'te görüldüğü gibi, 2008 yılında Güneydoğu Anadolu'da yaşanan kuraklık nedeniyle fiyatı en çok artan kırmızı mercimek olmuştur. Bu yılda sadece kırmızı mercimek dışalımını 233 milyon \$'lık yapılmıştır. Herhangi bir örgütlenme yapısı olmayan baklagil üreticisi fiyat konusunda belirleyici olamamaktadır. Halen ürün fiyatları piyasadaki ürün azlığı veya fazlalığına göre gelişmekte, yetiştirici üreteceği baklagil konusundaki kararı o yılki fiyat durumuna göre vermektedir. Ayrıca, ürününü depolama olanağı bulunmayan üretici ve ayrıca üretim aşamasında kullandığı girdileri hasat döneminde ödemeli olarak aldığı için hasadı izleyen günlerde ürünü piyasaya sunmakta ve oluşan arz fazlası da üretici fiyatlarının düşmesine neden olmaktadır. Serbest piyasada ise Aralık 2013'den, Aralık 2012'ye göre fiyatı en çok arttan tane baklagil ürünü %58.9

ile fasulye olmuştur. Bu artış, aynı zaman diliminde mercimekte %16.7 olarak gerçekleşmiştir.

Şekil 6. Türkiye'nin Yıllara Göre Baklagil Dışsattım ve Dışalım



Çizelge 4. Son Yılların Nohut, Mercimek ve Fasulye İçin Üretici Fiyatları

Yıllar	Nohut	Mercimek		Fasulye
	Fiyat (TL/kg)	Fiyat (TL/kg)		Fiyat (TL/kg)
		Kırmızı	Yeşil	
2007	1.00	0.75	1.10	1.30
2008	0.86	2.60	1.58	1.32
2009	1.20	1.75	1.46	1.50
2010	1.44	1.20	1.70	1.44
2011	2.11	1.38	2.07	2.51
2012	2.68	1.28	2.14	2.91
2013	2.46	1.27	2.11	3.28
2014 Ocak Ayı Market Fiyatları				
	5.00-7.25	3.50-3.95	4.25	8.75-9.95
2014 Ekim Ayı market fiyatları				
	4.50-7.40	3.60-5.20	3.00-4.45	7.60-11.75

(TÜİK 2013, Anonim 2014)

4. İZLENEN POLİTİKALAR VE YAPISAL SORUNLAR

Türkiye, tarımsal potansiyeli ne kadar yüksek olursa olsun, üretim planlaması olmayan, üretim, tüketim ve dış ticaret politikasını daha çok uluslararası konjüktüre bırakmış, tarımı destekleme politikası ile ayakta tutmaya çalışmaktadır. Sahip olduğu potansiyel nedeniyle, tarımsal üretimi planlayan, üretim, tüketim ve dış ticaret politikasını bilinçli olarak belirleyen ve buna uygun destekleme politikası uygulayan, araştırma ve geliştirmeye yeterli kaynak ayıran, teknolojiyi kullanan, tarımsal sanayiye önem veren ülke olmamız gerekiyor. Bununla bağlantılı olarak da yerli üretici ve sanayici korunursa tarımdan zenginlik yaratılabilir. Türkiye tarımın birçok

alanında bu sorunları yaşıyor. Yemelik baklagiller de tarımın genel sorunlarını yaşamakla birlikte; bu grup bitkiler örneğin, tahıllarla karşılaştırıldığında; yetiştirici tercihi bakımından ikinci planda oldukları, toprak verimliliği açısından sorunlu, düşük yağış alan marjinal alanlara itildiği görülmektedir. Araştırma etkinlikleri bakımından ise daha yoksun ve fiyat politikalarından daha iyi destek alan tahılların zorlu rekabetiyle karşı karşıyadırlar. Bunun da kanıtı Türkiye’de üretimin gerilemesi ve dışalının artış göstermiş olmasıdır. Kısacası, Türkiye’de baklagil yetiştiriciliği çiftçinin isteğine bağlı hale gelmiştir. Üretici hangi baklagil iyi gelir getirirse ertesi yıl o baklagili yetiştirmektedir. Eğer bu yolla üretim fazlalığı olur ve fiyatların düşmesi yaşanır, ertesi yıl tekrar o baklagili yetiştirmekten sakınmaktadır. Kısacası baklagil üretimimiz kısır bir döngü içerisinde süregitmektedir. Oysa geleceğimiz baklagillerdedir. Türkiye’de baklagil üretim yetersizliği yapısal sorunlar haline gelmiştir. Üreticilerin baklagil üretiminden çekilmesinin çok çeşitli nedenleri vardır. Bunlardan bazıları aşağıda sıralanmıştır.

1. Ülkemizde önemli ve genel sorun üretilen üretim maliyetlerinin yüksekliğidir. Üretimde kullanılan girdilerdeki fiyat yüksekliği bezginliği artırmaktadır. Bu sadece baklagiller için değil tüm tarım ürünleri için geçerlidir. Akaryakıt, gübre, ilaç, tohum gibi temel üretim araçlarında dışa bağımlı olan Türkiye’de girdi fiyatları sürekli artarken çiftçinin ürettiği ürünün fiyatı aynı oranda artmamaktadır. Üretici para kazanmadığı için de üretimden kaçmaktadır. Türkiye’de tarım dışı kalan 4 milyon ha alan da adeta bunun kanıtı gibidir.

2. Türkiye’de 1980’li yılların ikinci yarısında uygulanan destekleyici politikalar, baklagil üretimine önemli bir ivme kazandırmıştır. Özellikle 1990’lı yıllarda uygulanan tam tersi politikalar ise baklagil üretimini olumsuz yönde etkilemiştir. Baklagillerin, 1994 yılında destekleme kapsamı dışında bırakılması ile, üretimin azalması yönünde sonuçlar ortaya çıkmıştır. Alımının tamamen durdurulması ve yerine herhangi bir baklagil pazarlama politikası oluşturulamaması ile birlikte üretici pazarlama sorunu yaşamaya başlamıştır. Birçok tarımsal üründe olduğu gibi baklagillerde de, etkin bir pazarlama ağı olmadığı gibi örgütlenme de yetersizdir. Zaten baklagiller dünyada da zayıf değişken pazar ağına sahip ürünlerdir. Ürettiği ürün elinde kalan üretici baklagil ekim alanlarını, fiyat garantisi olan ve üretimi daha kolay olan diğer ürünlere kaydırmıştır ve baklagil üretiminden kaçmıştır. TMO’nun alımları bıraktığı 1994 yılından itibaren ülkemizde üretilen ve dışarıya konu olan baklagiller içerisinde sadece kırmızı mercimek tarım satış kooperatifi olan Güneydoğubirlik tarafından alınmıştır. Ancak, Güneydoğubirlik te piyasayı dengeleyecek şekilde alım yapamamıştır.

3. Ülkemizde çeşitli ürünlere uygulanan prim desteği, sertifikalı tohumluk kullanım desteği, mazot ve gübre desteği baklagiller için de uygulanmaktadır. Devlet baklagil ürünlerine 2008 yılından bu yana kg üretime prim desteği veriyor. Nohut, mercimek ve fasulyeye 2008’de ilk kez 9 kuruş /kg destek verilmiştir. Ertesi yıl 1 kuruşluk artışla destek 10 kuruşa çıkarılmıştır. Üretim alanlarının ve üretimin azalmasına rağmen 5 yıldır bu desteğin artırılmadığı görülmektedir. Bu destek de üreticiyi üretmeye teşvik edecek düzeyde değildir. Kısacası destekler yetersiz kalmaktadır. Yetiştiriciliği daha kolay olan ürünlere de, yaklaşık miktarlar uygulandığından üretici baklagil yerine bunlara yönelmektedir.

4. Baklagil üretiminde işçilik maliyeti diğer alternatif ürünlere göre daha yüksektir. Bu da üreticileri zorlamaktadır. Hasat, çoğunlukla işçiler tarafında elle toplanarak

yapılmaktadır. Alternatif ürünlerde bu maliyet kısmen daha düşüktür. Ayrıca, bu ürünlerde verim de daha yüksektir. Üretim maliyetinin artması, verim düşüklüğü sonucu ülkemizdeki üreticiler dünya fiyatları ile yarışmamaktadır. Gelişmiş ülkeler baklagillerde her yıl %2 verim artışı sağlarken bizim gibi gelişmekte olan ülkelerde bu oran %0.4'te kalmaktadır.

5. Üretici tercihini makinalı hasat yapılan ürünlerden yana kullanmaktadır. Tarımda uygulanan yanlış politikalar ve yüksek maliyetler nedeniyle üretici daha az zahmetli, maliyeti düşük, insan işgücüne daha az gereksinim duyulan ürünlere yönelmektedir. Bu durum baklagil üretimi açısından gelecekte de büyük bir tehlikeyi göstermektedir. İşçilik maliyeti düşürülmez ve üretici desteklenmezse gelecek yıllarda baklagil üretiminde çok daha büyük sorunlar yaşanacaktır.

6. Kaliteli ve verimli tohum kullanımı yok denecek kadar düşüktür. Devlet ve tohumculuk firmaları baklagillerin üretimine ilgisiz kalmaktadırlar. Bu nedenle kaliteli ve verimli tohum bulmak kolay değildir. Bazı cinslerde sertifikalı tohum üretimi ve kullanımı hiç yoktur. Baklagil tohumluğu üretimi genel toplam üretim içinde %0.5'lik bir pay almaktadır. Örneğin, 2013 yılında nohuta 46 bin tonluk tohum gereksinimine karşılık 1.6 bin ton, mercimekte 26 bin ton gereksinimine karşılık 2.1 bin ton ve fasulyede 8.4 bin ton gereksinimine karşılık 0.5 ton üretim gerçekleşmiştir (Gencer, 2014). Çok düşük miktarlar karşısında da üretici kendi yetiştirdiği üründen tohumluk ayırmaktadır. Bu da verim düşüklüğüne neden olmaktadır. Devletin verdiği sertifikalı tohum desteği aynı zamanda sertifikalı tohum üretimini de destekleyecek boyuta değildir. Çok sayıda geliştirilmiş çeşide karşın tohumluklarının üretilmemesi büyük bir sorun olarak karşımızda durmaktadır.

7. Üreticilere kredi ve alım desteği ortadan kaldırıldığı gibi araştırma ve geliştirme çalışmaları ve bu çalışmalardan elde edilen bulguların üretime aktarılması çalışmalarında kaynak yetersizliği de olmuştur. Diğer bir ifadeyle geliştirilen teknolojinin zamanında ve yeterli miktarda üreticiye aktarılmasında sorunlar yaşanmıştır. Yani, araştırmacı-yayımcı-üretici arasındaki iletişim zayıftır.

8. Baklagil üretimin iklim koşullarına sıkıca bağlı olması sorun oluşturmaktadır. Son yıllarda çok tekrarlanan kuraklık en çok baklagil üretimini olumsuz yönden etkilemektedir. Özellikle 2007-2008'de yaşanan kuraklık nohut, fasulye, mercimek üretimini çok büyük oranda düşürmüştür. Türkiye'de iklimsel verilere ilişkin öngörüler kısa süreleri kapsadığından, üreticilere gelecekte yapılacak yönlendirmeler söz konusu olamamaktadır. Oysa ülkemiz iklim değişikliklerine en duyarlı olduğu Akdeniz havzasında yer almaktadır.

9. Türkiye baklagil üretiminde sorunlar ve darboğazlarla uğraşırken; Kanada, ABD ve Avustralya 1990'lı yıllardan sonra baklagil üretimine çok önem vermişlerdir. Bu ürünlerde araştırma çalışmalarına büyük kaynaklar aktararak altyapı oluşturmuşlardır. Elde edilen bulguları üretime aktarıp üretim ve dışsatımlarını arttırmışlardır.

Ülkemiz kuru tarım alanlarında daha çok eski toprak işleme teknikleri uygulanmakta, sulu koşullarda ise bölgeden bölgeye, hatta çiftçiden çiftçiye değişen uygulamalar yapılmaktadır. Böylece, toprak işleme, ekim zamanı ve sıklığı, sulama, gübreleme, hastalıklarla savaşım ve hasat-harman gibi yetiştirme tekniği uygulamalarında yetersiz kalmaktadır. Ayrıca, baklagil tarımı, işgücüne dayalı olarak, küçük işletme ve parçalı arazilerde yapıldığından ekimden hasada kadar gerekli olan teknikten uzak kalmaktadır. Bu nedenle birim alan verimi düşmekte ve

üretim maliyeti artmaktadır. Yüksek maliyetli üretim yapan üreticilerimiz dünyanın gelişmiş baklagil üretici ülkelerle dışsatımdaki rekabet gücünü azaltmıştır.

Yukarıda maddeler halinde belirtilen sorunlara karşın, yemeklik baklagil üretimi için ülkemiz önemli avantajlara da sahiptir. Bunlar aşağıda sıralanmıştır:

- Bu ürünlere; gelişmekte olan ülkelerde nüfus artışına bağlı; batı ülkelerinde sağlıklı ürün olarak görülen talep artışı ve büyüyen pazar yapısı,
- Üretim potansiyelinin yüksek olması,
- Aile işgünü iyi değerlendiren bitkiler olması,
- Organik üretime uygun olması,
- Hazır yemek sanayi hacminin giderek artması. Günümüzde bu sektörde yaklaşık 500 milyon liralık 100 bin ton baklagil kullanılmaktadır (Çelik, 2014).
- Baklagil ürünlerinin işlendiği sanayi altyapısının gelişmeye açık hatta yeterli olması
- Türkiye’de nadas ve marjinal alanların değerlendirilmeye açık olması,
- Ekim nöbetine uygun bitkiler olması,
- Ülkemizde üretilen yemeklik tane baklagillerin kalitesinin yüksek olması. İthal ile yerli fasulyede görülen fiyat farkı ve tercih edilme durumu bunu göstermiştir.
- 2016 yılının FAO tarafından “**Baklagil Yılı**” olarak ilan edilmesi.

5. YENİ ARAYIŞLAR KAPSAMINDA YAPILMASI GEREKENLER

1. Son yıllarda baklagil üretiminde görülen düşüşler dikkate alınarak, üretimin buna bağlı olarak kendine yeterliliğin ve dışsatımın artırılması için sosyoekonomik, teknolojik ve politik önlemler alınmalıdır. Bunun için yapılması gereken de orta ve uzun vadeli politikalarla dışa bağımlılığı azaltacak üretimi artıracak politikaların oluşturulmasıdır.

2. Bunlardan en önemlisi ise üretici gelirlerinin artırılmasıdır.

3. Destekleme uygulamaların üretimi artırıcı, yönlendirici, teşvik edici, dengeli ve adil olmasına özen gösterilmelidir. Alternatif ürünlerle rekabet şansını artıracak destekleme politikalarının uygulanması gereklidir.

4. Ürün değerlendirme ve pazarlama olanakları sağlanarak ülkesel bir baklagil politikası oluşturulmalıdır. Üreticilerin pazarlamada söz sahibi olabilmeleri için baklagil üretici birlikleri kurulmalıdır.

5. Ülke potansiyeli bağlamında üretim politikası izlenerek dışalım yerine önce kendine yeterlilik ilkesi geçerli kılınmalıdır. Özellikle de, hasat döneminde baklagil dışalımını yapılmamalıdır.

6. Ekim nöbetinde baklagillere daha fazla yer verilmelidir. Toprak verimliliğinin artırılması ve korunması yönünden önemli katkılar sağlayan kuru tarım alanlarında mercimek ve nohut, sulanan alanlarda fasulyenin ekim nöbetine mutlaka alınmasının teşvik edilmesi. Kota nedeniyle Orta Anadolu Bölgesinde ekim alanı azalan şeker pancarı üreticilerinin fasulye yetiştirilmesi teşvik edilmelidir. Nadas alanlarının daraltılması projelerinin tekrar gündeme alınması düşünülmelidir. Bu da nohut ve

mercimek ekim alanlarının genişletilmesi bakımından önemlidir.

7. Baklagillerde fiyat oluşumunda etkili olan; standardizasyon, homojenlik ve renk albenisi gibi kalite kriterleri dikkate alınarak üretim yapılmalıdır. Ürünün iç ve dış pazar değerini önemli ölçüde etkileyen standart ve yüksek kaliteli üretimi özendirici uygulamalar devreye sokulmalıdır.

8. Hastalıklara dayanıklı, makineli hasada uygun baklagil çeşitleri geliştirilerek, tohumluk üretim ve dağıtım zincirinin kurularak, en kısa zamanda üreticiye ulaştırılarak çiftçinin daha fazla sertifikalı tohumluk kullanması sağlanmalıdır.

9. Bu çeşitler üretim alanlarında yer alırken, maliyeti düşürecek yetiştirme tekniklerinin de çiftçi tarafından uygulanması sağlanarak, uygun yetiştirme yöntemleri ile verimler yükseltilmelidir.

10. Baklagil üretiminde çeşitlilik ve devamlılık için teşvikler artarak devam etmelidir. Desteklemelerde baklagillere pozitif ayrımcılık hayata geçirilmelidir.

11. Üretimde mekanizasyon eksikliğinin giderilmesi gerekir.

12. İyi tarım uygulamaları, organik tarım vb. üretim sistemlerini baklagil yetiştiriciliğinde yaygınlaştırarak, baklagil yetiştirmenin üstünlüğünü sağlayıcı, girdi maliyetlerini azaltıcı çalışmaların yapılması gerekir.

13. Kuraklıktan fazlaca etkilenen baklagillerin verim düşüklüğünün önlenmesi için Ülkemizde iklim değişikliği ve küresel ısınma ile mücadele sürekli gündemde tutularak bu konuda çalışmalar yapılmalıdır.

14. Yemeklik baklagillerin tüketimini artırmak için, baklagillerin katıldığı hazır yiyecekler hazırlanmalıdır. Ayrıca, yapılan çalışmalarda 30 yaş altı nüfusun az olan baklagil tüketimin artırılması ve haftada 2-3 baklagil yenilmesi teşvik edilmelidir. Başka bir ifadeyle sağlıklı yaşam için her gün 60-100 g baklagil tüketilmesi gerektiği genç kuşağa anlatılmalıdır.

15. Üreticiden tüketiciye parakende zinciri kurularak fiyat farkının üretici lehine oluşmasının sağlanması gerekir (Çizelge 4).

16. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Teşkilatı (FAO) tarafından ilan edilen “**2016 Dünya Baklagil Yılı**” Türkiye için bir fırsata dönüştürülerek, üretimi ve tüketimi artıracak pazarlama stratejilerinin oluşturulması için çalışmalar yapılmalıdır.

17. Özet olarak Türkiye'nin baklagillerde yeniden atılım yapabilmesi; ancak, parasal kaynakla ürün pazarlama ve değerlendirme olanakları sağlanmış, kapsamlı bir ülkesel programla elde edilecek başarılar sonucunda olabilir.

KAYNAKLAR

Adak, M. S., Güler, M. ve Kayan, N., 2010. Yemelik Baklagillerin Üretimini Artırma Olanakları. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, 11-15 Ocak 2010 Ankara, Bildiriler Kitabı I s: 329-341

Anonim, 2014. http://www.ubk.org.tr/ziraat_rapor.pdf. **Türkiye Ziraat Odaları Birliği -baklagil raporu** Ulusal Baklagil Konseyi. (erişim 13 Haziran 2014) **Azkan, N. 1999. Yemelik Tane Baklagiller.** Uludağ Üni., Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Böl..

Çelik, S. 2014. Yemek Sanayinde Bakliyata Yılda Yarım Milyar Lira. Gıda Teknolojisi Dergisi, sayı 8:42

Geçit, H. H. ve Adak, M. S. 1999. Yemelik Dane Baklagiller Ders Notları (Basılmamış).

Gencer, Y. 2014. Baklagilde Üretimi Artırmanın Yolu Nitelikli tohum Kullanımını Yaygınlaştırmaktan Geçiyor. Gıda Teknolojisi Dergisi, sayı 8:32-33

FAO, 2011. <http://faostat.fao.org/site/535/DesktopDefault.aspx?PageID=535#ancor> (erişim 5 Eylül 2014)

FAO, 2012. <http://faostat.fao.org/site/535/DesktopDefault.aspx?PageID=535#ancor> (erişim 15 Ağustos 2014)

FAO, 2013. <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor> (erişim 12014)

Önder, M. 2014. Yemelik Tane Baklagillerin Beslenmedeki Önemi. Tarım ve Mühendislik sayı: 104/2013 105/2014, 37-39 s.

TÜİK, 2013. <http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist> (erişim 29 Ocak 2013)

Şehirli, S. 1988. **Yemelik Tane Baklagiller.** Ankara Ü. Ziraat Fak. Yayınları: 1089, Ders Kitabı: 314, 435 s.

YAĞLI TOHUM ÜRETİMİNDE YENİ ARAYIŞLAR

Özer Kolsarıcı¹ Mehmet Demir Kaya² Abdurrahim Tanju Göksoy³
Halis Arıoğlu⁴ Engin Gökhan Kulan⁵ Sibel Day⁶

ÖZET

Dünyada bitkisel yağ üretimi başta palm yağı olmak üzere soya, kolza ve ayçiçeğinden karşılanmaktadır. Son yıllarda ekim alanı ve üretimi hızla artan palm yağı ile beraber soya ve kolza üretimlerinde önemli artışlar kaydedilmiştir. Ülkemizde ise yağlı tohum ve bitkisel yağ üretiminin büyük bir kısmı ayçiçeğinden elde edilmektedir. Bunun dışında, pamuk tohumu (çiğit), soya, kolza, aspir, mısır ve zeytin bitkisel yağ elde edilen önemli bitkiler arasındadır. Her ne kadar yağlı tohumlu bitki çeşitliliğimiz fazla olsa da, yağlı tohum üretimi bitkisel yağ gereksinimimizi karşılayacak seviyelere ulaşamamıştır. 2013 yılı verilerine göre ülkemizin yağlı tohum, ham ve rafine yağ ile yağlı tohum küspesi ithalatı 3.6 milyar dolar, ihracatı ise 1.2 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir. Her geçen yıl artan nüfusla birlikte bitkisel yağ talebinin artmasının yanında, özellikle bitkisel yağların yenilebilir enerji kaynağı olarak biyodizel yapımında kullanılması, bitkisel yağa olan talebin daha da artmasına neden olmaktadır. Bu bildirinin amacı, ülkemizde yağlı tohumlu bitkilerdeki üretim yetersizliğinin nedenleri, sonuçları ve çözüm yollarını ortaya koymaktır. Sağlıklı beslenme koşullarında yetişkin bir kişinin yıllık tüketmesi gereken yağ miktarı ile ülke nüfusu göz önüne alındığında, ülkemizin yıllık 1,8 milyon ton'luk bitkisel yağ gereksinim duyulmaktadır. Ülkemizde bitkisel yağ üretimine katkıda bulunan ayçiçeği, çiğit, soya, kolza ve aspir bitkilerinin toplam ekim alanları 1.074 bin hektar üretimleri ise yaklaşık 3 milyon ton civarındadır. Bu üretimin karşılığında elde edilen yağ miktarı ise 815 bin ton'dur. Üretilen bu yağ miktarı ülkemizin ihtiyacı olan bitkisel yağın ancak %45'ini karşılamaktadır. Bu nedenle yağlı tohumlu bitkilerin üretiminin artırılması zorunluluk haline gelmiştir. Yağlı tohumlu bitkilerin üretimini artırmak için uygulanabilecek başlıca stratejiler ekim alanlarının artırılması, birim alan verimlerinin artırılması ve tohumlardaki yağ oranlarının artırılması olarak görülmektedir. Bununla birlikte, verim ve yağ oranı ne kadar artarsa artsın, mevcut ekim alanları ile ülkemizin ihtiyacı olan bitkisel yağ üretim hedeflerine ulaşılması mümkün değildir. Sadece mevcut durumdaki ithalatı karşılamak için bile aspir ekim alanınının 10 kat, soya ve kolza ekim alanınının 5 kat, ayçiçeği ve pamuk ekim alanınının ise yaklaşık 2 kat artırılması gerekmektedir. Ülkemizin yağlı tohumlu bitkilerdeki temel stratejisi ithalatı mümkün olduğunca azaltarak gereksinim duyulan yağlı tohumu üretmek ve kendine yeter bir duruma gelmektir. Bu amaçla, yağlı tohumlu bitkilerin ekim alanını artırmada potansiyel alanların belirlenerek bu alanlarda yağlı tohumlu bitkilerin yaygınlaştırılması için uygulanan destek ve teşviklerin artırılması, verimin artırılması, yeni bitki tür ve çeşitlerinin ıslahı, üretilmesi ve yaygınlaştırılması, alternatif yağlı tohumlu bitkilerde eğitim-yayım ve pazarlama problemleri ile ilgili değerlendirmeler ve öneriler bu bildiriye detaylı olarak incelenmiştir. Sonuç olarak,

¹ Prof.Dr., Ankara Üni. Ziraat Fak.Tarla Bitkileri Böl., Dışkapı-Ankara

² Doç.Dr., Eskişehir Osmangazi Üni. Ziraat Fak.Tarla Bitkileri Böl., Eskişehir

³ Prof.Dr., Uludağ Üni. Ziraat Fak.Tarla Bitkileri Böl., Görükle-Bursa

⁴ Prof.Dr., Çukurova Üni. Ziraat Fak.Tarla Bitkileri Böl., Balcalı-Adana

⁵ Araş.Gör. Eskişehir Osmangazi Üni. Ziraat Fak.Tarla Bitkileri Böl., Eskişehir

⁶ Dr., Ankara Üni. Ziraat Fak.Tarla Bitkileri Böl., Dışkapı-Ankara

yağlı tohumlu bitkilerin ekim alanlarının genişletilmesi için ülkemizde gerek sulu gerekse kuru arazilerin atıl halde bulunduğu, başta devlet olmak üzere özel sektörün de hem maddi hem de teknik destek ve teşvikleriyle bu potansiyelin harekete geçirilmesi gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yağlı tohum, bitkisel yağ, üretim, ithalat, ihracat

GİRİŞ

Ülkemizde gerek artan nüfusun gereksinimlerinin karşılanması gerekse de insanların refah seviyesinin yükselmesi nedeniyle bitkisel ürünlere talebin artması, her türlü bitkisel üretimin artırılmasını zorunlu hale getirmiştir. Beslenme gereksinimlerinin gün geçtikçe artmasına rağmen tarım alanlarının farklı amaçlarla kullanıma açılması, bitkisel üretim alanlarını daraltmıştır. 1995 yılında 26,8 milyon ha olan tarım alanlarımız 2013 yılında 23,8 milyon ha'ya düşmüştür (TÜİK, 2014). Yani yaklaşık son yirmi yıl içerisinde 3 milyon ha tarım arazisi, tarım dışı amaçlarla kullanılmak üzere değerlendirilmiştir. Dolayısıyla tarımsal üretim her iki yönden baskı altına alınmış durumdadır. Bir yandan nüfus hızla artarken, diğer yandan tarım arazisi de hızla azalmaktadır. Bu nedenle tarım alanlarının daha verimli bir şekilde kullanılarak bitkisel üretimin artırılması gerekmektedir.

Bitkisel ürünler arasında temel besin maddelerinden birisi olan yağlar insan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir. Yağlar, insanların yaşamsal faaliyetlerini sürdürebilmeleri için gerekli olan ana besin maddelerinden birisidir. Enerji kaynağı olmalarının yanında, A, D, E ve K gibi vitaminlerini içermeleri, vücut tarafından sentezlenemeyen temel yağ asitlerinin kaynağı olmaları, tokluk hissini artırarak acıkmayı geciktirmeleri, organları dış etmenlerden korumaları, yiyeceklere lezzet vermeleri nedeniyle yağlar, diyetlerde ayrı bir öneme sahiptir. Yetişkin bir insanın günlük aktiviteleri için 2500-3000 kaloriye gereksinimleri olduğu ifade edilmektedir. Günlük 850-900 kalorinin (%30-35) yağlardan karşılanması dengeli ve sağlıklı beslenmenin bakımından gerekli görülmektedir. Yağın 1 gramında 9,3 kalori bulunur ve bir insanın günde yaklaşık 95 g yağ tüketmesi gerekir. Bu toplam yağ gereksiniminin 1/3'ü peynir, süt vb. besinlerden karşılandığı düşünüldüğünde, doğrudan alınması gereken yağ miktarının günde yaklaşık 63 g olacağı görülecektir. Bu durumda ise kişi başına yılda yaklaşık 23 kg yağ tüketilmesi anlamına gelmektedir. Ülkemizde bu değer 21 kg olarak ifade edilmektedir. Avrupa ülkeleri normlarında, yıllık tüketilecek kişi başı asgari yağ miktarının 24 kg olması halinde sağlıklı bir beslenmeden söz edilebileceği gerçeği de dikkate alındığında ülkemiz insanının sağlıklı beslendiğini söylemek de pek doğru olmayacaktır.

Bugün AB ülkelerinde kişi başına yağ tüketimi yıllık 35 kg olarak gerçekleşirken, bu değer dünya ortalaması olarak yıllık 15 kg/kişi olarak ifade edilmektedir (Arıoğlu ve ark. 2010). Bu verilere göre ülkemiz dünya ortalamasının üzerinde, Avrupa ortalamasının ise altında yağ tüketmektedir. Yağlı tohumlu bitkilerde yağın alınmasından sonra geriye kalan küspesi, ham protein oranı bakımından hayvan beslenmesinde çok önemli bir yere sahiptir. Dünyada yaklaşık 185-200 milyon ton yağlı tohum küspesi üretilmekte ve bu miktarın tamamına yakını karma yem üretiminde değerlendirilerek büyük bir katma değer sağlanmaktadır. Son yıllarda gıda üretimi dışında başta kolza, aspir olmak üzere yağlı tohumlu bitkilerin yağları biyodizel olarak fosil yakıt yerine başta AB ülkeleri olmak üzere Avrupa ve Amerika kıtasında birçok ülkede çevre dostu yakıt olarak tüketilmektedir. Dünyada yağlı

çok sayıda tohumlu bitki bulunmasına rağmen, bugün bitkisel yağ sanayide yaygın olarak kullanılan bitkiler soya, kolza, ayçiçeği, pamuk tohumu (çiğit), yarfıstığı, susam, aspir, haşhaş, keten, jojoba, hintyağı, zeytin, palm ve hindistan cevizidir. İstedikleri ekolojik koşullar nedeniyle jojoba, palm ve hindistan cevizi dışındaki yağlı tohumlu bitkilerin tamamı ülkemizde ekonomik olarak yetiştirilebilmektedir. Bununla birlikte ülkemiz yağlı tohumlar bakımından kendine yeter bir durumda olmadığı gibi, net ithalatçı konumundadır. 77 milyonluk ülke nüfusunun kişi başına 23 kg bitkisel yağ gereksinimi göz önüne alındığında yıllık 1.800 bin ton bitkisel yağ gereksinimi bulunmaktadır. 2013 yılı verilerine göre yerli hammadde kaynaklarından 815 bin ton bitkisel yağ üretimi gerçekleştirilmiştir. Buna ilaveten 200 bin ton zeytinyağı üretimini de ilave edildiğinde toplam 1.015 bin ton bitkisel yağ üretimi yapılmıştır. Bu değer ülke gereksiniminin ancak %56'sını karşılamakta olup, arta kalan %44'lük kısım ithalatla karşılanmıştır. Yıllardır kronikleşen bitkisel yağ açığımızın kapatılması için ayçiçeği yanında en fazla ithalat yapılan bitki olan soya ile birlikte, tohumunda yüksek oranda kaliteli yağ bulunduran kolza ve kurak ve kıraç alanlarda önemli bir üretim potansiyeli bulunan aspir bitkilerinin acilen devreye sokulması gerekmektedir. Bu şekilde potansiyel alanların değerlendirilmesiyle %40 yağ oranı ile 2,5 milyon ton ayçiçeği veya kolza, %25 yağ oranıyla 4 milyon ton aspir, %15 yağ oranıyla da 6,8 milyon ton soya üretimi gerçekleştirilebilir. Yağlı tohumlu bitkilerin üretim potansiyellerinin, gerek ekim alanlarındaki artışlarla gerekse de ıslah edilmiş uygun çeşitlerin kullanılmasıyla birim alan verimlerindeki artışlarla gerçekleştirilebilecektir. 2013 yılı verilerine göre 5.143 bin ton yağlı tohum, ham yağ, margarin ve küspe ithalatı karşılığında ödenen döviz miktarının 3,6 milyar dolarla önemli bir ithalat kalemini oluşturmaktadır.

Yağ bitkileri üretim alanlarının artırılmasında GAP illeri büyük bir potansiyel oluşturmaktadır. Güneydoğu Anadolu (GAP) projesi tamamlandığında 1,8 milyon ha tarım alanının aşamalı olarak sulamaya açılması ile yağlı tohum ekim alanları ve üretimi de artacaktır (Kolsarıcı ve ark. 2005). GAP projesi, 1989 yılında hazırlanan mastır plan ile kırsal ve kentsel altyapı yatırımlarını da içeren 9 ili kapsayan bölgesel kalkınma projesine dönüştürülmüştür. Maalesef 1995 yılından günümüze kadar Fırat ve Dicle havzasında DSİ tarafından sulamaya açılan tarım alanı 370.418 ha olup, fiziki gerçekleşme açısından sulama projelerinin ancak %20,3'ü işletmededir. Sulama projelerine öncelik verilerek sulamaya açılan tarım alanlarımız arttırıldığında, birim alan verimlerindeki artışlarla tarımsal üretim potansiyelimizde yükselecektir. Tarım alanlarının arttırılması için öngörülen ileriye dönük sulama projelerinde çeşitli nedenlerle ortaya çıkan gecikmeler yağlı tohumlu bitkiler için hedeflenen değerlerin gerçekleşmemesinde önemli bir etken olmaktadır. Bu nedenle yağlı tohumlu bitkilerin ileriye dönük üretim projeksiyonlarının hesaplanmasında daha kısa süreleri kapsayan planlamaların yapılması sağlıklı bir yaklaşım olacaktır.

Dünyada yağlı tohumlu bitkilerin üretim değerlerini ülkemizle karşılaştırdığımızda, ülkemizde dünya genelinden farklı bitkilerin ön plana çıktığı görülür. Örneğin, dünya bitkisel yağ üretiminde lider bitki olan soyanın 242 milyon ton'luk üretimini, 76,7 milyon tonla pamuk tohumu, 65.0 milyon tonla kolza, 41,2 milyon ton'la yarfıstığı izlerken, ayçiçeği 37,4 milyon tonla 5. sırayı almıştır (www.fao.org). Hâlbuki ülkemizde en önemli bitkisel yağ kaynağı olarak ilk sırayı ayçiçeği 1,38 milyon ton ile alırken, çiğit 1,28 milyon ton, soya 180 bin ton, yarfıstığı 141 bin ton ve kolza 102 bin ton'la

izlemiştir (TÜİK 2014). Ayrıca ayçiçeği bitkisel yağ üretimimizin %69'unu, toplam sıvı yağ tüketimimizin yaklaşık %84'ünü, toplam yağ kullanımının ise %32'sini tek başına karşılamaktadır. Ancak ayçiçeği yağ arzının %63'ü ithal ayçiçeği tohumu ve yağından karşılanmaktadır (www.bysd.org.tr). Bugün ayçiçeği Marmara bölgesinde yoğun olarak yetiştirilmektedir. Ayçiçeğinin bu bölgede uygulanan ayçiçeği-nadas, buğday-nadas ekim nöbeti uygulamalarında daha fazla ekiliş alanlarında bir artış beklenmemektedir. Aksine buğday-ayçiçeği paritesi düşük olduğunda, bölge üreticisi 2 yıl buğday, 1 yıl ayçiçeği ekerek ekiliş alanı daha da düşebilmektedir. Bu nedenle ayçiçeğine alternatif olarak diğer yağlı tohumlu bitkilerin üretimlerinin teşvik edilmesi gerekmektedir. Bugün için bu bitkilerin başında da buğdayın yetiştirebildiği ekolojik koşullarda yetiştirebilen yazlık ve kışlık çeşitleri olan kolza gelmektedir. Kolza yanında aspir bitkisi de özellikle kurak ve kıraç alanlarımızda yer alabilecek en önemli yağ bitkisidir. T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığınca 2013 yılı desteklemelerinde kilogram başına kolzaya 40 krş, aspire 45 krş destekleme yapılmıştır. Ayrıca son yıllarda soya ekiliş ve üretimindeki artışlarda soyaya verilen 50 krş/kg desteklemenin etkisi önemli rol oynamıştır. Soya 2009 yılında 10.521 ha ekiliş, 38.442 ton üretim değeri gösterirken, 2013 yılı verilerine göre 43.260 ha ekiliş, 102 bin ton üretim potansiyeline ulaşmıştır. Kolza, aspir ve soyadaki ekiliş ve üretim değerlerindeki artışlar, bitkisel yağ açığımızın azalmasında ümit verici gelişmeler olarak gözlenmektedir. Ayrıca son yıllarda 450 bin ha'lara düşen pamuk ekim alanlarının da daha önceki ekim alanları olan 700-750 bin ha'lara çıkarılmasıyla bugün 1,3 milyon ton çiyit karşılığı 195 bin ton bitkisel yağ katkısı, 2,1 milyon ton çiyit karşılığı 315 bin ton olarak katma değer yaratılacaktır. Bugün Marmara bölgesindeki mevcut ayçiçeği ekim alanlarımızın muhafaza edilmesi yanında, Çukurova, Orta Anadolu ve Geçit bölgelerimizdeki ayçiçeği ekim alanlarının artışının teşvik edilmesiyle, ıslah edilmiş yağ ve tohum verimi yüksek hibrit ayçiçeği tohumluk kullanımının yaygınlaştırılmasıyla ayçiçeği üretiminde daha fazla artış sağlanabilecektir. Bunun yanında, özellikle şekerpancarı ekim alanlarında şekerpancarına uygulanan kotalar sonunda açığa çıkan yaklaşık 300 bin ha sulu tarım alanında ekim nöbetinde ayçiçeği ve kolza gibi yağlı tohumlu bitkilere daha fazla yer verilerek de önemli bir üretim artışı sağlanabilir. Bunun dışında GAP bölgesine uygun olan aspir ve kolzanın kışlık ürün olarak ekim nöbetinde yer bulması, dünyada en çok ekilen bir yağ ve protein kaynağı olan soyanın öncelikle Güneydoğu Anadolu başta olmak üzere Akdeniz kuşağında ekim nöbetinde yer alması durumunda ve soyanın yağ ve küspe dışında gıda sektöründe değerlendirilecek çok sayıda ürüne yönelik entegre yan sanayinin de faaliyete geçmesiyle ülkemizin bitkisel yağ açığı sorununun daha kolay çözüme kavuşabileceği görülmektedir. Bu görüşümüzü son yıllarda yağlı tohumlu bitkiler üretimine verilen destekler sonunda ortaya çıkan yağlı tohumlar üretim değerinin de 2013 yılında %20,6 artışla 2 milyar 578 milyon TL' den 3 milyar 109 milyon TL' ye çıkmış olması da bu uygulamaların olumlu yönde bir göstergesi olarak algılanmalıdır.

YAĞLI TOHURLU BİTKİLERİN DÜNYADAKİ DURUMU

Dünyada tarımı yapılan yağlı tohumlu bitkiler soya fasulyesi, kolza, ayçiçeği, yerfıstığı, susam, aspir, zeytin, mısır, palm, yağ keteni, hindistan cevizi ve hintyağıdır. Ancak ülkemizde gerçek anlamda bu bitkilerden üretimi yapılan sadece yağlık olarak ayçiçeği ve zeytin, bir miktar da soya fasulyesi ve kolza, bunun yanında da embriyosundan yağ elde edilen mısır ile üretim fazlalığından dolayı tohumlarından yağ elde edilen pamuktur.

Çizelge 1. Dünyada Yağlı Tohumlu Bitkilerin Ekiliş, Üretim ve Verim Değerleri

Yıl	Soya	Kolza	Çiğit	Yerfıstığı	Ayçiçeği	Susam	Aspir	Haşhaş	Toplam
Ekim alanı (bin ha)									
2009	99.324	31.818	30.299	23.971	24.402	7.889	786	141	218.630
2010	101.614	32.230	31.858	25.478	23.148	8.308	796	147	223.579
2011	103.599	33.780	34.711	24.622	25.867	8.484	766	129	231.958
2012	104.997	34.085	34.700	24.710	24.843	7.897	987	70	232.289
2013	111.273	36.374	36.916	25.460	25.590	9.399	783	92	245.887
Üretim miktarı (bin ton)									
2009	223.401	62.594	61.324	36.564	32.878	3.975	648	99	421.483
2010	265.249	60.088	68.551	42.142	31.490	4.409	645	97	472.671
2011	262.352	62.699	76.965	40.131	40.714	4.693	665	107	488.326
2012	241.841	65.058	76.530	41.186	37.449	4.036	834	45	466.979
2013	276.396	72.533	73.038	45.308	44.753	4.757	647	69	517.501
Verim (kg/da)									
2009	225	197	202	152	135	50	82	70	-
2010	258	186	215	165	136	53	81	66	-
2011	253	186	222	163	157	55	87	83	-
2012	230	191	221	167	151	51	85	63	-
2013	248	199	198	178	175	51	83	64	-

Kaynak: www.fao.org, 2014

Dünyada ekimi ve üretimi yapılan yağlı tohumlu bitkilerin ekim alanları, üretim miktarları ve verim durumları Çizelge 1'de gösterilmiştir. Dünyada en fazla ekimi ve üretimi yapılan yağ bitkisi soya fasulyesidir. Bunu kolza, çiğit, ayçiçeği ve yerfıstığı izlemektedir. 2009-2013 yılları arasında soya ekim alanı 12 milyon ha, üretimi ise 53 milyon ton artmıştır. Bu artışa özellikle Brezilya ve Arjantin başta olmak üzere, Hindistan, Rusya ve Ukrayna'daki ekim alanlarının artması neden olmuştur. Ayrıca, bu dönem içerisinde pamuk ekim alanı 6,5 milyon ha ve kolza ekim alanı da 4,5 milyon ha artmıştır. Aspir ekim alanları da 2012 yılında 200 bin ha artış göstermiştir. Haşhaş ekim alanı ise yarı yarıya azalarak 92 bin ha'a düşmüştür. Ekim alanındaki artışa paralel olarak üretim miktarları yerfıstığında 8,5, kolzada 10, pamuk tohumunda 12 ve soyada ise 53 milyon ton artmıştır. Özellikle bu beş yıllık dönem içerisinde pamuk ekim alanlarını Brezilya 2 kat, Arjantin 4 kat arttırmıştır.

Dünyada yağlı tohumlu bitkiler üreten ülkeler incelendiğinde, soya fasulyesi üretiminin ABD, Brezilya ve Arjantin'de yoğunlaştığı görülmektedir (Çizelge 2). Kolza üretiminde, AB ülkeleri ile Çin ve Kanada, ayçiçeğinde Rusya, Ukrayna ve AB ülkeleri, yerfıstığında ise Çin ve Hindistan en fazla üretim yapan ülkeler arasındadır. Genellikle fazla üretim yapan ülkeler aynı zamanda ihracatçı ülkeler arasında yer almaktadır. İthalatçı ülkeler incelendiğinde, Hollanda'nın tüm yağlı

tohumlarda, Almanya'nın kolza, ayçiçeği ve palm, Çin'in ise soya ve palm ithalatı yapan önemli ülkeler arasında olduğu görülmektedir. Amerika Birleşik Devletlerinin soya üretiminde ilk sırayı almasına rağmen dünya soya ihracatçısı ülkeler arasında önemli bir payı bulunmamaktadır. Bu durum ABD'nin soya talebinin fazla olması anlamına gelmektedir. Son yıllarda üretimi en fazla artan palm yağında ise bitkinin iklim istekleri nedeniyle ekvator kuşağında yer alan ülkeler önemli bir ihracat potansiyeli yakalamışlardır. Özellikle bu kuşakta yer alan ülkelere ihracatın yoğun olarak Avrupa Birliği ülkelerine olduğu görülmektedir.

Çizelge 2. Dünyada Bazı Yağlı Tohumlu Bitkileri Üreten Ülkeler, Üretim Miktarları, İthalatçı ve İhracatçı Ülkeler

Ürünler	Ülkeler	Üretim (bin ton)	İthalatçı Ülkeler	İhracatçı Ülkeler
Soya Fasulyesi	ABD	98.929	Çin	Brezilya
	Brezilya	91.000	AB ülke	ABD
	Arjantin	54.000	Meksika	Arjantin
	Çin	12.000	Japonya	Paraguay
	Hindistan	12.000	Tayvan	Kanada
Kolza	AB Ülkeleri	22.000	Almanya	Kanada
	Kanada	15.400	Japonya	Fransa
	Çin	14.500	Belçika	Avustralya
	Hindistan	7.500	Hollanda	Ukrayna
	Avustralya	3.100	Meksika	Macaristan
Ayçiçeği	Rusya	10.204	Türkiye	Romanya
	Ukrayna	10.000	Hollanda	Bulgaristan
	AB Ülkeleri	8.100	İspanya	Ukrayna
	Arjantin	2.900	Fransa	Macaristan
	Çin	2.500	Almanya	Fransa
Yerfıstığı	Çin	17.200	Hollanda	Hindistan
	Hindistan	5.800	Endonezya	Arjantin
	Nijerya	3.000	Meksika	ABD
	ABD	2.429	Rusya	Hollanda
	Burma	1.400	İngiltere	Çin
Palm	Endonezya	33.500	Çin	Endonezya
	Malezya	20.350	Hindistan	Malezya
	Tayland	2.250	Pakistan	Ekvador
	Kolombiya	1.025	Hollanda	Fildişi Sahilleri
	Nijerya	0.930	Almanya	Kolombiya

Kaynak: USDA (FAS), www.fao.org, 2014

Dünyada Yağlı Tohum İthalat ve İhracatı

Yağlı tohumlu bitkilerin farklı alanlarda kullanımı yanında, dünya ticaretinde de önemli bir yeri bulunmaktadır. Bununla birlikte farklı özellikleri nedeniyle kendi

coğrafi koşulları nedeniyle üretimin yapılamadığı ülkeler ile imkanları olmasına rağmen gerekli politikaları ve planlamaları oluşturamayan ülkeler önemli şekilde ithalat yapmaktadırlar. Dünyada üretilen yağlı tohumlu bitkilerden ticarete en fazla konu olan beş ürünün ithalat ve ihracat değerleri Çizelge 3'de görülmektedir.

Çizelge 3. Dünyada Üretilen Bazı Yağlı Tohumlu Bitkilerin İthalat ve İhracat Miktarları

	2010	2011	2012	2013
İthalat (bin ton)				
Soya	88.760	93.460	95.560	107.380
Kolza	10.100	13.180	12.660	13.850
Yerfıstığı	2.340	2.350	2.300	2.250
Ayçiçeği	1.570	1.640	1.270	1.640
Çiğit	0.850	1.100	0.910	0.860
İhracat (bin ton)				
Soya	91.700	92.150	100.650	110.990
Kolza	10.870	12.920	12.450	13.750
Yerfıstığı	2.890	2.950	2.680	2.900
Ayçiçeği	1.790	1.930	1.480	1.830
Çiğit	1.020	1.140	0.940	0.950

Kaynak: USDA, FAS

Dünyada en fazla ekim alanı ve üretime sahip yağlı tohum olan soya, ticarete de en önemli yeri almaktadır. 2010-2013 yılları arasında ithalat değerleri bakımından, soya ve kolzanın ithalat miktarları her yıl artış göstermesine rağmen, ayçiçeği, yerfıstığı ve çiğit ithalat değerleri stabil kalmıştır. Aynı dönem içerisinde ihracat değerlerine göre, soyanın ihracatı 20 bin ton, kolzanın ihracatı ise 4 bin ton artmıştır. Diğer bitkilerin ihracat miktarlarında önemli bir değişim yaşanmamıştır.

Çizelge 4. Dünyada Önemli Bitkisel Yağların Üretim Değerleri (Milyon Ton)

Ürünler	2010	2011	2012	2013
Palm yağı	48.8	52.1	55.9	58.8
Soya yağı	41.3	42.6	42.8	44.8
Kolza yağı	23.5	24.1	24.9	25.9
Ayçiçek yağı	12.4	14.9	13.5	15.8
Pamuk yağı	4.9	5.2	5.2	5.1
Diğer yağlar	18.0	18.1	18.1	18.9
TOPLAM	149.0	157.0	160.5	169.2

Kaynak: USDA, FAS

Çizelge 4'de görüldüğü gibi; 2010 yılında toplam dünya bitkisel yağ üretimi 149 milyon ton iken, 2013 yılında 169,2 milyon ton'a yükselmiştir. Pamuk dışında bitkisel yağ üretimi yapılan diğer yağların üretimi yıldan yıla artış göstermiştir. Soya yağı üretimi 3,5 milyon ton, kolza yağı 2,4 milyon ton, ayçiçek yağı 3,3 milyon ton ve palm yağı üretimi ise 10 milyon ton artmıştır. Dünya bitkisel yağ üretiminin yaklaşık %90'ını

palm, soya, kolza, ayçiçeği ve çığitten elde edilmiştir. En fazla üretimi yapılan yağ ise 58,8 milyon ton ile palm yağıdır. Bunu, 44,7 milyon ton ile soya yağı, 25,9 milyon ton ile kolza ve 15,8 milyon ton ile ayçiçek yağı izlemektedir. Soya yağı üretiminin fazla olmasının başlıca nedeni, geniş ekim alanlarına sahip olması ve çok fazla kullanım alanının bulunmasıdır. Dolayısıyla 2010-2013 yılları arasında bitkisel yağ üretimi miktarında görülen artış, özellikle palm yağı üretimindeki artıştan kaynaklanmaktadır. Dünyada yağ elde edilen ürünler arasında üretim bakımından ikinci sırada yer alan çığit, yağ üretimi bakımından beşinci sıradadır. Bu farkın başlıca nedeni ise çığitteki yağ oranının düşük olmasıdır. Bu nedenle, her ne kadar çığit üretimi fazla olsa da, yağ üretimi yüksek olamamaktadır. Aksine ayçiçeği tohumlarında bulunan yüksek yağ miktarı (%40-55) sebebiyle yağlı tohumlu bitkiler içerisinde üretim bakımından dünyada 5. sırada yer almasına rağmen, elde edilen yağ miktarı daha fazla olmaktadır. Dolayısıyla yağ üretimi bakımından 15,8 milyon ton ile 4. sırada yer almaktadır.

YAĞLI TOHURLU BİTKİLERİN ÜLKEMİZDEKİ DURUMU

Ülkemizde yağlı tohumlu bitkilerin ekiliş, üretim ve verim değerleri Çizelge 5'de özetlenmiştir. 2009-2013 yılları arasında ülkemiz yağlı tohumlu bitkilerin toplam ekim alanları 1.100-1.200 bin ha arasında gerçekleşmiş ve önemli bir değişiklik olmamıştır. Toplam yağlı tohum üretim miktarı ise 2.300 bin ton'dan 3.169 bin ton'a yükselmiştir. Üretimin artmasındaki en büyük pay ayçiçeği üretiminde gerçekleşen 460 bin tonluk artıştır. Bunun yanında çığit üretimi 266 bin ton, soya üretimi 120 bin ton, aspir üretimi 25 bin ton, yerfıstığı üretimi ise 51 bin ton artmıştır. 2009-2013 yılları arasında ekim alanında artış olan bitkiler başta soya olmak üzere, aspir ve yerfıstığıdır. Bunun yanında haşhaş ve susamın ekim alanları azalmıştır. Verim bakımından ise ayçiçeği ve soyada düzenli bir artış olduğu, aspir veriminde artış gerçekleştiği ancak yıllar içerisinde dalgalanmalar yaşandığı görülmektedir. Ülkemizde bitkisel yağ elde edilen yağlı tohumlu bitkiler göz önüne alındığında, istatistiksel verilerde yağlı tohumlu bitkiler arasında yer almasına rağmen yerfıstığı, susam ve haşhaşın yağ üretimine katkısı yoktur. Bu nedenle, ülkemizin yağ üretimine katkıda bulunan başta ayçiçeği olmak üzere, soya, kolza, aspir ve çığitin ekim alanları ise ancak 1.074 bin ha, üretim miktarı ise 2.994 bin ton seviyelerindedir.

Çizelge 5. Ülkemizde Yağlı Tohumlu Bitkilerin Ekiliş, Üretim ve Verim Değerleri

Bitkiler	2009	2010	2011	2012	2013
Ekiliş (ha)					
Ayçiçeği	515.000	551.400	556.000	504.616	520.260
Çığit	420.000	480.650	542.000	488.496	450.890
Soya	10.521	23.472	26.421	31.599	43.260
Yerfıstığı	25.334	27.450	25.471	27.388	39.942
Haşhaş	48.893	51.897	54.911	13.511	32.277
Kolza	32.777	31.250	26.830	29.542	31.127
Aspir	21.524	13.500	13.167	15.592	29.291
Susam	28.092	31.824	26.646	29.206	24.807
TOPLAM	1.102.141	1.211.443	1.271.446	1.139.950	1.171.854

Bitkiler	2009	2010	2011	2012	2013
Üretim (ton)					
Ayçiçeği	960.300	1.170.000	1.170.000	1.200.000	1.380.000
Çiğit	1.021.200	1.272.800	1.527.360	1.373.440	1.287.000
Soya	38.442	86.540	102.260	122.144	180.000
Yerfıstığı	90.081	97.310	90.416	122.780	141.263
Haşhaş	34.194	36.910	45.077	3.844	19.244
Kolza	113.886	106.450	91.239	110.000	102.000
Aspir	20.076	26.000	18.228	19.945	45.000
Susam	21.036	23.460	18.000	16.221	15.457
TOPLAM	2.299.215	2.819.470	3.062.580	2.968.374	3.169.964
Verim (kg/da)					
Ayçiçeği	186	212	210	238	265
Çiğit	243	265	282	281	285
Soya	366	369	387	386	416
Yerfıstığı	356	355	355	330	354
Haşhaş	70	71	82	28	60
Kolza	348	341	340	372	328
Aspir	93	193	138	128	154
Susam	75	74	68	56	62

Kaynak: www.tuik.gov.tr, 2014

Çizelge 6. Yağlı Tohumlu Bitkilerde Uygulanan Destekleme Miktarları (Kırs/Kg)

Ürünler	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Yağlık Ayçiçeği	21	23	23	24	24	30
Soya	27,5	35	50	50	50	50
Kanola	23	27,5	40	40	40	40
Aspir	25	30	40	40	45	45
Kütlü Pamuk	42	42	42	46	50	55

Kaynak: BÜGEM, Resmi Gazete

2009-2014 yılları arasında yağlı tohumlu bitkilere uygulanan destekleme miktarlarına göre, yağlık ayçiçeğinde fark ödemesi kilogram başına 21 kırs'dan 30 kırs'a yükselmiştir. Aynı dönem içerisinde soya, kolza ve aspire verilen destekleme primi yaklaşık 2 kat artmıştır. Kütlü pamukta ise altı yıllık dönem içerisinde 13 kırs/kg artış olmuştur. Prim desteğine ilave olarak, yağlı tohumlu bitkilerde sertifikalı tohum desteği uygulaması yapılmaktadır. 2014 yılı için sertifikalı tohum desteği aspir, kolza ve susamda 4 TL/da, yerfıstığında 8 TL/da ve soyada 20 TL/da olarak uygulanmaktadır. Bununla birlikte, yağlı tohumlu bitkilere 2014 yılında 7,5 TL/da mazot ve 7,5 TL/da gübre desteği olmak üzere dekar başına toplam 15 TL destek verilmektedir(Çizelge 6). Bu destekleme miktarıyla ürün grupları içerisinde mazot ve gübre desteği en yüksek olan ürünler yağlı tohumlu bitkiler olmuştur.

Bu ürünlere 2014 yılında yapılacak tarımsal desteklemelere ilişkin 29/6/2009 tarihli ve 2009/15173 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile yürürlüğe giren "Türkiye

Tarım Havzalarının Belirlenmesine İlişkin Karar” Ek listesinde yer alan 30 tarım havzasında, 2014 yılı üretim sezonunda üretilen ve satışı yapılan ürünlere fark ödemesi yapılacağı bildirilmiştir. Yani, üretilecek yağlı tohumlu bitki türü hangisi ise ve o tarım havzasında destek kapsamında yer almıyorsa, yukarıda bahsi edilen desteklerin hiçbirinden faydalanamamaktadır. İlgili karar ve Tarım Havzalarında desteklenecek ürünler incelendiğinde, 30 tarım havzasında da desteklenecek en az bir tane yağlı tohumlu bitki bulunmaktadır. Yağlı tohumlu bitkilerden ayçiçeği 26, kolza 21, aspir 19 ve soya 15 havzada destek kapsamına alınmıştır.

Ülkemiz Yağlı Tohum İthalat ve İhracatı

Ülkemiz 1960’lı yıllardan beri oluşan bitkisel yağ açığı, her yıl giderek artmakta ve milyonlarca dolar döviz ödenerek ithalatla karşılanmaktadır. Çizelge 7’ de 2010-2013 yılları arasında ülkemizin yağlı tohum, ham yağ, küspe ve margarin ithalat ve ihracat değerleri verilmiştir.

Çizelge 7. Türkiye Yağlı Tohum, Ham Yağ ve Küspe İthalat ve İhracat Değerleri

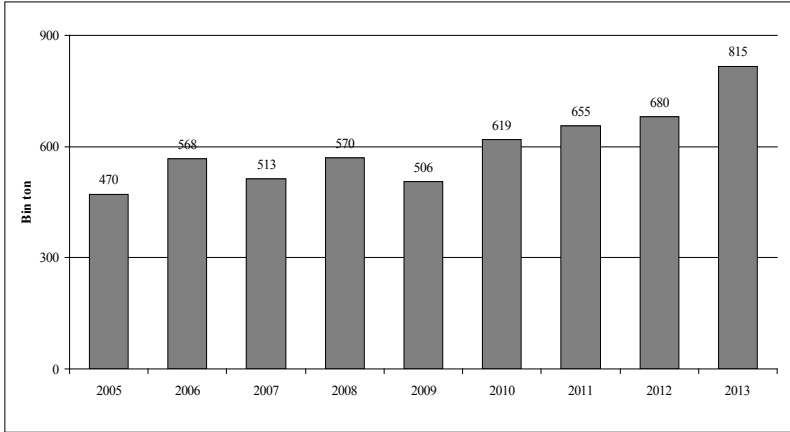
İTHALAT	2010		2011		2012		2013	
	Bin ton	Milyon \$	Bin ton	Milyon \$	Bin ton	Milyon \$	Bin ton	Milyon \$
Yağlı tohum	2.732	1.251	2.322	1.358	2.131	1.249	2.012	1.245
Ham yağ	816	778	1.046	1.338	1.325	1.632	1.391	1.602
Margarin	14	21	15	30	13	23	17	28
Küspe	945	296	1.206	406	1.880	755	1.723	808
Toplam	4.506	2.347	4.589	3.132	5.349	3.658	5.143	3.682
İHRACAT								
Yağlı tohum	26	66	37	90	56	114	49	114
Ham yağ	174	237	448	772	600	954	618	892
Margarin	101	124	121	182	110	154	154	190
Küspe	11	4	24	8	30	10	17	9
Toplam	312	431	630	1.052	796	1.232	838	1.205

Kaynak: BYSD

Çizelge 6 incelendiğinde; toplam yağlı tohum ithalat miktarı 2010 yılında 2.732 bin ton olup, 1.251 milyon dolar döviz ödenmiştir. 2011, 2012 ve 2013 yıllarında yağlı tohum ithalatında bir azalma görülmesine rağmen, ham yağ ithalatımız artmıştır. Ayrıca yağlı tohum küspesi ithalatında da belirgin bir artış göze çarpmaktadır. Sonuçta, 2013 yılı itibarıyla 5.143 bin ton yağlı tohum, ham yağ, margarin ve yağlı tohum küspesi ithalatı karşılığında 3,6 milyar dolar döviz ödenmiştir. Aynı dönem içerisinde yağlı tohum, ham yağ ve margarin ihracatı da miktar ve değer olarak artmıştır. Yağlı tohum küspesi ihracatı ise yıllar arasında dalgalı seyir izlemiştir. Toplam ihracat miktarı 2013 yılında 838 bin ton olarak gerçekleşmiş ve 1,2 milyar dolar döviz geliri elde edilmiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde, ihracat ithalatı karşılamamış ve yaklaşık 2,5 milyar dolarlık açık oluşmuştur.

Bitkisel ham yağ üretim değerlerimiz bakımından özellikle 2010 yılından itibaren önemli artışlar kaydedilmiştir (Şekil 1). 2009 yılında 506 bin ton olan bitkisel yağ üretimimiz 2013 yılında 815 bin ton'a yükselmiştir. Üretilen bitkisel ham yağ içerisinde ayçiçeği 560 bin ton ile en yüksek değere sahip olup, bitkisel yağ üretimimizin %69'unu karşılamaktadır. Pamuk yağı 127 bin ton'luk üretimle %15,6, kolza yağı 40 bin ton ile %4,9, mısır özü yağı 35 bin ton ile %4,3, soya yağı 33 bin ton ile %4 ve aspir yağı ise 16 bin ton ile yaklaşık %2 oranında pay almaktadır. Bunun dışında her yıl artan oranlarda zeytinyağı üretimimiz gerçekleşmekte ve yıllık 200 bin ton'un üzerinde zeytinyağı üretilmektedir. Zeytin dikim alanlarındaki artışla ileriki yıllarda meyve veren ağaç sayısı artacağı ve zeytinyağı üretiminde önemli miktarlarda artış sağlanacağı beklenmektedir.

Bununla birlikte, 2013 yılında toplam 2.673.000 ton bitkisel ham yağ üretilmiş, bunun sadece %31'i yerli üretimden karşılanmıştır. Geri kalan %69'luk kısmı doğrudan ham yağ olarak ithal edilmiş veya ithal edilen yağlı tohumların işlenmesinden elde edilmiştir. Bitkisel yağ tüketiminde yerli üretim payının her geçen yıl düşmesi, bitkisel yağ politikalarımızda başarılı olamadığımız, radikal önlemler yerine, güncel düzenlemeler ile zevahiri kurtarma politikası uyguladığımızı göstermektedir.



Şekil 1. Yıllara Göre Yerli Bitkisel Ham Yağ Üretim Miktarları (bin ton)
Kaynak:www.byds.org.tr

Yağlı tohum üretimi bakımından büyük bir potansiyele sahip olan ülkemizde, bitkisel ham yağ ithal edilmesi ülkemiz ekonomisi açısından büyük bir kayıp olmaktadır. Ülkemizde yeterince yağlı tohum üretilmemesinin ortaya çıkardığı tek sorun, ithal yoluyla dışarıya ödediğimiz dövizle sınırlı kalmamaktadır. Son yıllarda, Türkiye'de, ham yağ üreten 110 adet yağ fabrikası mevcut olup, bunun 88'i faal ve 22'si ise atıl durumdadır. Ülkemizde mevcut yağ fabrikalarının tohum işleme kapasiteleri 7.4 milyon ton olup, yerli yağlı tohum üretimi 2.4 milyon ton'dur. Yani mevcut işleme kapasitesinin ancak %33'ü yerli kaynaklardan karşılanabilmektedir.

Yağlı tohumların işlenmesiyle ortaya çıkan ham yağ işleyen 100 dolayında fabrika olup (82 adeti faal), bunların toplam rafinasyon kapasitesi 4.6 milyon ton/yıldır. Ancak, bunlarda ham yağ yetersizliği nedeniyle tam kapasite ile çalışmamaktadırlar. 2013 yılı değerlerine göre 2.5 milyon ton ham yağ üretimimiz olduğu düşünüldüğünde (yerli üretim ve ithal), mevcut fabrikaların %55 kapasite ile çalıştığı ortaya çıkmaktadır. Ülkemizde margarin üretimi yapan 6 fabrika olup,

bunların toplam kapasiteleri 800.000 ton/yıl'dır. Bu fabrikaların da kapasite kullanım oranları %55-60 dolaylarındadır.

TÜRKİYE'DE YAĞLI TOHUM ÜRETİM POTANSİYELİ

Ülkemiz bölgeler itibarıyla farklı iklim özelliklerine sahip olması nedeniyle, hemen hemen tüm yağlı tohumlu bitkiler yetiştirilebilmektedir. Bununla birlikte hindistan cevizi ve palm gibi tropik iklimlere adapte olmuş bitkilerin tarımı ülkemizde yapılmamaktadır. Ülkemizin 1998 yılında 27 milyon ha olan tarım alanları, 2013 yılı verilerine göre 23,8 milyon ha'a düşmüştür. Geçen 15 yıllık dönem içerisinde tarım alanlarımız 3,2 milyon ha azalmıştır. Artan nüfus ve azalan tarım alanları gıda arzını önemli ölçüde etkilediği gibi yağlı tohumlu bitkilerin üretimini de etkilemiştir.

Ayçiçeği

Ülkemizde ekimi ve üretimi en fazla yapılan yağlı tohumlu bitki ayçiçeğidir. Adaptasyon kabiliyetinin yüksek olması, kuru ve sulu koşullarda yetiştirilebilmesi, ekiminden hasadına kadar mekanizasyona uygun olması ayçiçeği tarımının üstün özellikleridir. Ayrıca tohumlarında bulunan yüksek orandaki yağ (%40-55) birim alandan elde edilen yağ miktarının yüksek, yağ maliyetlerinin ise düşük olmasına neden olmaktadır. Ayçiçeği yağının yemeklik kalitesinin de yüksek olması, tüketiminin fazla olmasını sağlamaktadır. Ayçiçeği ülkemizin bitkisel yağ üretiminin %69'unu, toplam sıvı yağ tüketiminin yaklaşık %84'ünü, toplam yağ kullanımının ise %32'sini tek başına karşılamaktadır. Ancak, ayçiçek yağı arzının %63'ü ithal edilen ayçiçeği tohumu ve yağından karşılanmaktadır (Kaynak bysd.org.tr). Ayçiçeği üretimimizin %67'si kuru, %23'ü ise sulu koşullarda gerçekleştirilmektedir. Dolayısıyla ayçiçeğinden istenilen oranda tane ve yağ verimi elde edilememektedir. Yağlık ayçiçeği tarımı ülkemizin Marmara bölgesinde yoğunlaşmıştır. Bu bölgede kuru koşullarda buğday ile ekim nöbetine girmektedir. Buğday/ayçiçeği fiyatlarına göre ekim alanında ve üretiminde dalgalanmalar görülmektedir. Trakya ve Marmara Bölgesinde üreticiler ayçiçeği fiyatlarından ve yapılan desteklemelerden hoşnut olmadığında ekim nöbetinde 1 yıl buğday 1 yıl ayçiçeği ekim nöbeti yerine 2 yıl buğday, 1 yıl ayçiçeği ekerek ayçiçeği ekiliş ve üretim değerlerinde önemli sapmalara neden olabilmektedirler. Bunun önüne geçebilmek için buğday, yağlı tohum (ayçiçeği) destekleme paritesinin yağlı tohumlu bitkiler lehine en az 1' e 2,5 ve 3,0 gibi değerlere ulaşması gerekmektedir. Bunun dışında, İç Anadolu bölgesi ayçiçeği ekimi bakımından ikinci sırada yer almaktadır. Bu bölgede de kuru koşullarda ayçiçeği üretimi yapılmakta ise de özellikle şekerpancarı üretim alanlarında ekim nöbetine girerek sulu koşullarda da üretimi yapılmaktadır. Son on yıl içerisinde ayçiçeği ekimi Akdeniz bölgesinde oldukça yaygınlaşmıştır. Bu bölgede özellikle taban olmayan eğimli arazilerde şubat-mart aylarında ayçiçeği ekimi yapılmakta ve temmuz ayında hasat edilmektedir. Hasadın erken yapılması özellikle bu dönemde atıl durumda bulunan yağ fabrikalarının gereksinimini karşılamak bakımından oldukça önemlidir. Ayrıca üretim sezonunun ilk ayçiçeği (turfanda) ürünü olduğu için alım fiyatları da yüksek olmaktadır. Bu durum hem bölge çiftçisinin, hem de yağ sanayicisinin lehine bir durum oluşturmaktadır. Bu özellikleriyle ayçiçeği, başta Marmara ve İç Anadolu bölgesi olmak üzere, Akdeniz, Güneydoğu Anadolu ve Ege bölgelerinde ekim alanını genişletme ve üretimini artırma potansiyeli mevcuttur.

Soya

Baklagiller familyasına ait, tohumlarında %18-26 oranında yağ, %38-40 oranında

protein bulunan soya, ülkemizin hem yağ, hem de yem sanayinde kullanılan önemli bir bitkisidir. Yağlı tohumlar arasında en çok ithalatı yapılan ürün soyadır. 2013 yılı verilerine göre, yaklaşık 1,1 milyon ton soya tohumu, 1,1 milyon ton soya yağı, soya unu ve soya küspesi ithalatı yapılmış, karşılığında 1,3 milyar dolar döviz ödenmiştir. Bu ithalat değerleriyle soya, yağlı tohumlu bitkiler ithalatının yaklaşık %35'ini tek başına karşılamaktadır. Ülkemizde soya tarımı Akdeniz bölgesinde, özellikle Çukurova'da Adana, Osmaniye ve İçel illerinde yoğunlaşmıştır. İklim ve toprak istekleri göz önüne alındığında, Doğu Anadolu Bölgesi hariç hemen hemen her bölgemizde soya tarımı başarıyla yapılabilmektedir. Son yıllarda devlet desteği ve prim ödemeleriyle soya ekim alanı ve üretiminde önemli artışlar sağlansa da, soya üretimi talebi karşılayacak seviyelerin çok altında kalmaktadır. Soya ekim alanları gerek ana ürün olarak gerekse ikinci ürün olarak Çukurova başta olmak üzere, GAP bölgesi, Ege, İç Anadolu ve Marmara Bölgelerinin sulanan alanlarında ekimi arttırılabilir.

Aspir

Adaptasyon sınırlarının geniş olması nedeniyle aspir, ülkemizin hemen her bölgesinde rahatlıkla yetiştirilebilmektedir. Ayrıca köklerinin toprağın derin katmanlarına inebilmesi ile toprağın farklı katmanlarındaki su ve besin maddelerinden yararlanabilmesi, dikenli ve dikensiz çeşitlerinin oluşu, kurağa ve sıcağa toleranslı olması aspir bitkisinin ülkemiz tarımı için önemini arttırmaktadır (Bayramin ve Kaya 2009). Tohumunda %25-40 oranında yağ bulunan aspir bitkisi, fazla bakım gerektirmemektedir. Tahıl üretimi yapan bir işletmede bulunan alet-ekipmanla tarımı yapılabilen, mekanizasyon problemi olmayan bir bitkidir. Yağ kalitesi yönünden ayçiçek yağına benzer özellikler (yağında linoleik asit oranı yüksek) gösterse de, dünyada oleik asit bakımından zengin (zeytinyağına benzer) çeşitleri de bulunmaktadır. Kurağa toleranslı bir bitki olarak bilindiğinden sulama koşulları sağlanmadan yetiştirilmekte dolayısıyla verimi düşük olmaktadır. Yapılan araştırmalarda kuru alanlarda uygun yetiştirme koşullarında sulama ile aspir verimi 2 kata kadar artış göstermektedir (Balcı ve ark. 2007; Öztürk ve ark. 2009; Boyacı ve ark. 2011). Yetiştirme tekniklerinin tam olarak uygulanması durumunda bitkisel yağ açığımızın kapatılabilmesinde büyük katkı sağlayacaktır. Ülkemizde buğday-nadas sisteminin yaygın olarak uygulandığı Orta Anadolu Bölgemizin kurak ve yarı kurak alanlarında aspir, buğday ile ekim nöbetinde yer alabilecek en önemli yağ bitkisidir. 2013 yılı verilerine göre, ülkemiz nadas alanları 4,1 milyon ha'dır. Nadas alanlarında %10'unda 100 kg verim ile aspir yetiştirilmesi durumunda bile 400 bin ton'un üzerinde aspir üretim potansiyeli bulunmaktadır. Bununla birlikte, yapılan bir araştırmada Orta Anadolu ve geçit bölgelerinde 100 kg/da'ın üzerinde aspir verimi verecek toplam 5,5 milyon ha'lık arazi bulunduğu bildirilmiştir (Bayramin ve Bayramin 2007).

Kolza

Dünya yağlı tohumlar üretiminde soyadan sonra ikinci sırada yer alan kolza, yemelik sıvı yağ, küspe ve biyodizel üretiminde kullanılan en önemli yağ bitkisidir (Downey et al. 1974). Dünyada en fazla üretimi AB ülkeleri, Kanada, Çin, Hindistan ve Avustralya'da yapılmaktadır. Ülkemize 1960'lı yıllarda getirilmiş olan kolza, özellikle Trakya yöresinde yaygın olarak yetiştirilmeye başlanmıştır. 1979 yılında kolza yağındaki insan sağlığına zararlı olan erusik asit ve küspesinde hayvan sağlığına zararlı olan glukosinolat oranlarının yüksek olması nedeniyle ekimi ve üretimi yasaklanmıştır (Kolsarıcı ve ark. 2005). Daha sonra yağ kalitesi yönünden

İslah edilen 00 tipi çeşitler "Kanola" ismi ile ülkemize getirilerek tarımı tekrar başlatılmasına rağmen istenilen seviyelere ulaşamamıştır. Son 5 yıl içerisinde ülkemizde 30 bin ha ekim alanında 100 bin ton üretimi bulunan kolza, en fazla Tekirdağ, Kırklareli, Edirne, Balıkesir ve Konya illerinde ekilmektedir. Kolzanın yazlık ve kışlık çeşitlerinin bulunması, kışlık ekildiğinde haziran, yazlık ekildiğinde temmuz ayında hasat edilmesi diğer yağ bitkilerine göre erken dönemde ürünün piyasaya çıkması, mekanizasyona uygunluğu, tohumlarında bulunan %40-45 oranındaki kaliteli yağ nedeniyle birim alandan yüksek yağ elde edilmesi diğer yazlık ekilen yağ bitkilerine göre avantajları olarak sıralanabilir. Ayrıca, küspesi özellikle kanatlı hayvanların protein ihtiyacını karşılayacak niteliktedir. Yağ işleme prosesinde kabuk ayırma işlemine gerek olmadan, doğrudan öğütülmesi gibi özellikleriyle ülkemiz yağ bitkileri içerisinde önemli bir potansiyeli bulunmaktadır. Kolza, karasal iklimlerde yıllık toplam yağış miktarı az olmasına rağmen ilkbahar yağışlarının yeterli olduğu yöreler ile su tutma kapasitesi yüksek topraklarda başarılı bir şekilde kışlık olarak yetiştirilme olanağına sahiptir. Ancak, Orta Anadolu ve Trakya'da ekim zamanı olan Eylül ve Ekim ayları başında tıvı toprak bulunması ihtimalinin zayıf olması kışlık üretim açısından önemli bir problem olarak görülmektedir. Bu durumda kuruya ekim yapılıp sulama olanağı olan yerlerde bir kez çimlenme ve çıkış suyu verildiği takdirde yüksek verim sağlanabilmektedir (Kolsarıcı 1986). Aksi takdirde kışa rozet devresinde (4-6 yapraklı) giremez ve kış soğuklarından önemli derecede zarar görür. Kışlık ekim yapılığında özellikle Trakya, Orta Anadolu ve Geçit Bölgelerimizde Eylül ayı içerisinde uygun çıkış sağlandığında -15°C, hatta kar örtüsü altında -20°C düşük sıcaklıklara bile dayanıklılık gösterdiği araştırmalarla kanıtlanmıştır. Ayrıca yapılan araştırmalarda Çukurova bölgesinde kolzanın kışlık ekiminden sonra tarlayı daha erken terk etmesinden dolayı ikinci ürün ekimi için buğdaya göre daha avantajlı olduğu belirlenmiştir. Kolzanın potansiyel ekim alanları olarak Marmara, Orta Anadolu ve Geçit bölgeleri ile Karadeniz, GAP ve Çukurova bölgelerinde görülmektedir.

Pamuk (Çiğit)

Pamuk dünyada ve ülkemizde tohumlarından lif elde edilen en önemli lif bitkisidir. Bununla birlikte lifleri alınan tohumlarda ortalama %17-21 oranında yağ bulunmaktadır. Ülkemizde ortalama yaklaşık 1,2-1,3 milyon ton/yıl çiğit üretimi gerçekleşmekte, bu da yıllık yağ üretimimizin %16'sını karşılayarak önemli bir katma değer sağlamaktadır. Ancak, ülkemizde yetiştirilen pamuk çeşitlerinin çiğitindeki yağ oranı son derece düşük olup %13 civarındadır. Bu durum birim alandan elde edilen yağ miktarının düşük olmasına neden olmaktadır. Pamuk ekim alanlarımız 1990'lı yıllara kadar 700 bin ha'ın üzerindeyken, yıllar geçtikçe azalarak 2013 yılında 450 bin ha'a düşmüştür. Çiğit üretiminde ise önemli bir azalma görülmemiştir. Bunun temel nedeni ise geliştirilen yüksek lif ve tohum verimine sahip çeşitler ve uygulanan modern tarım teknikleri olarak gösterilebilir. Çünkü o yıllarda 150 kg/da olan çiğit verimi günümüzde 280 kg/da'ya ulaşmış, verim yaklaşık 2 kat artmıştır. Bununla birlikte, pamuk ekim alanlarında halen kullanılmayan yaklaşık 300 bin ha'lık bir alan mevcuttur. Bu alanlarda da pamuk ekiminin yapılmasıyla çiğit ve pamuk yağı üretimi 2 katına çıkacaktır. Pamuk ekim alanlarının artırılmasında başta GAP bölgesi olmak üzere, Ege bölgesi, Çukurova ve Antalya yöresi potansiyel olarak görülmektedir. Ayrıca, pamuk konusunda yapılacak ıslah çalışmalarında lif verimi ve kalitesi yanında, tohumlarındaki yağ oranını artırmaya ve yağ kalitesini iyileştirmeye yönelik yapılacak araştırmalar, yağ açığımızın kapatılması yönünde olumlu ve önemli katkılar sağlayacaktır.

Yerfıstığı

Yerfıstığı tarımı ülkemizde Adana, Osmaniye ve Kahramanmaraş başta olmak üzere Aydın, Mersin ve Antalya illerinde yapılmaktadır. Dekara verim bakımından birçok yağ bitkisinden daha yüksek verime sahip olmasına rağmen, gerek ekim alanlarının sınırlı olması gerekse yaygın bir şekilde çerez olarak tüketilmesi nedeniyle ülkemizde yağ üretimine katkısı bulunmamaktadır. Özellikle tam bir mekanizasyona geçilemediğinde hasat ve harmanında emek yoğun işçilik nedeniyle ekim alanları sınırlı kalmaktadır. Yerfıstığı çeşitlere göre tohumlarında %44-56 oranında kaliteli yemeklik yağ içermesi nedeniyle önemli bir yağ bitkisidir (Arioğlu 2000). Bunun yanında, birim alan veriminin yüksek olması, ana ve ikinci ürün tarımına uygun olması ve bir baklagil bitkisi olması nedeniyle ekim nöbetinde önemli bir yere sahiptir. Hem tane veriminin hem de yağ oranının yüksek olması nedeniyle birim alandan elde edilen yağ verimi bakımından en yüksek bitkilerden birisidir. Ancak, çerezlik tüketiminin yaygın olması nedeniyle kabuklu ve kabuksuz olarak piyasada yüksek fiyattan alıcı bulmaktadır. Bu durum özellikle elde edilecek yağın maliyetini ve fiyatını arttırdığı için ülkemizde ekonomik anlamda yerfıstığından yağ üretimi Çukurova yöresindeki bir iki firma dışında yeterli bir katkı gerçekleştirilememektedir. Çukurova bölgesi başta olmak üzere, Batı Akdeniz ve Ege bölgesinde ana ürün ve ikinci ürün olarak ekim alanı arttırma potansiyeli bulunmasına rağmen, yakın gelecekte çerezlik çeşitler yanında yağ oranı daha yüksek olan yağlık Spanish tipi çeşitlerin üretimi planlamaya alınıp, teşvik edilmediği sürece bitkisel yağ üretimine kayda değer bir katkı yapması beklenmemektedir.

Susam

Tohumlarında %40-60 oranında kaliteli yağ bulunan susam bitkisinden, gerek veriminin düşük olması gerekse hasadında mekanizasyonun kullanılamaması nedeniyle ülkemizde henüz bitkisel yağ elde edilememektedir. En fazla susam ekimi ve üretimi Antalya, Manisa, Muğla, Uşak, Adana ve Şanlıurfa illerinde yapılmaktadır. Dekara ortalama susam verimi 60 kg civarında gerçekleşmektedir. Verimin düşük olması birim alandan elde edilen yağ miktarını azaltmakta, yağ maliyetini ise artırmaktadır. Ayrıca susamın, çeşni olarak pasta, börek ve ekmeklerde ve helva yapımında kullanılması bitkiyi yağ üretiminden uzaklaştırmaktadır. Bununla birlikte, susamın Ege, Akdeniz ve GAP bölgesinde ana ve özellikle ikinci ürün tarımında önemli bir ekim alanı potansiyeli mevcuttur. Yakın gelecekte susamın bitkisel yağ üretimimize katkı sağlayacağı beklenmemektedir. Yüksek verimli yeni çeşitlerin geliştirilmesi ve mekanizasyon olanaklarının arttırılmasından sonra bitkisel yağ üretim potansiyeli yükselecektir.

Keten

Keten, başlıca lifi ve yağı için yetiştirilen bir kültür bitkisidir. Keten lifi, eskiden beri, birçok dokumaların hammaddesini oluşturan ipliklerin yapımında kullanılmaktadır. Tohumlarında bulunan %30-45 oranındaki yağ "bezir yağı" da denen kuruyan bir yağdır. Geniş ölçüde yağlı boya ve vernik yapımında kullanılmaktadır. Keten yağında normal olarak yüksek oranda α -linolenik asit (%45-65) bulunur. Bu yağ asidi kolayca okside olarak yağın kurummasına neden olmaktadır. Bu nedenle keten yağı insan beslenmesinde kullanılmamaktadır (Mert 2009). Ancak son yirmi yıl içerisinde, dünyadaki doğal keten varyasyonu içerisinde bulunmamasına rağmen, bitki ıslahı teknikleri kullanılarak yemeklik kalitede yağı bulunan keten çeşitleri geliştirilmiştir.

Tohumları sarı olan bu çeşitlerde α -linolenik asit oranı %2'nin altına düşürülmüştür (Green 1986). Solin adı verilen bu çeşitler, Linola ticari isimi ile pazarlanmakta ve bu çeşitlerden elde edilen yemeklik yağlar tüketilmektedir (Hosseinian ve ark. 2004). 1992 yılında ıslah edilen bu çeşitlerin üretimine 1994 yılında Avustralya ve Kanada'da, daha sonra da ABD'de başlanmıştır. Islah edilen bu çeşitler, klasik çeşitlere oranla vejetasyon süresi ve bitki boyu daha kısadır (Zajac ve ark. 2012).

YAĞLI TOHUM ÜRETİMİNİ ARTTIRMA STRATEJİLERİ

Yukarıda ayrı başlıklar altında incelenen yağ bitkilerinin durumu, dış ticareti ve bitkisel yağ üretim ve tüketim değerlerine göre, ülkemizde yağ tohumlu bitkilerin üretimi yetersizdir. Üretilen yağlı tohumlar ülke nüfusunun gereksinimini karşılayacak bitkisel yağ arzının ancak %45'ini karşılayabilmektedir. Bu nedenle her geçen yıl yağlı tohum, ham ve rafine yağ ile yağlı tohum küspesi ithalatımız artmaktadır. Ülke çiftçisinin kazanacağı para yurt dışına ödenmektedir. Son verilere göre ülkemizin nüfusu yaklaşık 77 milyon'dur. Sağlıklı beslenme koşullarına göre kişi başına yıllık yağ tüketiminin 23 kg olması gerektiği göz önüne bulduğunda, her yıl 1.800 bin ton yağ üretimi gerekmektedir. Artan nüfusla beraber yağ talebinin artacağı da bir gerçektir. 2013 yılı verilerine göre, yerli kaynaklardan 815 bin ton yağ üretilmiştir. Bunun yanında 200 bin ton zeytinyağı üretimi ile birlikte toplam 1.015 bin ton bitkisel yağ üretimi gerçekleşmiştir. Bu üretim miktarı ülkemizin bitkisel yağ gereksiniminin %56'sını karşılamakta, buna karşılık %44'lük kısım ithalat edilmektedir. Bu yağ açığının kapatılabilmesi için %40 yağ oranı ile 2,5 milyon ton ayçiçeği veya kolza, %25 yağ oranı ile 4 milyon ton aspir, %15 yağ oranı ile 6,8 milyon ton soya üretilmesi anlamına gelmektedir. Bu nedenle yağ bitkilerinin ekim alanı ve üretiminin artırılması olmazsa olmaz ön koşul olarak öne çıkmaktadır. **Ülkemizde yağ üretimi büyük oranda ayçiçeği ve asıl üretim amacı tekstil sanayine hammadde sağlamak olan pamuğa bağlıdır.** Dolayısıyla ayçiçeği ve pamuk üretiminde yaşanan dalgalanmalar yağ üretimini etkilemektedir. Bu bakımdan yağ bitkileri üretimini çeşitlendirmek, oluşacak dalgalanmaları azaltmak ve yağ ithalatını azaltmak veya tamamen kaldırmak için ülkemizin değişik bölgelerine adapte olabilecek yağ bitkilerinin ekilmesi gerekmektedir. Öncelikle bitkisel yağ üretiminde ayçiçeğine bağımlı olmaktan kurtulup, başta soya, kolza ve aspir bitkilerinin ekim alanları arttırılmalıdır. Özellikle bu üç bitki, adaptasyon kabiliyetlerinin yüksek oluşu, çiftçilerimizin tarım kültürüne uygun olmaları ve yağlarının tüketim alışkanlıklarımıza uygun olması nedeniyle avantajlı görülmektedir.

Yağlı tohumlu bitkilerin üretimini arttırmak amacıyla izlenecek iki temel yol bulunmaktadır. Birincisi ekim alanlarının arttırılması, ikincisi ise verimin arttırılmasıdır. Elbette her ikisinin birlikte yapılması üretim artışında daha hızlı ve etkili bir yol olacaktır. Ancak gerçekçi anlamda yağlı tohum üretiminin arttırılmasında en büyük potansiyel, öncelikle ekim alanlarının artışıyla gerçekleştirilebilir. Çünkü ne kadar verim artışı gerçekleştirilirse de, şu andaki ekim alanları ile yağ talebini karşılayacak verim artışlarının yakalanması olası değildir. Bu nedenle, ekim alanlarının arttırılmasında sulu ve kuru koşullarda yağlı tohumlu bitkilerin ekim alanlarının potansiyelleri ayrı ayrı ele alınmalıdır.

Sulu Alanlarda Yağ Bitkileri Üretim Stratejileri

DSİ verilerine göre 2011 yılı sonu itibarıyla yerüstü ve yeraltı sulamaları ile ekonomik olarak sulanması mümkün görülen tarım arazisi 8,5 milyon ha'dır.

Bununla birlikte 5,5 milyon ha tarım arazisi hâlihazırda sulanmaktadır (Anonim 2013). Buna göre 3 milyon ha arazinin daha sulamaya açılacağı söz konusudur. Özellikle GAP (Güneydoğu Anadolu Projesi) ve KOP (Konya Ovası Projesi) ile sulanan alanların artışı, ürün deseninin çeşitlenmesi yanında gerek birim alandan alınacak ürün miktarında gerekse ürün kalitesinde pozitif etkiler yapacaktır. GAP Bölgesinde 1,8 milyon ha alanın sulamaya açılması hedeflenmektedir. 2012 yılı itibarıyla 313 bin ha'lık bir alan ancak sulamaya açılabilmiştir (Anonim 2014a). Sulamaya açılan tarım alanları dikkate alındığında, yağlı tohumlu bitkilerde önemli bir artış gerçekleşmemiştir. Bununla birlikte, yağlı tohumlu bitkiler içerisinde yer almayan ancak, yağ üretimimize önemli katkılarda bulunan mısır ve pamuk ekim alanları artmıştır. GAP bölgesinde ayçiçeği, soya, pamuk, yerfıstığı, susam, aspir ve kolzanın ana ürün veya ikinci ürün olarak ekim nöbetinde yer alması mümkündür. Proje tamamlandıktan sonra, %10'luk bir alanda soya üretimi planlanmaktadır. Bu durumda 180.000 ha ekim alanında 500.000 ton soya üretilme potansiyeline ulaşılabilecektir (Arioğlu ve ark. 2010). Sulamaya açılmış olan alanlarda yağlı tohumlu bitkilerin planlı olarak yaygınlaştırılması gerçekleştirilmelidir. Bunun yanında, bölgede ana ve ikinci ürün olarak büyük potansiyeli olan mısır üretiminde de artışlar olacağı beklenmektedir. Sulanan alanlardaki artışla birlikte özellikle pamuk, mısır ve soya ekim alanları da artacaktır. Ülkemizde yağlı tohumlu bitkiler arasında, soya ve kolza sulanan alanlara, ayçiçeği ise daha çok kuru koşullarda olmak üzere hem sulu hem de kuru alanlarda tarımı yapılmaktadır. Özellikle ayçiçeğinde sulama ile tane veriminde 2 kat artış sağlanabilmektedir. 2013 yılı verilerine göre, kuru alanlarda ayçiçeği ortalama verimi 224 kg/da iken, sulu koşullardaki verimi 360 kg/da'dır. Yani 1,6 dekarlık kuru alandan elde edilen ayçiçeği ürünü, 1 dekar sulu alandan alınan ürüne eşit olmaktadır. Sulu alanlarda özellikle ayçiçeği, kolza ve soya üretiminin arttırma potansiyeli oldukça yüksektir. Şekerpancarı ve patates tarımı yapılan alanlarda çiftçiler, ekim nöbetine girebilecek, pancar ve patates kadar gelir getirecek alternatif ürünler aramaktadır. Ülkemizde yaklaşık 300 bin ha pancar ekim alanı, 125 bin ha patates dikim alanı olmak üzere toplam 425 bin ha'lık sulanan arazi bulunmaktadır. Bu arazilerde başta ayçiçeği ve kolza olmak üzere yağlı tohumlu bitkilerin üretimi yapılabilir. Benzer şekilde bu arazilerde bölgenin iklim ve toprak koşullarına uygun çeşitler kullanılarak soya tarımı da yaygınlaştırılabilir. Bilindiği gibi, aynı tarla üzerine pancar dört yılda bir ekilebilmektedir. Pancarda uygulanacak ekim nöbeti dikkate alınarak, sulanan alanların 1/4'ünde ayçiçeği, 1/4'ünde kolza ve 1/4'ünde soya ekimi yapıldığı takdirde, 350.000 ton ayçiçeği, 330 bin ton kolza ve 320 bin ton soya üretimi gerçekleştirilebilir. %40 yağ oranı ile yaklaşık 140.000 ton ayçiçek yağı, 130.000 ton kolza yağı, %18 yağ oranı ile 55.000 ton soya yağı olmak üzere yaklaşık 320.000 ton yağ üretimi yapılabilir. Görüldüğü gibi, sadece şekerpancarı ve patates ekim alanlarında ayçiçeği, kolza ve soyanın ekim nöbetine girmesiyle yağ açığımızın 1/3'ünü karşılayabilecek potansiyel arazi bulunmaktadır. Bu potansiyelin değerlendirilmesi için, 2014 yılı destekleme prim ödemelerine ilişkin yayımlanan tebliğde, patates siğil hastalığı nedeniyle patates yerine ekilecek aspir, kolza, soya fasulyesi ve yağlık ayçiçeği üretimi yapan üreticilere, aldığı fark ödemesi desteğine %50 ilave ödeme yapılacağı bildirilmiştir. Bu sayede potansiyel ekim alanlarının bir kısmında yağlı tohumlu bitkilerin teşviki hedeflenmiştir. Bu oran, ekim nöbetinde yağlı tohumlu bitkilerin etkin bir şekilde kullanılması ve çiftçilerin dikkatinin çekilmesi bakımından %100 olacak şekilde arttırılmalıdır.

Akdeniz ve Ege Bölgelerinde ana ürün olarak kolza ve soya, ayrıca buğday-

arpa hasadını takiben ikinci ürün olarak soya ekiminin teşvik edilmesi yağlı tohumlu bitkilerde üretim artışı sağlayacaktır. Halen tarımının yapıldığı Çukurova Bölgesinde ana ve ikinci ürün olarak sulanan alanların %30'unda ekim nöbetine alınarak soya ekimi yapıldığı takdirde 500.000 ton soya üretim kapasitesi bulunmaktadır (Arioğlu ve ark. 2010). Ayrıca, Karadeniz Bölgesinin düz ve iç kesimlerinde ana ürün ve GAP Bölgesinin sulanabilir alanlarında ana veya ikinci ürün olarak ekim nöbetinde soyanın yer alması sağlanarak ekim alanları artırılabilir. Bununla birlikte Marmara bölgesinde kota uygulaması nedeniyle şekerpancarından boşalan alanlara, Bursa'da geniş domates üretim alanlarının bulunduğu Mustafakemalpaşa ve Karacabey ovalarında ekim nöbeti sistemlerine soya entegre edilebilir. Benzer şekilde Balıkesir ve Çanakkale'de sulu tarımın yapıldığı tarım alanları ile Trakya'da sulanabilen alanlarda soya ekim nöbetine dâhil edilebilir. Ülkemizde ayçiçeği yetiştiriciliği için uygun ekolojik koşullar bulunduğu halde, ayçiçeği ekim alanı arttırılamamaktadır. **Özellikle Karadeniz Bölgesinde iç kısımlarda yer alan Çorum, Amasya ve Tokat illerinde, Orta Anadolu' da Eskişehir, Ankara, Konya, Kayseri, Aksaray, Nevşehir ve Karaman illerinin sulanabilen alanlarında, Afyon, Kütahya, Uşak ve Isparta illerinde ayçiçeği ekimi teşvik edilmelidir. Konya, Karaman, Aksaray ve Niğde illerini kapsayan Konya Ovası Projesi (KOP) ile Orta Anadolu bölgesinde sulanan alanların artması ile yağlı tohumlu bitkilerin ekim alanlarının artması beklenmektedir. Bölge 3 milyon ha tarım arazi varlığı ile ülkemiz tarım alanlarının %12'sini, sulanan alanların %16'sını (900 bin ha) ve nadas alanlarının ise %21'ini (835 bin ha) oluşturmaktadır (Anonim 2014b). Mavi Tünel projesine ilave olarak yapılacak sulama projeleri ile sulamaya açılacak alanlarda ayçiçeği, kolza ve soya gibi yağlı tohumlu bitkilerin üretimi artırılabilir.**

Kuru Alanlarda Yağ Bitkileri Üretim Stratejileri

Sulama olanakları olmayan ve gerek toprak faktörleri gerekse yağış rejimi nedeniyle her yıl ürün almanın mümkün olmadığı alanlarda, buğday-nadas şeklinde ekim yapılmaktadır. Ancak bu sistemde, sürekli aynı besin maddeleri tüketildiği için, toprağın besin maddeleri arasındaki denge bozulmakta ve toprakta sıkışmalar olmaktadır. Toprak bir yıl boş bırakıldığı için su ve rüzgâr erozyonuna maruz kalmaktadır. Bu durum toprağın fiziksel ve kimyasal yapısının bozulmasına neden olmaktadır. Bu nedenle, nadas alanlarının değerlendirilmesi hem toprak hem de bitkisel üretim bakımından oldukça önemlidir. Ülkemizde 2013 yılı verilerine göre, 4,2 milyon ha nadas alanı bulunmaktadır. Bu alanlarda değerlendirilebilecek en önemli yağlı tohumlu bitki aspirdir. Aspir kurağa ve sığağa toleranslı bir bitkidir. Her ne kadar sulu koşullarda verimi yüksek olsa da, sulanmayan kıraç alanlarda ekonomik ürün verebilecek bir yağ bitkisidir. Aspir yanında, ayçiçeği de kuru şartlara adapte olabilen ve ekonomik verim potansiyeli olan bir bitkidir. Bununla birlikte çiftçiler, buğday verimini azalttığı için genellikle buğday-ayçiçeği veya buğday-aspir ekim nöbetini tercih etmemektedirler. Ayçiçeği ve aspir bitkilerinin hasat zamanlarının da eylül ayına rastlaması, toprak işleme ve buğday için uygun bir tohum yatağı hazırlama bakımından zorluklara neden olmaktadır. Bu olası sorunları gidermek bakımından, nadası tamamen kaldırma yerine buğday-aspir-nadas veya buğday-ayçiçeği-nadas şeklinde ekim nöbeti uygulayarak buğdaydan önce nadasın getirilmesi ve buğdayda verim kaybına neden olmadan 3 yılda 1 kez yağ bitkilerin üretilmesi sağlanabilir. Bu şekilde yaklaşık 1,4 milyon ha'lık nadas alanında aspir veya ayçiçeği ekim alanı kazandırılmış olacaktır. 700 bin ha arazide aspir ekimiyle 980.000 ton üretim, 700

bin ha ayçiçeği ekimi ile de 1.400.000 ton ayçiçeği üretimi gerçekleştirilebilir. Sonuç olarak, nadas alanlarının 1/3'ü ayçiçeği ve aspir ile değerlendirildiğinde, 560.000 ton ayçiçek yağı, 250.000 ton aspir yağı olmak üzere 810.000 ton yağ üretim potansiyeli bulunmaktadır. Orta Anadolu'da daha çok çerezlik ayçiçeği üretimi yapılmaktadır. Dolayısıyla ayçiçeği çiftçilerin tanıdığı, üretimini bildiği bir üründür. Aspir ise, tarımının kolay, bakım işlemlerin son derece az olması, ekonomik olarak önemli zarar yapan hastalık ve zararlısının bulunmaması ve tahıl üretiminde kullanılan alet-ekipmanlar kullanılabilirdiği için çiftçiler tarafından benimsenmesi ve yaygınlaştırılması kolay olacaktır.

Marmara bölgesinin Trakya kesiminde, uzun yıllardan beri buğday-ayçiçeği şeklinde ikili ekim nöbeti uygulanmaktadır. Bu sistemin artık toprak verimliliğini düşürdüğü ve bu nedenle ekim nöbeti sistemine farklı bitkilerin ikame edilmesi gerekmektedir. Kolzanın buğday-ayçiçeği ekim nöbeti sistemine alınmasıyla buğday veriminin arttığına yönelik çalışmalar bulunmaktadır (Doğan ve ark. 2008). Bu nedenle, bölgede buğday-ayçiçeği ekim nöbetinin uygulandığı alanlarda kolza bitkisinin buğday yerine ikame edilmesi gerekir. Marmara bölgesinin güney ve doğu kesimlerinde de kolzanın buğday ile ekim nöbetine girmesi teşvik edilmelidir. Çukurova bölgesinin sulanmayan kıraç alanlarında ayçiçeği buğday ile ekim nöbetine girmektedir. Şubat-mart aylarında ekilen ayçiçeği temmuz-ağustos aylarında hasat edilmektedir. Normal koşullarda ayçiçeği hasadı eylül ayı içerisinde yapılmakta iken, Çukurova bölgesinde 1-2 ay erken hasat yapılarak hem atıl haldeki yağ fabrikalarının ihtiyacı karşılanmakta hem de ürünün pazar fiyatı yüksek olmaktadır. Hem sanayici hem de üretici bu üretimden kazançlı çıkmaktadır. Bu şekilde bölgede ayçiçeğinin ekim alanları 50.000 ha'a ulaşmış olup, 100.000 ha'a ulaşacak potansiyel bulunmaktadır.

Yeni Çeşit Geliştirme Stratejileri

Yağlı tohumlu bitkilerin ekim alanlarının artırılmasının yanında birim alan verimlerinin ve yağ oranlarının artırılması ile ilgili çalışmalara öncelik verilmelidir. Ayçiçeği, kolza, aspir ve soya bitkilerinde yağ oranının artırılması gerekmektedir. Ayrıca, üretiminin fazla olmasına rağmen tohumdaki yağ oranı %13-14 civarında olan pamuk bitkisinde lif kalitesi yanında yağ oranı ve yağ kalitesinin yükseltilmesine yönelik araştırmalar yapılmalıdır. Geliştirilecek yeni çeşitlerle çığitteki yağ oranının %2 oranında artırılması durumunda 26.000 ton, %4 oranında artırılmasından da 52.000 ton ilave yağ üretilebilecektir. Kolzada tescilli ve bölgelere adapte olan çeşit sayısı yetersizdir. Ayrıca çiftçiler tohumluk tedarikinde de zaman zaman sıkıntı yaşamaktadırlar. Bu nedenle çeşit seçerken tohumluk sıkıntısı çekilmeyen mevcut çeşitlere yönelmektedirler. Bölgelere uygun yağ oranı ve verimi yüksek kışlık kolza çeşitlerinin artırılması gerekmektedir.

Aspir bitkisinde kışa daha fazla dayanıklılık gösteren çeşitlerin yazlık olarak ekilen çeşitlere göre verimi %50-100 oranında artmaktadır (Paşa ve ark. 2009). Özellikle kurak alanlarda yetiştirilmesi nedeniyle aspir veriminin düşük olması ekim alanlarını kısıtlamaktadır. Kışa dayanıklı aspir çeşitlerinin geliştirilmesiyle hem birim alan tane verimi hem de birim alan yağ verimi artacaktır. Bu konuda ülkemizde Tarımsal Araştırma Enstitüleri ve Ziraat Fakülteleri tarafından çalışmalar başlatılmıştır. Şimdiye kadar bir adet kışa dayanıklı aspir çeşidi geliştirilmiş ve üretim izni almıştır. Gelecek yıllarda kışa dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesiyle aspirin adaptasyon sınırları ve ekim alanları genişleyecektir.

Keten bitkisi, sıcak ve ılıman iklime sahip, kuru koşullarda yetiştirilebilen, yazlık ve kışlık çeşitleri bulunan lif ve tohum (yağ) tipleri bulunan bir bitkidir. Önceleri asil üretim amacı olan lifi için yetiştirilirken, günümüzde diğer yağ bitkilerinden farklı olarak içerdiği yüksek α -linolenik asit nedeniyle yağlı tohum bitkisi olarak da önem kazanmıştır. Bu yağ asidi, omega-3 yağ asitlerinden olup, tohumu tam veya öğütülmüş olarak diyetlerde kullanılarak tüketilmektedir. Ayrıca, yumurta tavuklarına yedirilerek omega-3 bakımından zenginleştirilmiş yumurtalar üretilmektedir. Ekmeklerde, kraker, çorba, gofret ile un karışımlarında da kullanılmaktadır. Son yıllarda alfa α -linolenik asit oranı %2'nin altına düşürülmüş, linoleik asit oranı yükseltilmiş çeşitlerin (Solin ve Linola) geliştirilmesi, keten yağının yemeklik olarak kullanılması olanağını sağlamıştır (Kurt 2012). Bu çeşitlerin Avustralya'da geliştirilmesi ile birlikte başta Kanada olmak üzere ABD'de de keten üretimi başlamıştır. Bu çeşitlerden üretilen yağlar ise şimdiden raflarda yerini almıştır. Ülkemizde de bu çeşitlerin gerekli adaptasyon ve ıslah çalışmaları yapılarak, başta Orta Anadolu, Karadeniz ve Geçit bölgelerinde tarımı yapılabilir.

Alternatif enerji arayışlarının en yüksek düzeye ulaştığı günümüzde önemli bir alternatif enerji kaynağı olan biyodizel üretimi için de yağlı tohumlara ihtiyaç olduğu bir gerçektir. Biyodizel üretiminde gıda olarak kullanılan bitkisel yağ üretimini etkilemeyecek bitki tür ve çeşitleri tercih edilmelidir. Zira ülkemizde hâlihazırda büyük bir bitkisel yağ açığı mevcuttur. Bu nedenle biyodizel üretiminde marjinal tarım alanlarını değerlendirebilecek ve gıda amaçlı kullanılmayan *Brassica nigra* (siyah hardal), *Brassica juncea* (kırmızı hardal) ve ketencik gibi alternatif yağ bitkilerinin üretimi ve adaptasyonu konusunda çalışmaların yapılarak bu bitkilerden biyodizel üretiminde yararlanma olanakları araştırılmalıdır. Bu alternatif yağ bitkilerinin yetiştirilmesi için Marmara, İç Anadolu, Doğu ve Güney Doğu Anadolu bölgelerinde uygun alanlar bulunmaktadır.

Yetiştirme Teknikleri Geliştirme Stratejileri

Bitkinin ekiminden hasadına kadar geçen dönem içerisinde yapılması gereken, toprak işleme, çeşit seçimi, tohumluk, ekim, gübreleme, sulama, çapalama, tarımsal mücadele yöntemleri, mekanizasyon ve hasat-harman gibi tüm agronomik işlemlerin doğru ve zamanında yapılması o bitkiden maksimum verimin alınması bakımından oldukça önemlidir. Özellikle birim alan veriminin artırılmasında, çeşit geliştirme yanında, geliştirilen çeşitlerde uygulanacak yetiştirme tekniklerinin de bilinmesi gerekmektedir. Özellikle aspir ve kolza gibi ülkemizde sınırlı alanlarda yetiştirilen ve yağ üretimimiz için büyük potansiyel oluşturan bitkilerde, yetiştirme teknikleri daha da önem kazanmaktadır. Çünkü bu bitkilerde yapılan araştırma sonuçları ile ülkemiz istatistikleri incelendiğinde, önemli farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Bölgelere göre değişmekle birlikte, Türkiye aspir verimi araştırmalarla ortaya konulan verimden 50-100 kg/da, kolza verimi ise 70 kg/da daha düşüktür. Bu bitkilerin potansiyel ekim alanlarında o bölgede gerek üniversiteler gerekse araştırma kuruluşlarınca yapılan çalışmalar neticesinde ortaya konulan yetiştirme teknikleri çiftçilere hızla aktarılmalıdır. Tüm yetiştirme tekniği paketleri eksiksiz olarak uygulansa bile sadece hasat-harman ile yapılan emek ve masraflar bir anda heba olabilmektedir. Bu nedenle özellikle ekim alanının artırma potansiyeli yüksek olan aspir ve kolza bitkilerinde hasat-harman önem kazanmaktadır. Özellikle kolzanın üretim aşamasında en önemli problemlerinden birisi hasat kaybıdır. Kolza biçerdöverle hasat edildiğinde harnuplar kolayca çatlayıp tohum dökmektedir. Hasat kaybını azaltmak için biçerdöverin

ön düzeneğine ek bir aparat takılarak çarpma sırasında çatlayan harnuaplardan dökülen tohumların biçerdöverde kalması sağlanabilmektedir. Ayrıca hasat kaybının azaltılması için ise hava nispi neminin yüksek olduğu sabah ve gece saatlerinde hasat yapılması önerilebilir.

Eğitim, Yayım ve Pazarlama Stratejileri

Yağlı tohumlu bitkilerin üretim yetersizliğinde en büyük problem, yağ üretiminde tek başına ayçiçeği ile ülke gereksinimlerinin karşılanmaya çalışılmasıdır. Ancak, istenilen sonuca geçen 50 yıl içerisinde ulaşılamamıştır. Bu nedenle mutlaka yağlı tohumlu bitkiler üretiminde ayçiçeği yanında farklı bitkilerin devreye sokulması gerekmektedir. Ülkemizde ayçiçeği yanında soya, aspir ve kolza bitkilerinin ekimi ve üretimi yaygınlaştırılmalıdır. Soya, aspir ve kolza gerek ekim alanlarının sınırlı olması gerekse adaptasyon alanlarının belirgin bir şekilde ortaya konulamaması, gerekse de yetiştirme teknikleri bakımından çiftçilerin büyük çoğunluğunun tanımadığı bitkilerdir. Özellikle potansiyel ekim alanlarında üretim ve teşvik çalışmalarına başlanmadan önce, başta teknik elemanlar olmak üzere, çiftçilere bu bitkilerin tarımı hakkında eğitim, yayım hatta demonstrasyon çalışmaları etkin bir şekilde yapılmalıdır. Potansiyel alanlarda, üretimde yaşanacak herhangi bir başarısızlık, o bitkinin ekimini daha da sınırlandıracaktır.

Aspirde üretilen ürünün pazarlama problemi yaşanmaktadır. Üreticiler ürettikleri ürünleri satamama riskiyle karşı karşıya oldukları için aspir bitkisini yetiştirmekten vazgeçmektedir. Pazar probleminin oluşmasında ürünün yetersiz miktarda üretilmesi en önemli sorunu oluşturmaktadır. Sınırlı miktardaki aspir üretimi, yağ fabrikalarının ürünü alıp fabrikada gerekli değişiklikleri yapması ve işlemesi konusunda sorun oluşturmaktadır. Dolayısıyla aspirde pazar probleminin üretim problemi, üretim probleminin de pazar problemi olduğu kısır bir döngü yaşanmaktadır (Bayramin ve Kaya 2009). Ürün miktarı arttığı takdirde yağ fabrikalarının aspire olan ilgisi ve serbest piyasadaki ticareti artacaktır.

Yağ Tüketimini Azaltma Stratejileri

Sağlıklı beslenme bilincinin artmasıyla doymuş yağ oranı düşük bitkisel yağlar önem kazanmaktadır. Bu nedenle yağlı tohumlu bitkilerde yağ kalitesini artırmaya yönelik ıslah çalışmaları hızlanmıştır. Yeni geliştirilen bu çeşitlerle doymuş yağ oranı düşük, doymamış yağ oranı yüksek yağların elde edilmesine olanak sağlamıştır (Kaya ve ark. 2009). Bitkisel yağlarda bulunan en önemli doymuş yağ asidi palmitik asit (C16:0) ve stearik asit (C18:0), doymamış yağ asitleri ise oleik asit (C18:1), linoleik asit (C18:2) ve linolenik asit (C18:3) olarak sıralanmaktadır. Yağda bulunan yüksek orandaki oleik asit, yağın stabilitesinin yüksek olmasına neden olmakta, uygun oksidatif özelliği ile de yemeklik veya kızartmalık kullanıma imkânını artırmaktadır. Yüksek ısıya dayanımları sayesinde kızartma yağı olarak daha uzun süre kullanılmaktadır. Yüksek oleik asit içeren yağların biyodizel olarak veya makine ve motor yağı olarak kullanıma potansiyelini de yükseltmektedir. Ayrıca, tane ve küspenin yem rasyonlarında kullanılması ile piliçlerin etlerindeki yağ oranını düşürerek, et kalitesini artırmaktadır (Ortiz ve ark. 2006). Oleik asit içeriği yüksek ayçiçeği yağı kullanımının insanlarda kolesterol riskini ve kalp damarlarında yağ birikimi azalttığı da belirlenmiştir (Nicolosi ve ark. 2004).

Ülkemizde elde edilen bitkisel yağların tüketimi sonucu yaklaşık olarak yıllık 350 bin ton bitkisel atık yağ oluşmaktadır (Anonim 2010). Bu atık yağların

büyük bir çoğunluğu kızartmada kullanılan yağlardan kaynaklanmaktadır. Kısaca bu yağlar insanlar tarafından tüketilememektedir. Bu şekilde atık yağların miktarının azaltılması amacıyla raf ömürlerinin uzun, dayanıklılıklarının fazla olması ve trans yağ içermemeleri nedeniyle yüksek oleik asitli yağlar, uluslararası yağ pazarında artarak değer kazanmaktadır. Bu tip yağların, kızartmalarda birden fazla (2-8 kez) kullanılması özellikle gıda sanayi tarafından tercih edilmektedir. Özellikle, otel, restoran, catering, cips firmaları ile evlerde bu yağların kızartmalarda kullanılması yağ tüketimini azaltacak, hem atık yağların çevreye olan olumsuz etkileri asgari seviyeye düşürülecek hem de bu sayede yağ kullanımından tasarruf edilebilecektir. Yağında oleik asit oranı yüksek olan en önemli bitkisel yağlar zeytin ve kolza yağıdır. Bununla birlikte ülkemizde oleik asit oranı yükseltilmiş ayçiçeği çeşitlerinin de üretimi yapılmaktadır. Ayrıca dünyada aspir, soya ve pamukta bu tip yağ özelliğine sahip olan çeşitler geliştirilmiştir (Kaya ve ark. 2009). Ülkemizde de ayçiçeği yanında aspir bitkisinde yağında yüksek oranda oleik asit içeren çeşitlerin ıslahına Tarımsal Araştırma Enstitüleri ve Ziraat Fakülteleri tarafından başlanmış ve yakın gelecekte tescile sunulacak aşamalara gelmişlerdir. Bu tip çeşitlerin üretime alınarak yaygınlaştırılması ile yağ tüketiminde 50-100 bin ton dolayında bir azalma sağlanabileceği öngörülebilir. Ayrıca kızartmalardan kaynaklanan atık yağların önlenmesi için bitkisel yağların kızartmalık ibaresiyle ayrı olarak pazarlanması bu sorunun azalmasına katkı sağlayabilir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Bitkisel yağlara olan talep, gerek nüfus artışı gerekse yenilebilir enerji kaynağı olarak biyodizel üretiminde kullanılması ile birlikte, son yıllarda büyük oranlarda artış göstermiştir. Ayrıca boya, vernik, plastik, sabun ve yem sanayinin yağ ve yağlı tohum talebi de her geçen gün artmaktadır. Talebin fazla olmasına rağmen, ülkemizin gereksinimi olan 1,8 milyon ton bitkisel yağın ancak 1 milyon ton'u üretilebilmektedir. Diğer kullanım alanları göz ardı edilse bile, sadece gıda amaçlı bitkisel yağ gereksinimimizi bile karşılayamamaktayız. Bu bildiriye detaylı bir şekilde açıklanan, ülkemizin bitkisel yağ ihtiyacını fazlasıyla karşılayacak yağlı tohum üretim potansiyelimiz bulunmaktadır. Ancak, bu potansiyeli harekete geçirecek ve üretim miktarlarını arttıracak aşağıda sıralanan gerekli önlem ve tedbirler alınmalıdır.

- Öncelikle ülkemizde yağ üretim politikaları ayçiçeği, kolza, soya ve aspir bitkilerine göre geliştirilmeli,
- Özellikle hibrit tohum, mazot, gübre ve tarımsal ilaç girdilerinin desteklenmesinde yağlı tohumlu bitkilere daha yüksek oranlar belirlenmeli,
- Alternatif yağ bitkilerinde (soya, aspir ve kolza), üretici birliklerinin ve tarım satış kooperatiflerinin yaygın olmadığı bölgelerde TMO tarafından alımı yapılarak üreticilerin pazar problemi ortadan kaldırılmalı,
- Ürünlerin hasat döneminde genellikle pazar fiyatları düşük olmaktadır. Üreticilerin ürünlerini depolamasına olanak sağlamak amacıyla uygun olan TMO depolarının yağlı tohum üreticilerine ücretsiz olarak açılmalı ve sanayiye arzı sağlanmalı,
- Yağlı tohumlarda destekleme alımı olmadığı için oluşan taban fiyatlara müdahale edilememektedir. Bu durumda fiyat paritesinin tutturulabilmesi için yağlı

tohumlara verilen primler ve diğer destekler arttırılmalı,

- Tarım Satış Kooperatifleri ve Birliklerin alternatif yağlı tohumlarda (soya, aspir ve kolza) tohumluk temini ve teknik destek konusunda etkin rol oynamalı, üretilen ürünün alımının da yapmaları teşvik edilmeli,
- Bitkisel ham yağ, yağlı tohum ve küspelerinde Dünya Ticaret Örgütü (DTÖ) taahhütleri çerçevesinde, özellikle yerli ürünün iç piyasada tüketimine kadar, gümrük vergileri en üst düzeyde tutulmalı,
- Yağlı tohum ithalatından alınan vergilerin üreticilere verilen destekleme primi bütçesine ilave edilmeli,
- Ham yağ ithal eden sanayi kuruluşlarına, ithal ettikleri miktarın en az %20'sine eş değer miktarda, yağlı tohum alım zorunluluğu getirilmeli,
- Şekerpancarı ekim alanlarında, şeker fabrikaları ve şeker şirketi vasıtasıyla pancarla ekim nöbetine girebilecek ayçiçeği, soya ve kolza bitkilerine alım garantisi verilmeli, aynı ve nakdi yardımlar ve prim farkı ödemesi yapılmalı,
- 2014 yılı destekleme prim ödemelerine ilişkin yayımlanan tebliğde, patates siğil hastalığı nedeniyle patates alanlarında ekilecek aspir, kolza, soya fasulyesi ve yağlık ayçiçeği üretimi yapan üreticilere, aldığı fark ödemesi desteğine %50 ilave ödeme yapılacağı bildirilmiştir. Bu alanlarda yağlı tohumlu bitkilerin ekim nöbetine hızla kazandırılması ve çiftçilerin dikkatinin bu bitkilere çekilmesi bakımından bu oranın %100 olacak şekilde arttırılması sağlanmalı,
- Nadas alanlarında aspir ve ayçiçeği ekimi yapan üreticilere destekleme primi ile mazot ve gübre desteğine ilave farklar verilerek bu bitkilerin ekim alanlarının artması sağlanmalı,
- Yağlı tohumların rekabet ettiği bitkiler arasında özellikle Trakya bölgesinde ayçiçeği-buğday ve Çukurova bölgesinde soya-mısır arasındaki paritelerin, yağlı tohumlu bitkiler lehine ve karlı hale getirilmesi için en az 2,5 veya üzerinde tutulmalı,
- Yağlı tohumlu ürünlerin prim miktarlarının rekabet ettikleri tahılların ekim döneminden önce belirlenerek açıklanmalı, hasattan hemen sonra ödenmesi yapılmalı,
- Aynı ekim alanında yağlı tohumlu bitkilere rakip olan ürünlerin dekar başına verimi ile üretim maliyeti dikkate alınarak primler hesaplanmalı,
- Yağlı tohumların üretimi düşük faizli kredilerle desteklenmeli,
- Yüksek yağ oranı içeren çeşitlerin sertifikalı tohumluk kullanımına daha fazla destek verilerek yüksek yağ oranı içeren çeşitler yaygınlaştırılmalı,
- Aspir, soya ve kolza bitkilerinde yüksek verimli ve yüksek yağ oranına sahip çeşitler geliştirilmeye yönelik Ar-Ge çalışmalarına öncelik verilmeli, geliştirilen çeşitlere ait sertifikalı tohumluk temini sağlanmalı,
- Yağ kalitesi iyileştirilmiş yağlık keten çeşitlerinin geliştirilmesi, adaptasyon çalışmalarının yapılarak ekonomik olarak kullanıma potansiyelleri değerlendirilmeli,
- Ayçiçeğinde kızartmalık yağ olarak kullanımı amacıyla yağında oleik asit asitçe zengin çeşitlerin üretimine ve tohumluk kullanımına destek ve prim verilmeli,

- Pamukta lif randımanı ve lif kalitesi yanında, tohumunda yağ oranı ve yağ kalitesi yüksek yeni çeşitlerin geliştirilmesine öncelik verilmeli,
- Aspirde verim düşüklüğünün giderilmesi, ekim nöbetinde daha etkin bir şekilde kullanılması amacıyla kışa dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesine önem verilmeli,
- Sulanan alanların artırılması yağ bitkilerinin ekim nöbeti sistemi içerisindeki payının artmasına, çiftçiler için alternatif bitkileri yetiştirme fırsatı sağlayacaktır. Ayrıca yetiştirilen bitkilerin verimini arttıracığından alan kullanım etkinliğini yükseltecektir. Bu nedenle sulanan alanların artırılmasına öncelik verilmeli,
- Sulanan alanların artırılması yanında, mevcutta bulunan sulama amaçlı kullanılan başta baraj, göl, gölet ve su havzalarının zaman zaman kuraklık nedeniyle kullanılmayanları belirlenip, bu yapılarda su azalmasını önleyecek tedbirler alınmalı,
- Gıda amaçlı bitkisel yağ üretimimizi etkilemeyecek şekilde, biyodizel üretimine yönelik siyah hardal, kırmızı hardal, ketencik gibi bitkilerin adaptasyonu, ıslahı ve yetiştirme tekniklerine yönelik ar-ge çalışmaları yapılmalı,
- Kolza, aspir ve soya bitkilerinde potansiyel ekim alanlarındaki öncelikle teknik elemanlara ve daha sonra üreticilere hizmet içi eğitim çalışmaları ile bu bitkilerin tarımı hakkında eğitim ve yayım çalışmaları yapılmalı,
- Hasat kayıplarının asgari seviyelere düşürülmesi amacıyla başta aspir ve kolza üretim alanlarındaki biçerdöver operatörlerine gerekli teknik eğitim verilmeli, biçerdöver üzerinde yapılacak değişiklikler veya ekipmanlar için alet-makine desteği verilmelidir.

KAYNAKLAR

- Anonim, 2010. "Bitkisel Atık Yağların Yönetimi" [http://www.cygm.gov.tr/CYGM/Files/yayinlar/kitap/bitkisel atık yağların yönetimi kitapçığı.pdf](http://www.cygm.gov.tr/CYGM/Files/yayinlar/kitap/bitkisel_atik_yaglarin_yonetimi_kitapçığı.pdf) (17.07.2014)
- Anonim, 2013. "2011 Haritalı İstatistik Bülteni" <http://www.dsi.gov.tr/docs/yayinlarimiz/2011-hib-kitabi.pdf> sfvrsn=2 (10.07.2014)
- Anonim, 2014a. "GAP ve Tarım Sektörü" <http://www.gap.gov.tr/proje-ve-faaliyetler/ekonomik-kalkinma-ve-girisimcilik-genel-koordinatörlüğü> /tarim-orman-ve-kirsal-kalkinma/mevcut-durum (10.07.2014)
- Anonim, 2014b. "KOP İdaresi Tarım Vizyonu" <http://www.kop.gov.tr/bilgimerkeziyeni.asp> sayfa D=5 (16.07.2014).
- Arıoğlu, H. 2000. Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı. Ç.Ü. Ziraat Fak.Genel Yayın No: 220, Ders Kitapları Yayın no: A-70. 204 s.
- Arıoğlu, H. Ö. Kolsarıcı, A.T. Göksoy, L. Güllüoğlu, M. Arslan, S. Çalışkan, T. Söğüt, C. Kurt, F. Arslanoğlu. 2010. Yağ Bitkileri Üretimine Artırılması Olanakları. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, 11-15 Ocak, Bildiriler Kitabı-1, s: 361-376. Ankara.
- Balcı, A., H. Camcı, F.Ç. Koşar, Ş. Şentürk. 2007. Kuru ve Sulu Koşullarda Yetiştirilen Bazı Aspir Hat ve Çeşitlerinin Verim ve Kalite Kriterleri Üzerine Bir Araştırma. I. Ulusal Yağlı Tohumlu Bitkiler ve Biyodizel Sempozyumu (28-31 Mayıs). s:331-336, Samsun.
- Bayramın, S., İ. Bayramın, 2007. Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) tarımının önemi ve İç Anadolu Bölgesinde potansiyel ekim alanları. I. Ulusal Yağlı Tohumlu Bitkiler ve Biyodizel Sempozyumu. 28-31 Mayıs, s:222-228.
- Bayramın, S., M.D. Kaya. 2009. Son yıllarda ülkemiz aspir ve kolza üretimindeki gelişmeler.

Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 18(1-2):43-47.

Boyacı, H., D. Urgan, G. Gönültaş, H. Camcı, Z. Aytaç, E. Kardeş. 2011. Eskişehir koşullarında aspirin su-verim ilişkileri. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Proje sonuç raporu, 56s. Eskişehir.

Doğan, R., A.T. Göksoy, K. Yağdı, Z.M. Turan. 2008. Comparison of the effects of different crop rotation systems on winter wheat and sunflower under rain-fed conditions. African Journal of Biotechnology, 7(22):4076-4082.

Duguid, S.D. 2009. Flax. In: Oil Crops Handbook of Plant Breeding (Eds: J. Vollmann and I. Rajcan). Springer, New York, 233-256.

Green, A.G. 1986. A mutant genotype of flax (*Linum usitatissimum* L.) containing very low levels of linolenic acid in its seed oil. Can. J. Plant Sci. 66:499-503.

Hosseini, F.S., G.G. Rowland, P.R. Bhirud, J.H. Dyck, R.T. Tyler. 2004. Chemical composition and physicochemical and hydrogenation characteristics of high-palmitic acid solin (low-linolenic acid flaxseed) oil. JAOCS, 81(2):185-188.

Kaya, M.D., S. Bayramin, S. Day. 2009. Oleik asit içeriği yüksek yağ bitkileri. Türk tarım, 187:72-76.

Kolsarıcı, Ö. 1986. Türkiye'de bitkisel yemeklik yağ açığı ve çözüm yolları. Ziraat Mühendisliği Dergisi, 179:41-44.

Kolsarıcı, Ö., A. Gür, D. Başalma, M.D. Kaya, N. İşler, 2005. Yağlı Tohumlu Bitkiler Üretimi. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi, 3-7 Ocak, Bildiriler Kitabı Cilt 1, s:409-429. Ankara.

Kurt, O., H. Uysal, A. Demir. 2012. Yemeklik yağ kalitesi yüksek keten (*L. usitatissimum* L.) çeşitlerinin ıslahı üzerinde bir araştırma. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 5(1):68-72.

Mert, M. 2009. Lif Bitkileri. Nobel Yayın Dağıtım Tic. Ltd.ti. 277s.

Nicolosia, R.J., B. Woolfrey, T.A. Wilson, P. Scollina, G. Handelman, R. Fisher. 2004. Decreased aortic early atherosclerosis and associated risk factors in hypercholesterolemic hamsters fed a high- or mid-oleic acid oil compared to a high-linoleic acid oil. Journal of Nutritional Biochemistry, 15:540-547.

Ortiz, L.T., C. Alzueta, A. Rebole, M.L. Rodriguez, I. Arija, A. Brenes. 2006. Effect of dietary high oleic acid and conventional sunflower seeds and their refined oils on fatty acid composition of adipose tissue and meat in broiler chickens. **Journal of Animal and Feed Sciences, 15:83-95.**

Öztürk Ö., R. Ada, F. Akınerdem. 2009. Bazı aspir çeşitlerinin sulu ve kuru koşullarda verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. Selçuk Üni. Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 23(50):16-27.

Paşa, C., E. Esenal, B. Arslan. 2009. Kışlık ve yazlık ekimin aspir (*Carthamus tinctorius* L.) bitkisinin verimi ve bitkisel özelliklerine etkisi. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim, Hatay, Cilt I, sayfa:168-171.

TÜİK, 2014. "Bitkisel Üretim İstatistikleri" <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>. (01.07.2014)

USDA FAS. <http://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/oilseeds.pdf>

USDA FAS. <http://www.pecad.fas.usda.gov>

Zajac, T., A. Oleksy, A. Klimek-Kopyra, B. Kulig. 2012. Biological determinants of plant and crop productivity of flax (*Linum usitatissimum* L.). Acta Agrobotanica, 65(4):3-14.

NIŞASTA VE ŞEKER BİTKİLERİ ÜRETİMİNDE DEĞİŞİMLER VE YENİ ARAYIŞLAR

Mehmet Emin Çalışkan¹, Tahsin Söğüt², Ufuk Demirel¹, Halis Arıoğlu³

ÖZET

Ülkemizde tarla bitkileri sınıflamasında patates, tatlıpatates, yerelması, kassava, taro gibi yumru ve kök bitkileri nişasta bitkileri; şeker kamışı ve şeker pancarı ise şeker bitkileri olarak sınıflandırılmaktadır. Türkiye’de nişasta bitkileri grubundan patates, tatlıpatates, yerelması ve gölevez (taro) üretimi bulunmakla birlikte, halen sadece patates üretimi ekonomik anlamda önem taşımaktadır. Patates, ülkenin hemen her bölgesinde yetiştirilmekte olup, yıllık yaklaşık 140 bin ha dikim alanı ve 4-4,5 milyon tonluk ülkemizin en önemli bitkilerinden birisidir. Son yıllarda tatlıpatates üretimine de ilginin önemli ölçüde arttığı görülmektedir. Yerelması, birçok bölgemizde ev bahçelerinde yetiştirilmekle birlikte, üretim miktarı ekonomik anlamda önemli bir ölçüğe ulaşmamıştır. Gölevez (taro) ise sadece Mersin ve Antalya illerinin sahil kesimlerinde çok az miktarda üretilmektedir. Bu nedenle, bu bildiride nişasta bitkileri olarak sadece patates ve tatlıpatates ele alınmıştır. Şeker bitkilerinden ise ülkemizde sadece şeker pancarı yetiştirildiğinde, sadece bu bitki bildiri kapsamına alınmıştır. Son yıllarda Stevia bitkisinden şeker üretimi başlamış olsa da henüz ülkemizde yaygın üretimi bulunmamaktadır. Şeker pancarı, yaklaşık 290 bin ha ekim alanı ve 16,5 milyon tonluk üretimle halen ülkemizde buğdaydan sonra en fazla üretilen bitkidir. Türkiye, aynı zamanda dünyanın beşinci büyük şekerpancarı üreticisidir.

Bu bildiride, ülkemiz tarımında önemli yer tutan nişasta (patates, tatlıpatates) ve şeker (şeker pancarı) bitkilerinin durum analizi yapılmış, gerek üretim gerekse değerlendirme aşamasında yaşanan sorunlar irdelenerek, çözüm önerileri getirilmeye çalışılmıştır. Her iki ürün grubu için de önümüzdeki süreçte yaşanması olası gelişmeler dikkate alınarak, yapılması gereken çalışmalar ve alınması gereken önlemler tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: patates, tatlıpatates, şeker pancarı, şeker, üretim, verim,

1. PATATES

1.1. Dünyada ve Türkiye’de Patates Üretimi

Patates dünyada yaklaşık 368 milyon tonluk üretimle mısır, çeltik ve buğdaydan sonra en fazla üretimi yapılan dördüncü bitkidir. Son beş yıllık dönemde dünya patates üretimi %10 oranında artış göstermiştir (Çizelge 1). Bu artışta özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde patates üretim miktarındaki yüksek artış (%31,7), önemli rol oynamıştır. Bu dönem içerisinde, patates üretimi Avrupa kıtasında %8,8, Avrupa Birliği (AB) ülkelerinde ise %17,4 oranında azalırken, Afrika’da %35, Asya’da ise %23,7 artış göstermiştir.

Dünyada en fazla patates üretimi 88,9 milyon ton ile Çin’de gerçekleştirilmekte olup, bu ülkede son beş yılda patates üretimi %21,4 artmıştır (Çizelge 1). İkinci en büyük patates üreticisi olan Hindistan’da, son beş yılda patates üretimi %31,8 artarak 2013 yılında 45,3 milyon tona yükselmiştir (Çizelge 1). Rusya ve Ukrayna’da patates üretimi büyük ölçüde yağışa dayalı olarak yapıldığından üretim miktarları yıllara

¹ Niğde Üni., Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi, Tarımsal Genetik Müh.Böl., Niğde

² Dicle Üni., Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Böl., 21280, Diyarbakır

³ Çukurova Üni., Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Böl., 01330 Balcalı, Adana

göre değişiklik göstermekle birlikte iki ülkenin yıllık toplam üretimi 2010 yılı hariç hep 50 milyon tonun üzerinde olmuştur. Patates tüketiminin yüksek olduğu Rusya ve Ukrayna aynı zamanda Türkiye'nin meyve-sebze ihracatının da yüksek olduğu ülkelerdir. Bu nedenle AB ile birlikte bu ülkelerdeki üretim miktarları, ülkemizdeki patates fiyatları üzerine de etkili olmaktadır. Komşumuz İran'da son yıllarda patates üretimi sürekli artmakta olup, 2009-2013 arasındaki artış oranı %35 olmuştur. İran'ın patates üretimi 2009 yılında Türkiye'den az iken, 2013 yılındaki üretim miktarı (5,6 milyon ton) bizden %40 daha yüksek gerçekleşmiştir. Türkiye'de patates üretimi 2013 yılına kadar sürekli artış göstermiş, ancak 2012 yılında patates fiyatlarının çok düşük olması nedeniyle 2013 yılında çok keskin (%17) bir düşüş yaşanmıştır (Çizelge 1). Ancak 2014 yılında patates üretiminin tekrar yükselerek 4,2 milyon ton civarında olacağı tahmin edilmektedir.

Çizelge 1. 2009-2013 Arasında Bölgeler Ve Ülkelere Göre Patates Üretim Miktarları (X1000 Ton)

	2009	2010	2011	2012	2013	2009-2013 Değişim (%)
Avrupa	123.939	107.684	129.343	116.502	112.980	-8,8
Asya	145.836	159.074	175.365	174.086	180.460	23,7
K. Amerika	24.204	22.760	23.658	25.582	24.465	1,1
G. Amerika	16.669	16.765	17.848	18.099	18.155	8,9
Afrika	22.359	25.527	27.274	29.254	30.199	35,1
Okyanusya	1.726	1.805	1.662	1.841	1.837	6,4
Dünya	334.734	333.617	375.149	365.365	368.096	10,0
Gelişmekte olan ülkeler	37.012	41.631	43.870	46.203	48.757	31,7
AB	63.125	57.216	62.297	54.564	52.154	-17,4
Çin	73.235	81.534	88.291	87.260	88.925	21,4
Hindistan	34.391	36.577	42.339	41.483	45.344	31,8
Rusya	31.134	21.141	32.681	29.533	30.199	-3,0
Ukrayna	19.666	18.705	24.248	23.250	22.258	13,2
ABD	19.622	18.337	19.488	20.991	19.843	1,1
İran	4.108	4.274	5.578	5.400	5.560	35,3
Türkiye	4.398	4.548	4.613	4.795	3.948	-10,2

<http://faostat3.fao.org/home/E>

Türkiye iklim özellikleri yönünden patates üretimi için oldukça avantajlı bir konuma sahip olup, ülkenin hemen tamamında (toplam 81 ilin 75 tanesinde) patates üretimi yapılmaktadır. Ülkenin orta, kuzey ve kuzeydoğu bölgeleri ılıman iklime sahip olup bu bölgelerde patates yaz aylarında ana ürün olarak yetiştirilmektedir. Ana ürün patates üretimi, toplam üretimin %80'ini kaplamakta olup, toplam üretimin yaklaşık %61'i Orta Anadolu bölgesinde, %24'ü ise sadece Niğde ve Nevşehir illerinde yapılmaktadır. Akdeniz ikliminin etkisi altında bulunan kıyı Akdeniz ve Ege bölgelerinde ise patates üretimi, kış ve ilkbahar aylarında turfanda olarak yapılmaktadır. Bu bölgelerde, yaz sonu-sonbahar aylarında ikinci ürün patates üretimi de mümkün olmakla birlikte, bu üretim sadece İzmir/Ödemiş'te yaygındır. Toplam patates üretimimizin %18'i turfanda, %2'si de ikinci ürün olarak gerçekleştirilmektedir.

Türkiye’de en fazla patates üretiminin yapıldığı ilk on ilde 2009-2013 arasındaki patates üretim miktarları Çizelge 2’de verilmiştir. En fazla patates üretimi Niğde ilinde yapılmakla birlikte, bu ilimizde 2013 yılında patates üretimi 2009 yılına göre %28,5, 2012 yılına göre ise %36 oranında azalmıştır. Aynı şekilde 2009 yılında Niğde’den sonra en fazla patates üreten ikinci il olan Nevşehir’de son beş yılda üretim miktarı yaklaşık %59 azalmıştır. Ülkemizde patates üretiminde son yıllarda dikkate değer artışlar, Kayseri, Konya ve Adana illerinde görülmektedir.

1.2. Patates Üretimi ile İlgili Sorunlar

Patates tarla bitkileri içerisinde üretim maliyeti en yüksek olan bitkidir. Niğde Ziraat Odası verilerine göre kendi arazisinde üretim yapan bir çiftçinin 2013 yılında bir dekar patates üretim maliyeti 1650 TL tutmaktadır. Üretim, ülkenin tamamında sulamaya dayalı olarak yapılmakta olup kök sisteminin yüzlek olması nedeniyle su tüketimi fazla olmaktadır. Orta Anadolu’da tipik bir patates üretim sezonunda ortalama 12-18 kez sulama yapılmaktadır. Sulamalar yeraltı veya yerüstü su kaynaklarından basınçlı sulama ile yapıldığından enerji (elektrik) maliyeti yüksek olmaktadır. Bitkinin genellikle geçirgen topraklarda yetiştirilmesi ve fazla sulama nedeniyle besin elementi yıkanması fazla olmaktadır. Gerek yıkanmanın fazla olması gerekse üreticilerin fazla gübre atma eğilimleri birleşince patateste gübre kullanım miktarları diğer bitkilere göre 1-2 kat daha fazla olmaktadır. Üretim fazla yapıldığı Niğde-Nevşehir yöresinde dekara kullanılan saf azotlu gübre miktarının 60-80 kg’a kadar çıktığı görülmektedir.

Çizelge 2. Türkiye’de En Fazla Patates Üretim Yapıldığı İlk On İlde 2009-2013 Arasında Üretim Miktarları (X1000 Ton)

İller	2009	2010	2011	2012	2013	2009-2013 Değişim (%)
Niğde	716.849	728.564	731.270	798.707	512.644	-28,5
İzmir	407.247	489.406	476.603	570.671	441.279	8,4
Afyon	342.459	409.098	422.771	433.460	306.377	-10,5
Bolu	310.542	353.319	334.723	273.604	247.093	-20,4
Konya	315.825	321.482	370.388	460.154	420.755	33,2
Adana	136.295	154.330	220.256	200.417	179.775	31,9
Aksaray	194.208	246.184	206.134	209.306	173.756	-10,5
Nevşehir	430.650	404.119	321.302	323.200	177.620	-58,8
Kayseri	181.298	172.783	222.038	281.896	299.346	65,1
Trabzon	129.286	129.290	108.009	109.630	51.870	-59,9

<http://www.tuik.gov.tr>

Sulama, gübre ve mazot destekleri ile ilgili patatese özel bir uygulama olmayıp genel tarımsal destekler içerisinde patates üreticileri de yararlanmaktadırlar. 2013 yılında patates için 4,3 TL/da mazot, 5,5 TL/da gübre desteği verilmiştir. Elli dekar ve üzeri arazilerde gübre desteği için toprak analizi zorunlu olup 2,5 TL/da toprak analiz desteği verilmiştir. Tarımda devlet desteklerinin yönlendirici amaçlı yapılması gerekmektedir. Patates için verilen gübre desteğinin, toplam gübre maliyetine oranlandığında ancak %2 civarında bir destek olduğu görülmektedir. Ancak patateste asıl sorunun aşırı gübre kullanımı olduğu göz önüne alındığında patates üreticilerine gübre desteğinin gereksiz olduğu sonucu çıkarılabilir. Bu konuda gereksiz gübre

kullanımını azaltmaya yönelik bir destek sistemi geliştirilebilir. Sulama sistemlerinin etkinliğinin artırılması, enerji kullanımının azaltılması, gübre kullanımının azaltılması konularında eğitici ve yönlendirici çalışmaların yapılmasına ihtiyaç bulunmaktadır.

Patates çok fazla hastalık ve zararlısı olan bir bitki olup vejetatif yolla çoğaltılması nedeniyle de hastalık taşınımı daha kolay olmaktadır. Bu nedenle patates üretiminde hastalık-zararlı mücadelesi büyük önem taşımakta, çok sayıda ilaçlama yapılmaktadır. İlaçlama konusunda herhangi bir destek bulunmamaktadır 12.01.2011 tarih ve 27813 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “*Bitki Pasaportu Sistemi ve Operatörlerin Kayıt Altına Alınması Hakkında Yönetmelik*” ile hastalıkların kontrolü, izlenmesi, (üç yıllık) zorunlu münavebe uygulaması gibi konulara yeni düzenlemeler getirilmiştir. Bununla beraber bugüne kadar yönetmelik hükümlerinin de (özellikle münavebe açısından) sağlıklı bir şekilde uygulandığı söylenemez. Gerek gübre kullanımının fazla olması gerekse hastalık ve zararlılarının çok olması nedeniyle patates üretiminde münavebe uygulaması diğer tarla bitkilerine göre daha fazla öneme sahiptir ve mutlaka uygulanması gerekir. Çiftçi kayıt sistemine (ÇKS) kayıtlı arazilerin oranının artırılması durumunda bu tip kontroller çok daha kolay yapılabilecektir.

Gübre, zirai ilaç, tohum, akaryakıt gibi önemli girdi kalemlerinde ithalatın payı yüksektir. Başta motorin olmak üzere girdi fiyatlarındaki artışın çok yüksek olması her geçen yıl maliyet-gelir aralığını daraltmaktadır. 2004 yılından bu yana üretim maliyeti dört kat artarken, patates satış fiyatı sadece 1,5 kat artmıştır.

1.3. Türkiye’de Patatesin Kullanımı ve Pazarlanması

Türkiye’de üretilen patateslerin yaklaşık %56’sı taze olarak tüketilmekte, olup kişi başı yıllık taze patates tüketimi 36 kg dolayındadır (Çalışkan, 2014). Dünyada kişi başına patates tüketimi ortalama 31 kg civarında iken, Kuzey Amerika’da 60 kg’a, AB ülkelerinde ise 87 kg’a kadar çıkmaktadır. Patatesin birçok kullanım şekli olmasına rağmen, Türk mutfağında bu ürünün yeterince değerlendirildiği söylenemez. Türkiye’de patatesi genelde sadece ana öğün olarak tüketme alışkanlığı bulunmaktadır. Oysa tüketiminin yüksek olduğu ülkelerde, çok farklı şekillerde sofralarda yer alabilmektedir. Patates tüketiminin düşük olması, arz fazlası olan yıllarda üreticilerin önemli pazarlama sorunları yaşamasına neden olmaktadır. Patates tüketiminin artırılması, hem üretiminin iç pazarda değerlendirilmesine yardımcı olarak üreticiyi rahatlatacak, hem de son derece dengeli bir besin maddesi olma özelliği ile aile beslenmesinde çok önemli bir rol oynayacaktır.

Çizelge 3. 2003-2013 Yılları Arasındaki Patates Üretim, İhracat Ve Ortalama Fiyat Değerleri İle Yıllık Değişim Oranları.

Yıllar	Üretim (1000 ton)	Değişim (%)	İhracat (1000 ton)	Değişim (%)	Fiyat (TL)	Değişim (%)
2003	5.300	2	172,3	584	0,14	17
2004	4.770	-10	154,9	-10	0,13	-7
2005	4.060	-15	78,0	-50	0,29	123
2006	4.366	8	41,1	-47	0,25	-14
2007	4.228	-3	24,0	-42	0,28	12
2008	4.197	-1	89,9	275	0,28	0
2009	4.398	5	68,7	-24	0,32	14
2010	4.548	3	85,1	24	0,35	9
2011	4.613	1	100,5	18	0,42	20
2012	4.795	4	91,4	-9	0,20	-52
2013	4.000	-17	309,0	238	1,20	500
Korelasyon katsayıları						
Üretim-İhracat : -0,123		Üretim-Fiyat : -0,571		İhracat-Fiyat: 0,734		

Türkiye’de patates işleme sanayisi gelişme eğilimi içerisinde olmakla birlikte, halen üretilen patateslerin sadece yaklaşık %11’lik kısmı sanayide işlenmektedir (Çalışkan, 2014). Sanayi ürünleri içerisinde ise en büyük pay yaklaşık %70’lik oranla parmak patatese ait olup, bunu yaklaşık %30’la cips üretimi izlemektedir (Karahana, 2014). Nişasta, alkol, un, pure vb üretimi ise toplam sanayide kullanılan patatesler içerisinde %1’den az bir orana sahiptir. Patates sektörünün en fazla gelişmiş olduğu Kuzey-batı Avrupa ülkelerinde toplam patates tüketiminin yaklaşık yarısı işlenmiş ürünler şeklinde olmaktadır. Örneğin İngiltere’de yıllık kişi başı işlenmiş patates tüketimi (50 kg) Türkiye’nin taze patates üretiminden daha yüksektir. Türkiye’de kişi başı işlenmiş patates tüketimi 1,5 kg dolayındadır. Son yıllarda işlenmiş patates ürünlerine olan ilginin artış eğiliminde olduğu görülmektedir. Dünya ticaretinde de işlenmiş ürünlerin payı giderek artmaktadır. Bu açıdan Türkiye’de önümüzdeki dönemlerde patates sanayine olan yatırımların artması beklenmektedir. Sanayilik patates üretiminin artması hem üretimin daha bilinçli yapılmasını sağlayacak hem de ürünün pazarlama sorunlarını azaltacaktır. Önemli patates üretim bölgelerinde, patates sanayinin geliştirilmesini hedefleyen özel teşvik sistemlerinin devreye sokulması gerekmektedir.

Türkiye’de patates ticareti serbest piyasa koşullarına göre yapılmakta, patates fiyatları arz ve talep dengesine göre belirlenmektedir. Bu nedenle, patates fiyatlarında yıllara göre önemli değişimler görülebilmektedir. Bazı yıllar artan patates ihracatı, iç piyasada patates fiyatlarının yükselmesine neden olmaktadır. Ancak Türkiye’nin uluslararası patates ticaretinde önemli bir ülke olduğu söylenemez. Toplam dünya patates ticaretinde Türkiye’nin aldığı pay %1’in altındadır. Türkiye’nin patates ithalatı tamamen tohumluk patateslerle sınırlı olup, tüketim amacıyla taze patates ithalatı bulunmamaktadır. Patates ihracatı ise tüketime yönelik taze patates şeklinde olup, ihracat miktarı yıllara göre büyük dalgalanmalar göstermektedir. Toplam patates ihracatı 2011, 2012 ve 2013 yıllarında sırasıyla 100,5, 91,4 ve 310 bin ton olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 3).

Türkiye coğrafi olarak, patates ihracatı açısından oldukça avantajlı bir konumdadır. Rusya ve Ukrayna en büyük patates üreticilerinden olmaları yanında aynı zamanda önemli tüketici ülkelerdir. Bu ülkelerde, üretim döneminin kurak geçmesi durumunda patates rekoltesi önemli miktarda azalmakta ve oluşan açığı ithalatla karşılamaktadırlar. Rusya'da üretimin %15 azalması, bizim yıllık toplam patates üretimimiz kadar az üretimi anlamına gelmektedir. Türkiye'nin güneyindeki Arap yarımadasında bulunan ülkelerin tamamına yakını ile Kafkasya bölgesinde bulunan Azerbaycan, Gürcistan, Özbekistan, Kazakistan gibi ülkeler önemli patates ithalatçısı ülkelerdir. Bu ülkelerin yıllık patates ithalatları 1 milyon tonun üzerindedir. AB ülkeleri patates ithalatının tamamına yakını (yıllık 500.000 tonun üzerinde) Akdeniz ülkelerinden yapmakta olup, Türkiye'nin bu ithalattan aldığı pay ise sadece %1-2 seviyesinde kalmaktadır. Türkiye'nin halen AB aday ülke konumunda olmasına rağmen, AB ülkelerinin patates ithalatının çok büyük Böl.nü Mısır, Fas, İsrail ve Tunus gibi AB üyesi olmayan ülkelerden karşılamaktadır. Görüldüğü gibi, Türkiye'nin yakın çevresinde yıllık 3-4 milyon tonluk bir patates pazarı bulunmaktadır. Türkiye'nin bu ihracat potansiyelini iyi değerlendirmesi durumunda, pazarlama sorunlarının önemli ölçüde ortadan kalkacağı açıktır. Patates ihracatının artırılması için ihracatçıya verilecek destekler yanında bir ülke politikası oluşturarak, muhtemel pazarlarla ilgili analizler, tanıtım ve pazarlama faaliyetleri yürütülmelidir.

1.4. Tohumluk Patates Sektörü

Patates birim alana en fazla tohumluk kullanılan bitkidir. Tohumluk yumrunun iriliği ve dikim sıklığına bağlı olarak dekara 200-600 kg arasında tohumluk kullanılabilir. Resmi hesaplamalarda genellikle tohumluk miktarı 150-250 kg/da olarak esas alınmakla birlikte uygulamada 350-400 kg/da arasında tohumluk kullanıldığı görülmektedir. Bu nedenle tohumluk maliyeti, üretimin en büyük girdi kalemini oluşturmaktadır. Türkiye'de son on yıl içerisindeki tohumluk ithalat, üretim ve dağıtım miktarları Çizelge 4'de verilmiştir.

Tohumluk patates üretim ve pazarlaması tamamen özel sektör tarafından yürütülmekte, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı ise denetleyici konumunda bulunmaktadır. Türkiye'de tohumluk patates üretimi halen yurtdışına bağımlı olup Temel-1 veya Temel-2 kademedeki tohumluk ithal edilmekte ve bir yıl çoğaltılarak Sertifikalı-1 kademedeki pazarlanmaktadır. Çizelge 2'de görüldüğü gibi 2010-2012 arasındaki üç yıllık dönemde ortalama tohumluk ithalat miktarı yaklaşık 20.000 ton civarında olurken, 2013 yılında önceki yıl ürün fiyatlarının aşırı düşmesine bağlı olarak tohumluk ithalatı 10 bin tonun altına düşmüştür. Ancak resmi rakamlar yayınlanmamış olsa da 2014 yılında tohumluk ithalatının tekrar yükseldiği tahmin edilmektedir. Önceki yıllarda, ithal edilen üst kademe tohumlukların bir kısmı doğrudan tohumluk üreticisi yetki belgesi olmayan üreticilere pazarlanmakta ve böylece kayıt dışı üretim sistemi içerisine sokulmaktaydı. Bu durum, tohumluk ithalat miktarları ile dağıtım yapıları sertifikalı tohumluk miktarları incelendiğinde açıkça görülmektedir (Çizelge 4). Ancak 2011 yılından sonra, ithal edilen tohumluğun doğrudan çiftçilere satışının yasaklanarak, tamamının tohumluk üretiminde kullanılması ve sertifikalandırma zorunluluğunun getirilmesi, sertifikalı tohumluk miktarının artmasını sağlamıştır. Bu genelgeden sonra hem sertifikalı patates tohumu üretimi yapmak için yetki alan firmaların sayısı hem de sertifikalandırılan üretim miktarı hızlı bir artış göstermiştir. Örneğin 2012 yılında ithal edilen tohumluk miktarı 2011 yılına göre daha az olmasına rağmen sertifikalı tohumluk üretimi iki kat artmıştır (Çizelge 4). Benzer şekilde,

tohumluk patates üretimi yapan firma sayısı 2008 yılında 14 iken 2014 yılında 80'ye ulaşmıştır. Bu durum, sistemle ilgili küçük bir yasal düzenlemenin etkilerinin ne kadar büyük olacağını açıkça göstermektedir.

Çizelge 4. Türkiye’de 2009-2013 Arasında Tohumluk Patates İthalat, Sertifikalı Tohumluk Üretimi Ve Yeterlilik Oranları İle İlgili Veriler.

	2009	2010	2011	2012	2013
İthalat (ton)	9.590	22.025	20.788	18.997	9.415
Üretim (ton)	58.877	70.654	96.295	185.485	150.908
Dikim alanı (ha)	142.874	138.866	142.985	172.087	141.000
Tohum ihtiyacı (ton)*	500.059	486.031	500.447	602.304	493.500
Resmi Yeterlilik Oranı (%)**	27,0	34,0	45,0	72,0	71,0
Gerçek Yeterlilik Oranı (%)*	11,8	14,5	19,2	30,8	30,6

*Tohumluk kullanım miktarı 350 kg/da, **Tohumluk kullanım miktarı 150 kg/da, (www.tarim.gov.tr).

Birkaç yıl öncesine kadar ülkemizde sertifikalı tohumluk kullanım oranları %10'un altında iken son iki yıl içerisinde %30'un üzerine çıkmıştır (Çizelge 4). Son 10 yıl içerisinde yerli patates tohumluk üretiminin artırılması konusu çok sık dile getirilmektedir. Yerli üretimin artırılabilmesi için, tohumluk üretimini ithalata bağımlı olmaktan çıkarılıp yüksek kademe (Süper Elit, Ön Elit vb.) tohumluk üretiminin desteklenmesi gerekmektedir. Bu konuda halen yürürlükte olan net bir teşvik sistemi olmamakla birlikte son yıllarda bazı firmalar tarafından doku kültürü ile başlangıç materyali üretimine yatırımlar yapılmıştır. Halen dört firma doku kültürü yoluyla Süper Elit tohumluk üretimi yapmaktadır. 2014 yılında tohumluk patates ithalatında gümrük vergisi oranının %15 artırılması, yurtiçi yüksek kademe tohumluk üretimi için dolaylı bir destek olmuştur. Doku kültürü ile üretilen Süper Elit (Ön Temel) tohumlukların üreticiye ulaşması (Sertifikalı-1) 5-6 yıl sürmekte ve yapılan yatırımların geri dönüşü oldukça geç olmaktadır. Bu nedenle, doku kültürü ile tohumluk üretim yatırımları için özel bir teşvik/destek sisteminin uygulamaya sokulması gerekmektedir. Ülkenin tohumluk üretimine uygun geniş alanlara sahip olması ve coğrafi konum itibarıyla tohumluk pazarlarına yakınlığı göz önüne alındığında, Türkiye'nin gelecekte AB'nin tohumluk üretim üssü olma potansiyeli bulunmaktadır.

1.5. Çeşit İslah Çalışmaları

Türkiye tarımsal araziler ve iklim açısından yılın her döneminde patates yetiştiriciliğine uygun koşullara sahip olmasına rağmen, önemli bir patates yetiştiricisi olan ülkemizde ticari anlamda kullanılan bir yerli çeşidimizin eksikliği mevcuttur ve bu durum patates tohumunda dışa bağımlı olmamıza neden olmaktadır (Çalışkan, 2014). 2014 yılı itibarıyla Türkiye’de 129 adet tescilli patates çeşidi bulunmakta olup bunlardan sadece bir tanesi (Nif) Türkiye’de yapılan melezleme çalışmaları sonucunda ıslah edilerek tescil ettirilmiştir. Ancak bu çeşit de ticari üretimde hiçbir zaman şans bulamamıştır. Patates tohumculuğunda dışa bağımlılığımızı azaltmak ve patates üretiminde verimin artırılması için ülkemiz koşullarına adapte olmuş yerel çeşitlerin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu amaçla, Ülkemizde patates ıslah çalışmaları 2005 yılında başlatılan “Ülkesel Patates Tohumluk Üretim Sisteminin Geliştirilmesi” başlıklı proje ile yeni aşamaya girmiştir. Proje kapsamında Niğde Patates Araştırma İstasyonu başta olmak üzere bazı araştırma enstitüleri ve üniversitelerde bünyesinde bir çeşit ıslah programı başlatılmış olup, bu program kapsamında seleksiyon süreci

devam eden çok sayıda yerli patates hattı geliştirilmiştir. Aynı proje kapsamında iki üniversite (Niğde Üni. ve Gaziosmanpaşa Üni.) ve iki araştırma enstitüsünde daha çeşit ıslah programı başlatılmıştır. Bu programlar ilk meyvelerini 2013 yılında vermeye başlamış, Niğde Patates Araştırma İstasyonu 2013 yılında iki, 2014 yılında da iki ıslah hattını tescil ettirmek üzere başvurmuştur. Yapılan bu tescil başvuruları sonucunda, 2015 yılında ilk yerli patates çeşidinin üreticilere ulaştırılacağı öngörülmektedir (Onaran, 2014). Son birkaç yıl içerisinde dört özel tohumculuk firması da çeşit ıslah çalışmalarına başlamış durumdadır. 2013 yılında, bir özel sektör firması ilk yerli çeşitlerini tescil ettirmek üzere başvuruda bulunmuştur. Görüldüğü gibi ülkemizde patates çeşit ıslahı konusunda önemli adımlar atılmaya başlanmıştır. Başlatılan bu projelerin sabırla devam ettirilmesi durumunda yakın gelecekte ülkemizde birçok yerli patates çeşidinin üretime aktarıldığını görmek mümkün olacaktır. Tohumluk firmalarının yüksek kademe tohumluk üretimine yapacakları yatırımların artmasıyla birlikte yerli çeşit ıslah programlarının da uygulamaya geçeceği beklenmektedir.

Yukarıda da açıklandığı gibi Türkiye’de yetiştirilen patates çeşitlerinin büyük bir Böl. özellikle kuzey-batı Avrupa kökenlidir. Bu ülkelerde patates üretimi tamamen veya kısmen yağışa dayalı olarak yapılmakta, ayrıca bu ülkelerin patates yetiştirme dönemleri ülkemize göre daha serin olmaktadır. Bu çeşitler yüksek verim potansiyeline sahip olsalar bile, yetiştirme döneminin daha sıcak ve kurak olduğu Türkiye koşullarında çeşitlerin verimlerinin düşmesi doğal bir sonuçtur. Türkiye’de patates tarımının en fazla yapıldığı Orta Anadolu Bölgesinde patates yetiştirme döneminde hava oransal nemi çok düşük olmakta, bunun yanında özellikle Niğde-Nevşehir bölgesinde toprağın kumlu yapıda olması nedeniyle bu bölgelerdeki toprak su tutma kapasitesi çok düşük seviyede kalmaktadır. Buna bağlı olarak yüksek verim elde edebilmek için yetiştirme dönemi boyunca yüksek miktarda su kullanılmaktadır. Bu nedenle, su kaynaklarımızın ekonomik olarak kullanılabilmesi ve tarımsal üretimin sürdürülebilirliği açısından ülkemiz koşullarına uygun, kuraklığa toleranslı ve verim istikrarı yüksek patates çeşitlerinin ıslah edilerek üretim sistemimize sokulması büyük önem taşımaktadır. Patateste çeşit ıslah sürecinin en az 7-8 yıllık bir süreyi alacağı göz önüne alındığında, bu yöndeki ıslah programlarının ivedilikle başlatılması gerekmektedir.

1.6. Araştırma ve Geliştirme (ARGE) Çalışmaları

Türkiye’de patates ARGE çalışmaları ağırlıklı olarak Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığına bağlı araştırma enstitüleri ve üniversiteler tarafından yapılmaktadır. Ancak ülkedeki patates sektörünün büyüklüğü göz önüne alındığında toplam araştırmacı sayısının ve yapılan araştırma geliştirme faaliyetlerinin yeterli düzeyde olduğu söylenemez. Niğde Üni., Gaziosmanpaşa Üni. gibi birkaç üniversitede süreklilik gösteren patates araştırma programları olmasına rağmen, genel olarak üniversitelerde yapılan çalışmalar sınırlı düzeyde kalmaktadır. Ülkede patates üretiminin en fazla olduğu Niğde ilinde Bakanlığa bağlı bir Patates Araştırma İstasyonu bulunmaktadır. Ayrıca Bakanlığa bağlı İzmir (Menemen) ve Erzurum’da bulunan enstitülerde de patates konusunda araştırma geliştirme faaliyetleri yürütülmektedir.

Kamu araştırma kurumları yanında patates tohumluk sektöründe faaliyet gösteren bazı firmaların da araştırmacı kuruluş yetkisi bulunmaktadır. Ancak bu firmaların çoğunda araştırma altyapısı ve istihdam edilen araştırmacı sayısı çok yetersiz olup yürütülen araştırma faaliyetleri genellikle çeşit adaptasyon denemeleri ile sınırlı kalmaktadır.

Türkiye’de patates konusunda Ar-Ge ile ilgili ana politika, ülkenin tohumculuktaki genel politikasına paralel olarak yerli çeşit ıslahının ve tohumluk üretimine yönelik araştırmaların teşvik edilmesi yönündedir. Bu konu gerçekten son 8-10 yıl içerisinde birçok tarımsal proje çağrılarında öncelikli alanlar içerisinde yer almıştır. TÜBİTAK tarafından hazırlanan “VİZYON 2023 Bilim ve Teknoloji Stratejileri Projesi” sonuç raporunda “patates üretiminin %50’sinin yerli çeşitlerle yapılması” öncelikli hedefler arasına konulmuştur. Sonrasında TÜBİTAK tarafından başlatılan 1007 kodlu kamu araştırma programı kapsamında tarım alanında desteklenen ilk proje “Ülkesel Tohumluk Patates Üretim Sisteminin Geliştirilmesi” projesi olmuştur. 2005-2010 yılları arasında yürütülen bu proje ile birkaç kamu kurumunda sistemli ıslah programları başlatılmış; temel tohumluk üretimi ile ilgili pilot tesisler kurulmuştur. Yine TÜBİTAK tarafından 2012 yılında başlatılan 1003 kodlu Çağrılı Proje Programı kapsamında 2012 ve 2014 yıllarında açıklanan her iki proje çağrısında da “Patateste çeşit ıslahı ve tohumluk üretim sistemlerinin oluşturulması” öncelikli konular arasına alınmıştır. Aynı şekilde TAGEM tarafından 2014 açıklanan proje çağrısında da “patateste yerli çeşitlerin geliştirilmesi” öncelikli Ar-Ge konuları arasında yer almıştır.

Yerli çeşit ıslahı ve tohumluk üretiminin teşvik edilmesi gerekli ve doğru bir politikadır. Ancak bu arada entegre ürün yönetimi, girdi kullanımının optimizasyonu, erken uyarı sistemlerinin oluşturulması vb. patates üretimi ile ilgili konuların ihmal edildiği görülmektedir. Doğru üretim yöntemlerini uygulamadıkdan sonra çok iyi çeşitlerimiz olsa da patates üretiminin tarımsal ve ekonomik açıdan verimli olması beklenemez. Patates üretiminde girdi kullanımının bilinçsiz ve yüksek olduğu konusu birçok platformda sıkça dile getirilmesine rağmen bu konunun Ar-Ge açısından öncelikli alanlar içerisine hiçbir zaman dâhil edilmemesi önemli bir çelişki olmuştur.

1.7. Patates Sektöründe Örgütlenme Durumu

Türk patates sektörünün paydaşlarının (üretici, tohumcu, sanayici) hiçbirisinde yeterli örgütlenme bulunmamaktadır. Özellikle üretici birliklerinin olmaması, üreticilerin pazarlama konusunda büyük sorun yaşamalarına yol açmakta ve fiyat oluşumunda söz sahibi olmalarını engellemektedir. Türkiye’de 2004 yılında tarımsal üretici birliklerinin kurulmasını teşvik etmek amacıyla bir kanun çıkarılmış olmasına rağmen henüz sadece yedi adet patates üretici birliği (Bolu Merkez, Sivas, Nevşehir, Afyon Sandıklı, Bitlis Ahlat, Eskişehir Çifteler ve Niğde Çiftlik) kurulabilmiştir. Ancak kurulan birliklerin de amacına uygun bir şekilde ve etkin olarak çalıştığı söylenemez. Bu konuda, Bakanlık teşkilatları ile Ziraat Odaları, Ziraat Mühendisleri Odaları vb sivil toplum kuruluşlarının öncülüğüne ihtiyaç duyulmaktadır.

Benzer şekilde tohumluk patates üreticileri birliği veya patates sanayicileri birliği gibi birliklerin de kurulması, ilgili sektörlerin birlikte hareket etmesi ve sorunların çözümüne yönelik ortak aklın oluşturulması açısından büyük önem taşımaktadır. Tohumluk patates üretimi yapan firmalar Tohum Sanayicileri ve Üreticileri Alt Birliği (TSÜAB) üyesidirler. Ancak bu alt birlik sadece patates tohumluk üreticilerini değil tohumculuk sektöründe faaliyet gösteren tüm firmaları kapsamaktadır.

Türkiye’de bir patates pazarlama organizasyonunun olmaması, üreticilerin önemli pazarlama sorunu yaşamaları yanında fiyat dalgalanmalarının fazla olmasına yol açmaktadır. Bu nedenle, ürünün pazarlanacağı etkili bir “Patates Borsası” oluşturulmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Üretici birliklerin kurulması, ürün pazarının ve fiyat oluşumunun gerçekleşeceği “Patates Borsası”nın oluşumuna da

zemin yaratacaktır. Üretici birliklerinin oluşturulması yanında, patates sektörünün yetiştiriciliğinden tüketicinin sofrasına kadar her aşamasındaki sorunlarıyla ilgilenecek; patates sektörü ile ilgili konularda ülke politikalarının oluşmasını ve yönlendirilmesini sağlayacak; sorunların çözümüne yönelik projeler üretecek bir Türkiye Ulusal Patates Konseyi'nin oluşturulmasına çalışılmalıdır.

1.8. Sonuç ve Öneriler

Patates ülkemizin en önemli tarımsal ürünlerden birisidir. On binlerce çiftçi ailesinin birincil geçim kaynağı; birçok ailenin de en önemli gıda maddesi durumundadır. Üretim aşamasında yaşanan bir sorun, sadece üreticileri değil tüketicileri ve aradaki birçok sektörü (nakliye, depolama, tarımsal istihdam, sanayi, vb.) de etkilemektedir. Maalesef ülkemizde birçok alanda olduğu gibi patates sektörü ile ilgili de uzun vadeli planlamaların yapıldığı sistemli bir politika bulunmamaktadır. Bazı zamanlar önemli bir sorun yaşandığında geçici bazı çözümler üretilmeye çalışılmakta ancak sektörü yönlendirici bir politika izlenmemektedir.

Günümüzde belirli bir sektörün tamamen devlet tarafından denetim altında tutulması beklenemez. Bu nedenle oluşturulacak politikaların yönetici değil yönlendirici nitelikte olması gerekir. Patates sektörünün geliştirilmesi için yapılması gereken çalışmalar ve politikalar konusundaki öneriler aşağıda sıralanmıştır:

a) Öncelikle teknolojik olanaklardan da yararlanılarak sektörle ilgili doğru ve güvenilir verilerin toplanması sağlanmalıdır.

b) İlgili sektörlerde (üretim, tohumluk üretimi, patates sanayi) örgütlenme teşvik edilmeli, bu konuda tarım teşkilatlarının inisiyatif almaları sağlanmalıdır. Patates sektörünün yetiştiriciliğinden tüketicinin sofrasına kadar her aşamasındaki sorunlarıyla ilgilenecek; patates sektörü ile ilgili konularda ülke politikalarının oluşmasını ve yönlendirilmesini sağlayacak; sorunların çözümüne yönelik projeler üretecek Türkiye Ulusal Patates Konseyi'nin oluşturulması sağlanmalıdır.

c) Yerli çeşit ıslahı ve tohumluk üretiminin artırılması konusundaki politika devam ettirilmeli, ancak daha etkin mekanizmalar geliştirilmelidir.

d) Ar-Ge politikalarında patates üretim sistemlerinin iyileştirilmesine ve girdi kullanımının optimizasyonuna yönelik konuların da öncelikli alanlar arasına dâhil edilmesi gerekmektedir. Ayrıca araştırma sonuçlarının yayımı ve üreticilerin eğitimi konularındaki çalışmalar artırılmalıdır.

e) Patates sanayinin geliştirilmesine yönelik destek/teşvik sistemleri oluşturulmalıdır. Patates işleme tesislerinin artması, sözleşmeli üretimin yaygınlaşması, fiyat ve satış garantisi, kaliteli tohumluk ve doğru girdi kullanımı gibi üretimle ilgili birçok sorunun çözümüne dolaylı yünden önemli katkılar yapacaktır. Bu konuda özellikle patates üretimin yoğun yapıldığı illerde özel teşvik programları başlatılabilir.

f) Patates hacimli bir ürün olduğundan uzak mesafeli uluslararası ticarete çok uygun bir ürün değildir. Ancak Türkiye, uluslararası patates ürünleri (tohumluk, sofralık patates, işlenmiş ürünler) ticaretinin hızlı geliştiği bir bölgede yer almaktadır. Bu fırsatı iyi değerlendirmek için tüm kategorilerde ihracatın artırılmasına yönelik politikalar geliştirilmelidir.

2. TATLIPATATES

Tatlıpatates (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.), Güney Amerika kökenli bir bitki olup, dünyanın tropik ve sub-tropik bölgelerinde bulunan 120 civarında ülkede yetiştirilmektedir. Yıllık toplam üretim miktarı 110 milyon ton civarındaki olup, dünyada en fazla üretimi yapılan ilk on bitki arasındadır. Dünyada tatlıpatates üretimi yapılan ilk beş ülke ve ABD’nde 2009-2013 arasındaki üretim verileri Çizelge 5’de verilmiştir. Dünyada üretilen tatlıpatatesin %71’i tek başına Çin tarafından üretilmektedir. Tanzanya’da tatlıpatates üretimi son beş yıl içerisinde %119 artış göstermiştir. Aynı dönemde ABD’nde tatlıpatates üretimindeki artış oranı da dikkate değer şekilde yüksek (%27) olmuştur. Tatlıpatates, kurağa nispeten dayanıklı olması, yüksek verim potansiyeli, geniş adaptasyon yeteneği ve düşük girdi isteği yanında bitkinin toprak altı ve toprak üstü organlarının insan ve hayvan beslenmesinde kullanılabilmesi gibi üstün özellikleri ile yetiştirildiği ülkelerde en önemli gıda kaynaklarından birisi durumundadır (Woolfe, 1992). Son yıllarda, başta Uluslararası Patates Merkezi (CIP) olmak üzere gıda güvenliği konusunda çalışan tüm kurumlar, az gelişmiş ülkelerde tatlıpatates tarımını artırmak için yoğun çaba sarf etmektedirler.

Çizelge 5. 2009-2013 Arasında Bölgeler Ve Ülkelere Göre Patates Üretim Miktarları (X1000 Ton)

	2009	2010	2011	2012	2013	2009-2013 Değişim (%)
Çin	76.544	74.173	75.362	77.375	78.875	3,0
Nijerya	3.300	3.300	3.300	3.400	3.400	3,0
Tanzanya	1.417	2.424	3.573	3.018	3.100	118,8
Uganda	2.766	2.838	2.554	2.646	2.587	-6,5
Endonezya	2.058	2.051	2.192	2.483	2.387	16,0
ABD	883	1.082	1.223	1.201	1.124	27,3
Dünya	104.146	103.282	105.173	108.004	110.746	6,3

<http://faostat3.fao.org/home/E>

Tatlıpatatesin depo kökleri %30 civarında kuru madde içeriğine sahip olup, toplam kuru madde içerisinde ortalama %70 nişasta, %10 şekerler, %5 oranında protein bulunmaktadır. Ayrıca tatlıpatates depo kökleri β -karoten (provitamin A), askorbik asit (vitamin C), B vitamini kompleksi ve fenolik bileşikler açısından mükemmel bir kaynak durumundadır. Sarı veya turuncu et rengine sahip bir tatlıpatates çeşidinin 100 g’ı, bir insanın ortalama günlük A vitamini ihtiyacının %100’den fazlasını, C vitamini ihtiyacının ise %50’den fazlasını karşılamaktadır. Ayrıca E vitamini, demir, potasyum ve bitkisel lifler açısından da önemli bir kaynaktır (Woolfe, 1992; Bovell-Benjamin, 2007). Tatlıpatatesin özellikle beslenme sistemleri büyük oranda tahıla dayalı olan veya yetersiz beslenen ülkelerde sıkça görülen ve birçok sağlık sorunlarına yol açan A ve C vitamini eksikliği ile yetersiz beslenme sorunlarının giderilmesinde çok önemli bir potansiyelinin olduğu bildirilmektedir (Woolfe, 1992; Bovell-Benjamin, 2007). Tatlıpatates depo kökleri taze olarak veya kurutulduktan sonra kümes hayvanları, büyük ve küçükbaş hayvan beslenmesinde de yaygın olarak kullanılmaktadır. Ayrıca depo köklerinden nişasta, alkol, etanol, meşrubat gibi ürünler elde edilmekte, unu, fırıncılık endüstrisinde kullanılmaktadır (Woolfe, 1992; Bovell-Benjamin, 2007).

Halen ülkemizde sadece Hatay Merkez ilçe ile Iskenderun ve Yayladağ ilçelerine bağlı köylerde üretimi yapılmakta olan tatlıpatates bitkisinin Anadolu'ya ne zaman ve hangi yolla girdiği konusunda kesin bilgiler bulunmamaktadır. Bugün bölgede kökeni ve isimleri bilinmeyen biri krem kabuk ve et rengine, diğeri kırmızı kabuk ve sarı et rengine sahip iki çeşit yetiştirilmektedir. Ülkemizde tatlıpatates üretimi ile ilgili Türkiye İstatistik Kurumu internet sayfasındaki veriler, gerçeği yansıtmamakta olup, muhtemelen patates ile karıştırılmaktadır. Hatay'da tatlıpatates tarımı yapılan köylerde yaptığımız incelemeler sonucunda, üretim alanınının 1000–1500 da, toplam üretim miktarının ise 1500–2000 ton arasında olduğu tahmin edilmektedir. Tatlıpatates, Hatay yöresinde küçük ölçekli aile işletmeciliği şeklinde yapılmakta, üreticisine oldukça yüksek getiri sağlayabilmektedir. Ancak, son yıllarda verim seviyesindeki önemli derecede azalma, ürünün karlılığını büyük ölçüde etkilemektedir. Hatay halkı tarafından depo kökleri genelde haşlanmak veya fırında pişirmek suretiyle, bazen de yemek yapılmak suretiyle tüketilmekte, pazarlanamayan depo kökleri ve yeşil aksamı hayvan beslenmesinde kullanılmaktadır. Yörede, değişik tadı, besleyici ve doyurucu özellikleri ile oldukça sevilen tatlıpatates, maalesef üzerine gereken önemin verilmemesi nedeniyle ülkenin diğer bölgelerine yayılamamıştır (Çalışkan ve ark., 2012).

Tatlıpatatesin Türkiye'nin farklı bölgelerine adaptasyonu ile ilgili çalışmalar, tatlıpatatesin ülkemizin Akdeniz ve Ege kıyı bölgeleri ile Güneydoğu Anadolu bölgesine çok iyi uyum gösterdiğini (Çalışkan ve ark., 2007; Yıldırım ve ark., 2005, Çalışkan ve ark. 2012) ortaya koymuştur. Ayrıca yayınlanmış deneme sonuçları bulunmamakla birlikte, Samsun, Trabzon gibi illerde yürütülen çalışmalar, Karadeniz bölgesinin kıyı şeritlerinin de tatlıpatates için uygun olduğunu göstermiştir. Çalışkan ve ark. (2007) tarafından yapılan çalışmalar, tatlıpatatesin özellikle Güneydoğu Anadolu bölgesinde 10 ton/da ve üzeri bir verim potansiyelinin olduğunu göstermiştir. Son yıllarda ülkemizde enerji bitkileri tarımının yaygınlaştırılması yönünde teşvikler bulunmakta olup, bu amaca yönelik uygun bitki arayışları artmıştır. Tatlıpatatesin verim ve biyoetanol üretim potansiyeli göz önüne alındığında, özellikle GAP bölgesinde enerji bitkisi olarak en uygun bitki olacağı öngörülmektedir.

Son yıllarda ülkemizde tatlıpatates tarımına karşı ilginin belirgin bir şekilde arttığı gözlenmektedir. Ancak ülkemizde bulunan çeşitlerin verim potansiyellerinin ve kalitelerinin düşük olması yanında tohumluk teminindeki güçlükler, ürünün yaygınlaşmasını önlemektedir. Bu nedenle, ülkemiz koşullarına uygun yüksek verim ve kalite değerlerine sahip yeni çeşitlerin geliştirilmesi gerekmektedir. Ancak bu çeşitlerin üretime aktarılabilmesi için eş zamanlı olarak tohumluk üretim programlarının da başlatılması zorunludur.

3. ŞEKER PANCARI

Buğdaygiller (*Gramineae*) familyasından bir bitki olan şeker kamışı (*Saccharum officinarum* L.) yaklaşık 3 bin yıl kadar tek şeker kaynağı olarak kullanılmıştır. Üç bin yıl önce Yeni Gine ve komşu adalarda yetiştirildiği bilinen şeker kamışı, buradan önce Hindistan ve daha sonra Çin'e götürülerek yetiştirilmeye başlanmıştır. Hindistanlılar, kamıştan şeker elde etmek üzere geliştirdikleri teknikler ile elde ettikleri şekere, Batı dillerinde şeker için kullanılan birçok kelimenin (sucre, zucker, zucheto, azukar, vb) orijini olarak kabul edilen "sarkara" adını vermişlerdir. 18. yüzyılda şeker pancarı (*Beta vulgaris* var. *saccharifera* L.)'ndan şeker elde etmek amacıyla Almanya'da çalışmalara başlanmıştır ve kısa sürede diğer Avrupa ülkeleri başta olmak üzere tüm

dünyaya yayılmıştır. Şeker pancarı tarımının gelişmesi sonucu, dünyada şeker üretimi önemli derecede artış göstermiş, sadece sanayi hammaddesi değil, yan ürünlerinin de hayvan beslemede kullanılması ile hayvansal üretim ve diğer birçok sektörün gelişmesinde de önemli katkıları olmuştur (Anonim, 2009). Günümüzde dünya şeker üretiminin yaklaşık %20'si endüstrileşmiş ülkelerde yetiştirilen şeker pancarından, %80'i ise tropik iklim kuşağında yer alan gelişmekte olan ülkelerde yetiştirilen şeker kamışından elde edilmektedir (FAO, 2014).

Şeker pancarı tarımı ülkemizde Güneydoğu Anadolu Bölgesi dışındaki altı bölgede yapılmaktadır. Sözleşmeli üretimin ilk örneklerinden biri olup, tarımın sanayiye entegre olmasını sağlamış ve ülkemizde tarıma dayalı sanayinin gelişmesinde lokomotif görevi görmüştür. Ülkemizde şeker pancarı ve şeker üretiminin, dünyadaki ekonomik gelişmeler göz önüne alınarak, küresel ölçekte değerlendirilmesi gerekmektedir. Şeker pancarından şeker üreten dünyanın başlıca üreticisi konumunda olan AB, kamış şekeri üreten ülkeler ile rekabet edilebilirlik koşullarının sağlanması için sosyal sorumluluk ve çevre bilinci çerçevesinde gerekli önlemlerin alınması bir zorunluluktur. Gerek Avrupa da gerekse Türkiye'de temel sorun şeker pancarı tarımı ve şeker üretiminin sürdürülebilirliğidir. Bu sürdürülebilirlik kimyasal madde, kirlilik gibi çevresel faktörler ile birlikte şeker kamışı ile rekabet edebilmesi gibi temel ekonomik faktörlere bağlıdır. Sürdürülebilirliğin temelini aynı zamanda verim potansiyeli, dayanıklılık ıslahı, şeker pancarının alternatif kullanımı (şeker, etanol, metan), kimyasal, gübre, enerji girdileri kullanımını ve toprak erozyonunu azaltan gelişmiş teknoloji gibi diğer araştırma konuları oluşturmaktadır.

Çizelge 6. Önemli Şeker Pancarı Üreticisi Ülkelerde 2009-2013 Arasında Şekerpancarı Üretim Miktarları (X1000 Ton)

	2009	2010	2011	2012	2013	2009-2013 Değişim (%)
Rusya	24.892	22.256	47.643	45.057	39.321	58,0
Fransa	35.126	31.875	38.106	33.688	33.614	-4,3
ABD	27.019	29.061	26.214	31.955	29.767	10,2
Almanya	25.919	23.432	29.578	27.891	22.829	-11,9
Türkiye	17.275	17.942	16.126	15.000	16.483	-4,6
Çin	7.179	9.296	10.731	11.469	12.056	67,9
Ukrayna	10.068	13.749	18.740	18439	10.789	7,2
Polonya	10.849	9.973	11.674	12.350	10.591	-2,4
Mısır	5.334	7.840	7.486	9.126	10.044	88,3
İngiltere	8.457	6.527	8.504	7.291	8.000	-5,4
Hollanda	5.735	5.280	5.858	5.728	5.727	-0,1
Belçika	5.186	4.465	5.409	5.438	4.429	-14,6
AB	115.748	105.117	125.145	115.513	107.816	-6,9
Dünya	228.084	228.584	278.095	269.825	250.191	9,7

<http://faostat3.fao.org/home/E>

3.1 Dünyada ve Türkiye'de Şeker Pancarı Üretimi

Türkiye ve dünyadaki önemli şekerpancarı üreticisi ülkelerde 2009-2013 arasındaki dönemde şekerpancarı üretim verileri Çizelge 6'da verilmiştir. Son beş yıllık dönemde, dünyada toplam şekerpancarı üretimi %9,7 artış gösterirken, en

önemli şekerpancarı üreticisi olan AB'nde %6,9 azalmıştır. AB, 2009 yılında dünya şeker pancarı üretiminin %51'ini karşılarken, 2013 yılında bu oran %43'e düşmüştür. Bu dönemde Türkiye'de de şeker pancarı üretimi %4,6 azalma göstermiş ve 2013 yılında 16.483 ton olarak gerçekleşmiştir. Türkiye, dünyada en büyük beşinci şeker pancarı üreticisidir. AB içerisinde Belçika (%14,6) ve Almanya (%11,9) şeker pancarı üretiminin en fazla azaldığı ülkeler olmuştur. Bununla birlikte, son beş yılda Mısır (%88,3), Çin (%67,9) ve Rusya'da (%58) şeker pancarı üretiminin çok fazla arttığı görülmektedir. Rusya, 2009 yılında üretim miktarı açısından dördüncü sırada yer alırken, 2011 yılından itibaren en büyük üretici konumuna yükselmiştir. ABD'nde de son beş yıl içerisinde şeker pancarı üretiminin %10,2 arttığı görülmektedir. AB ülkelerinde, özellikle 2006 yılında AB şeker kanununun yürürlüğe girmesinden sonra ekim alanı ve üretim miktarında hızlı bir azalma olmuştur. Türkiye'de, 2001 yılında çıkarılan 4634 sayılı "Şeker Yasası" ile şeker pancarına üretim kotasının getirilmesi, fabrikaların TŞFAŞ'nin özelleştirme kapsamına alınması, nişasta bazlı şeker kotasının artırılması gibi etkenler nedeniyle şeker pancarı ekim alanı ve üretiminde önemli azalmalar yaşanmıştır.

Çizelge 7. Türkiye'de En Fazla Şeker Pancarı Üretim Yapıldığı İlk On İlde 2009-2013 Arasında Üretim Miktarları (X1000 Ton).

İller	2009	2010	2011	2012	2013	2009-2013 Değişim (%)
Konya	5.285	4.935	4.686	4.467	4.774	-9,7
Yozgat	1.229	1.634	1.392	1.404	1.689	37,4
Aksaray	1.007	973	949	942	1.080	7,2
Eskişehir	1.262	838	1.037	1.047	967	-23,4
Afyon	641	676	742	770	830	29,5
Kayseri	967	930	773	706	787	-18,6
Karaman	579	576	492	400	541	-6,6
Kahramanmaraş	306	422	394	369	508	66,0
Ankara	462	493	493	564	501	8,4
Tokat	644	729	618	422	490	-23,9

<http://www.tuik.gov.tr>

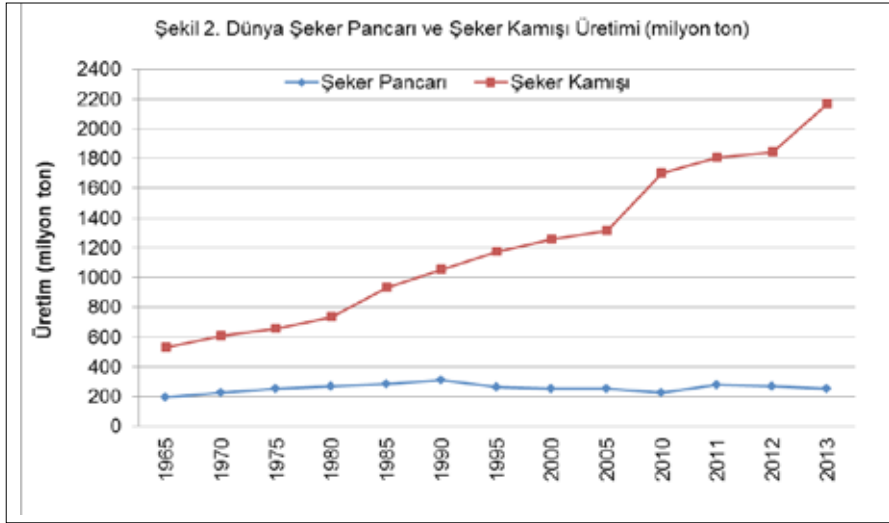
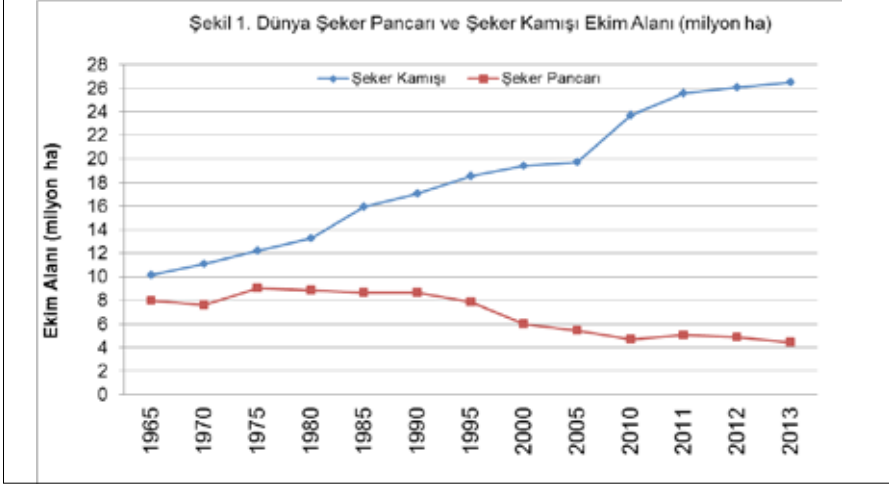
Türkiye'de 2013 yılı verilerine göre 57 ilde şeker pancarı üretilmekte olup, en fazla üretimin yapıldığı ilk on il Çizelge 7'de verilmiştir. Konya, ülkemizde en fazla şeker pancarı üretiminin yapıldığı il olmakla birlikte, son beş yılda üretimin %9,7 oranında azaldığı görülmektedir. Eskişehir (%23,4) ve Tokat (%23,9) ise belirtilen dönemde üretimin en fazla azaldığı iller olmuşlardır. Bununla birlikte, üretim miktarı beş yıl içerisinde Kahramanmaraş'ta %66, Yozgat'ta %37,4, Afyonkarahisar'da ise %29,5 oranında artış göstermiştir.

3.2 Şeker Pancarı ve Şeker Kamışı Üretim Verilerindeki Değişimler

Dünya genelinde şeker pancarı ekim alanı ve üretiminde meydana gelen sürekli azalış, şeker kamışı lehine aynı oranda önemli artışlara neden olmakta ve bu artışın

devam edeceği tahmin edilmektedir. Şekil 5'te görüldüğü gibi, 1965 yılında 8 milyon ha olan şeker pancarı üretim alanı, 2013 yılında %55 oranında azalarak, 4.4 milyon ha'ya kadar düşmüştür. Aynı dönemlerde şeker kamışı ekim alanı 10.1 milyon ha'dan 26.5 milyon tona yükselmiştir. Başka bir deyişle, 1965 yılında şeker pancarı ekim alanı %45, şeker kamışı ekim alanı ise %55 iken, 2013 yılında bu oran %14 ve %86 olmuştur. Dünya şeker kamışı ekim alanlarının %40'na sahip olan, en büyük şeker kamışı üreticisi Brezilya'da üretilen şeker kamışının %50'sinin şeker, diğer %50'sinin ise etanol üretiminde kullanıldığı ve önümüzdeki yıllarda bu miktarın daha da artacağı belirtilmektedir (Şeker Kurumu, 2013).

Üretim miktarı bakımından karşılaştırıldığında, 1965 yılında şeker pancarı üretimi 197.3 milyon ton iken şeker kamışı üretimi 531.3 milyon ton (%27 ve %73), 2013 yılında ise, sırasıyla 250.2 ve 2165.2 milyon ton (%10 ve %90) olarak gerçekleşmiştir. 1990'lı yıllardan itibaren dünya şeker pancarı üretimi sürekli bir azalış göstermiş, ancak son yıllarda şeker pancarı üretimi tekrar yükseliş eğilimi göstermiştir. Şeker pancarı üreten ülkelerin karşılaştıkları önemli dezavantajlardan biri çok kısa yetiştirme (vejetasyon) süresidir. Şeker pancarının kısa bir zaman periyodunda hasat edilmesi ve işlenmesi durumunda şeker fabrikası ortalama sadece yılda 90 gün faaliyet göstermektedir. Bir kamış fabrikası ise, ham şeker üretiminin yaklaşık 5 ay, şeker rafinasyonunun da birkaç aydan fazla sürmesi nedeniyle daha uzun süre faaliyet göstermektedir. Şeker pancarı tarımının bir avantajı, şeker kamışı tarımına göre yaklaşık 4 kat daha az su gerektirmesidir. Bu nedenle geleneksel olarak şeker kamışı üretimi yapılan Mısır gibi bazı ülkelerde, şeker kamışına göre sıcaklığa daha az toleranslı olmasına rağmen, günümüzde şeker pancarı tarımı yapılmakta ve şeker pancarı işleyen yeni şeker fabrikaları kurulmaktadır. Bazı şeker fabrikaları hem şeker pancarı hem de şeker kamışı işlemekte ve böylece işleme periyodlarını uzatmaktadırlar.



3.3 Şeker Pancarı Üretim Maliyeti ve Ürün Fiyatı

Çizelge 8'de görüldüğü gibi, şeker pancarı ve şeker kamışının üretim maliyeti ülkelere göre çok farklı olabilmektedir. Şeker pancarının fiyatı şeker fiyatına bağlı olup, şekerin fiyatı ise pazar koşulları ve devletin müdahalesine bağlı olarak şeker üreticisi tarafından belirlenmektedir. Avrupa ülkelerinde şeker pancarı alım fiyatı (%16 şeker içerikli) rekabetçi ülkelerde yaklaşık 20-30 Euro/ton, rekabetçi olmayan ülkelerde ise 30-40 Euro/ton kadardır.

Çizelge 8. Şeker Pancarı Ve Şeker Kamışı Üretim Maliyeti Ve Kar Durumu.

	Şeker Pancarı				Şeker Kamışı				
	Polonya	Ukrayna	ABD	Almanya	Brezilya	Avusturya	G.Afrika	Hindistan	ABD
Kar (Euro/ha)	1011	335	2082	3253	548	1686	1072	1454	2176
Euro/100 kg pancar/kamış	2.56	1.82	4.51	5.39	0.80	1.75	2.00	1.97	2.92
Euro/100 kg Şeker	13.38	16.13	31.06	32.55	6.99	12.30	14.83	17.30	19.91
Maliyet (Euro/ha)	945	262.5	1887.5	2542	762.5	1564.5	951.5	860	2501
Euro/100 kg pancar/kamış	3.29	1.35	4.10	4.22	1.12	1.60	1.77	1.16	3.36
Euro/100 şeker	17.18	11.93	28.17	25.40	9.65	11.42	15.35	11.75	28.75

Kaynak: Association of South German Sugar Beet Growers, USDA, 1999.

Pancar fiyatı aynı zamanda pancarın şeker oranı, pancar verimi ve şeker verimi gibi birçok teknik faktörlerden etkilenebilmektedir. Günümüzde, Avrupa'da şeker pancarı üreticileri ekonomik gelir bakımından zorluklar yaşamaktadır. AB şeker reformundan dolayı uygulanan kota ve minimum fiyat politikası sonucunda 2009 yılından sonra şeker pancarı fiyatı %39.7 oranında azalarak 43.63 EUR/ton'dan 26.29 Euro/ton'a kadar düşmüştür. Türkiye'de ise, şeker pancarı üretim maliyeti 0.12-0.13 TL/kg (yaklaşık 56 Euro/ton) olup ABD ve Avrupa ülkelerinden önemli ölçüde daha yüksek düzeydedir. Ayrıca, Türkiye'de pancar alım fiyatları ile üretim maliyeti arasında çok az pozitif fark olması nedeniyle üretim maliyetlerinin düşürülmesi ekonomik üretim için bir zorunluluktur. Üreticilerin düşük fiyat karşısında üretim maliyetlerini azaltmaları dışında, diğer bir strateji olarak, aynı oranda birim alandaki pancar ve şeker verimini arttırmaktan başka alternatifleri bulunmamaktadır. Bu yüzden, karlı bir üretim için hem şeker veriminin artırılması hem de üretim maliyetlerinin düşürülmesi üreticiler için kaçınılmaz görünmektedir. Örneğin, şeker pancarı üretim maliyetini oluşturan önemli bileşenlerden biri herbisit kullanımı olup, herbisit kullanımını azaltmanın önemli stratejilerinden biri, genetik olarak ıslah edilmiş herbisite toleranslı şeker pancarı çeşitlerinin kullanılmasıdır. Nitekim, yaygın olarak kullanılan *Glyphosate*'a dayanıklı sisteme dayalı Roundup Ready, ABD ve Kanada'da 2007 yılında ticari olarak kullanılmaya başlanmış, kullanım alanı 2008 yılında %59, 2009 yılında ise %95 oranında artarak 1 milyon ha'a ulaşmıştır (Rezbova ve ark. 2013). Şeker pancarı üretiminin sürdürülebilirliğinin sağlanması ve şeker kamışı ile rekabet edebilirliği üretim maliyetinin düşürülmesi ve şeker veriminin artırılmasına bağlıdır. Şeker pancarı tarımının sosyo-ekonomik etkileri göz önüne alındığında üretimin sürdürülebilirliğinin sağlanabilmesi için üreticilerin destekleme kapsamına alınması önem arz etmektedir. Aksi takdirde, üretim maliyeti daha düşük ve daha karlı diğer ürünler ile rekabet edebilmesi oldukça zordur. Şeker kamışı üretimi yapılan birçok gelişmekte olan ülkelerde üretim maliyeti ürün fiyatından yüksek olmasına rağmen aradaki fark destekleme politikaları ile giderilmektedir.

3.4 Şeker Üretim Durumu ve Maliyeti

Dünyada 123 ülkede üretimi yapılan şekerin %80'i şeker kamışından, %20'si ise şeker pancarından elde edilmektedir. Bu ülkelerin 9'u hem şeker pancarı hem de şeker kamışı, 43 ülke sadece şeker pancarı ve 71 ülkede ise sadece şeker kamışı üretimi gerçekleştirilmektedir. ABD Tarım Bakanlığı verilerine göre dünyanın önemli şeker üreticisi ülkelerinde 2009-2013 arasındaki dönemde şeker üretim verileri Çizelge 9'da verilmiştir. Son beş yılda dünya şeker üretimi %14,6'lık artışla 2013 yılında 175,7 milyon tona yükselmiştir. Dünyada başlıca şeker üreticisi ülkeler özellikle şeker kamışı üretiminin yapıldığı Brezilya, Hindistan, Çin, Tayland ve ABD'dir. Şekerin pancardan üretildiği en büyük üretici olan AB'de şeker üretimi son beş yılda %4,7 azalmıştır. AB'nin 2006 yılında yürürlüğe koyduğu Şeker Reformu ile şeker üretimine kota uygulaması sonucunda şeker üretimi önemli ölçüde azalmıştır. Ancak, son yıllarda üretimi artırma politikaları sayesinde tekrar bir artış sağlanmış olup, son yıllarda üretim miktarın çok fazla değişmemektedir. AB ülkelerinde şeker pancarı üretimi çoğunlukla yağışa dayalı yapıldığından yıllara göre pancar ve şeker üretim miktarları değişiklik gösterebilmektedir.

Çizelge 9. Önemli Şeker Pancarı Üreticisi Ülkelerde 2009-2013 Arasında Şekerpancarı Üretim Miktarları (X1000 Ton)

	2009	2010	2011	2012	2013	2009-2013 Değişim (%)
Brezilya	36.400	38.350	36.150	38.600	37.800	3,8
Hindistan	20.637	26.574	28.620	27.337	27.045	31,1
AB	16.897	15.939	18.320	16.655	16.100	-4,7
Çin	11.429	11.199	12.341	14.001	14.346	25,5
Tayland	6.930	9.663	10.235	10.024	11.390	64,4
ABD	7.224	7.104	7.700	8.148	7.693	6,5
Meksika	5.115	5.495	5.351	7.393	6.731	31,6
Pakistan	3.420	3.920	4.520	5.000	5.215	52,5
Avustralya	4.700	3.700	3.683	4.250	4.300	-8,5
Rusya	3.444	2.996	5.545	5.000	4.400	27,8
Guatemala	2.340	2.048	2.499	2.778	2.852	21,9
Endonezya	1.910	1.770	1.830	2.300	2.300	20,4
Filipinler	1.800	2.520	2.400	2.400	2.450	36,1
Güney Afrika	2.265	1.985	1.897	2.020	2.425	7,1
Kolombiya	2.294	2.280	2.270	1.950	2.300	0,3
Türkiye	2.530	2.274	2.262	2.130	2.300	-9,1
Dünya	153.368	161.940	172.166	177.486	175.703	14,6

<http://www.fas.usda.gov/data/sugar-world-markets-and-trade>

Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. tarafından işletilen 25'i kamu, 8'i özel olmak üzere toplam 33 adet şeker fabrikasında şeker üretimi yapılmakta ve dünya şeker üretimi sıralamasında 15. sırada yer almaktadır (Çizelge 9). Türkiye'de 2013 yılı şeker üretimi 2009 yılına göre %9,1 azalmıştır. Bununla birlikte, asıl azalma 2010 yılında

gerçekleşmiş olup, o tarihten sonra şeker üretiminde önemli bir değişimin olmadığı –hatta bir miktar arttığı- görülmektedir. akla birlikte, 2010 yılından bu yana 652 bin ton olan şeker üretimi 2000 yılında 2.7 milyon.

AB ülkelerinde pancar şekeri üretim maliyeti ABD’den daha yüksek olmakla birlikte 2003/04 yılından beri kamış şekeri üretim maliyetine göre nispeten düşmektedir. AB’de şeker üretim maliyeti şeker reformundan sonra düşmeye başlarken aynı düşüş eğilimi ABD’de görülmüştür. AB ülkeleri içerisinde en düşük şeker üretim maliyeti 525 \$/ton ile Hollanda ve İngiltere’de elde edilmektedir. En büyük üç şeker üreticisi ülkelerden Fransa, Almanya ve Polonya’da 525-625 \$/ton arasında iken, Çek Cumhuriyeti, Macaristan ve Slovakya’da 625-850 \$/ton aralığında, en yüksek üretim maliyeti ise Bulgaristan, Finlandiya, Yunanistan, İtalya, Portekiz ve Romanya’da gerçekleşmektedir (USDA, 2014).

Rafine şekerin ortalama dünya pazar fiyatı 30 EUR/100 kg, iken ABD ve AB ülkelerinde 75 EUR/100 kg, Güney Afrika’da 37 EUR/100 kg’dır. Şeker kamışı üreten ülkelerde şekerin ortalama pazar fiyatı pancar şekerine göre oldukça düşük olup (34 EUR/100 kg), hatta Hindistan’da şeker fabrikalarının ürettikleri şekerin 1/3’ünü devlete 27 EUR/100 kg’dan satma zorunlulukları bulunmaktadır (Thelen, 2014). Türkiye’de ise, şeker pancarı AB’den çok daha maliyetli olmasına rağmen, şeker fiyatları AB ortalamasına yakındır.

Şeker pancarından şeker üretim maliyeti kamış şekeri üretim maliyetinden yaklaşık 2 kat daha fazladır. Bununla birlikte, şeker pancarı üretim maliyeti melas ve hayvan yemi gibi yan ürünlerin değerlendirilmesi ile ek gelir sağlayabilmekte ve şeker kamışı ile aradaki maliyet farkı bu ürünler sayesinde dengelenebilmektedir.

3.5 Nişasta Esaslı Şeker Üretimi

2009 yılı itibariyle dünyada şeker pancarından ve kamıştan üretilen toplam şeker miktarı yaklaşık 150 milyon tondur. Yine aynı dönemde nişasta esaslı şeker üretimi ise 12,6 milyon ton olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 10). Dünyanın en büyük nişasta esaslı şeker üreticisi ABD olup, dünya üretiminin yaklaşık %60’ını tek başına karşılamaktadır. Dünya toplam şeker üretiminin 150 milyon ton olduğu bir dönemde, nişasta esaslı şekerin toplam şeker üretimi içerisindeki payı %7.5 civarında seyretmektedir. AB ülkelerinde ise, nişasta esaslı şeker üretimi %5 kota ile sınırlandırılmış, Hollanda ve Fransa gibi bazı ülkelerde bu oran sıfırdır.

Çizelge 10. Dünya, ABD, AB Ve Türkiye’de 2005-2012 Arasında Nişasta Esaslı Şeker Üretimi (Milyon Ton)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2005-2012 Değişim (%)
Dünya	12,00	12,50	12,80	12,60	12,60	13,30	13,60	13,60	13,3
ABD	8,40	8,50	8,40	8,20	7,70	8,20	8,20	8,30	-1,2
AB	0,50	0,60	0,70	0,80	0,70	0,70	0,80	0,70	40,0
Türkiye	0,43	0,41	0,44	0,41	0,42	0,51	0,48	0,50	16,3

http://www.lmc.co.uk/Sugar_and_Sweeteners-LMC_Sugar_and_Sweetener_Market_Report

Uygulanan kotaların yanında Avrupa Birliği’nde 16 ülke, nişasta esaslı şeker üretiminden çekilmiştir. Halen AB üyesi olup da nişasta esaslı şeker üreten 9 ülke bulunmaktadır. Bu 9 ülkenin nişasta kökenli tatlandırıcı üretme nedeni ise, şeker

pancarı tarımının ve şeker üretiminin yetersiz olması ya da hiç olmamasından kaynaklanmaktadır. 2001 yılında kabul edilen 4634 sayılı Şeker Kanunu ile Türkiye'de nişasta kökenli tatlandırıcıların üretimine izin verilmiş ve A kotasının %10'u kadar nişasta esaslı şeker üretimi yasal hale gelmiştir. Ayrıca, aynı yasa ile Bakanlar Kurulu'na, ilgili kuruluşların görüşlerini de almak şartıyla bu kota oranının %50 oranında arttırılabilmesi yetkisi tanınmıştır. Bu tasarı ile AB ortalamalarının üç katından fazla NBSŞ üretimi söz konusu olabilecektir. NBSŞ üreticilerine verilecek bu üretim izni ile şeker üretim karşılığı 122 bin ton olup, dolayısıyla yaklaşık 850 bin ton pancar ekim alanlarının daralmasına, fabrikaların düşük olan kapasite kullanımlarının daha da düşmesine neden olacaktır.

3.6 Biyoetanol Üretimi

Ülkemizde 1 Ocak 2013 tarihinden itibaren benzine % 2 oranında biyoetanol harmanlanma zorunluluğu başlamış, Avrupa Komisyonu'nun EC-2003/30 sayılı kararı çerçevesinde biyoetanolün benzine katkı olarak belirlendiği oran, 2020 yılına kadar Avrupa Komisyonu kararıyla bütün üye ve aday ülkeler için yüzde 10'a çıkarılacak olup bu limitlere uymak yasal bir zorunluluk olacaktır. Türkiye'de Biyoetanol üretimi tamamen şeker fabrikalarında yapılmakta, yıllık üretim 66.5 milyon litredir. Benzine katkı olarak kullanılacak %5.75 (3 milyon litre benzin tüketimine göre) oran için gereksinim duyulan miktar 165 milyon litre/yıl olup, 2020 yılına kadar %10 oran için yaklaşık 300 milyon litre etanola ihtiyaç vardır. Bu durumda, 1 ton şeker pancarından ortalama 0.336 m³ biyoetanol üretildiğine göre (Anonim, 2014), 2020 yılında yaklaşık 1 milyon tonluk pancar üretimine ihtiyaç duyulmaktadır ki, yaklaşık 20 bin ha'lık ekim alanına tekabül etmektedir. 1 milyon şeker pancarı üretiminin sorun olmayacağı, hatta daralan ekim alanlarında üreticiler için bir fırsat olacağı, şeker pancarı tarımına canlılık yaratacağı düşünülmektedir. Bununla birlikte, şeker pancarı gibi üretim maliyeti yüksek olan bir ürünün biyoyakıt olarak yetiştirilerek fosil yakıtların yerini alması da kolay değildir. Bu durumda, hedeflenen amaca ulaşılabilmesi için üretim maliyetinin düşürülmesi, verimin arttırılması, teşvik ve destek uygulamalarının devam etmesi gerekmektedir.

3.7 AB Şeker Reformu ve Sonuçları

AB şeker reformu, Avrupa'da şeker üretimini yaklaşık %30 oranında (5.1 milyon ton) kısıtlamakla kalmamış; şeker pancarı yetiştiren üretici sayısı ve şeker üretimi yapan işletme sayısını da olumsuz etkilenmiştir (Çizelge 11). 2004 yılında AB+27 ülkelerindeki şeker fabrikası sayısı 215 adet iken 2012 yılında 106, adet şeker pancarı üreticisi de 359 bin kişiden, 153 bin'e düşmüştür. Şeker fabrikalarında çalışan kişi sayısı da 62 binden 29 bine düşmüştür (European Association of Sugar Producer, 2013). AB üyesi her ülke ve her bölge, uygulanan şeker rejiminden olumsuz etkilenmiş, daha önce 23 ülkede şeker pancarı tarımı yapılırken günümüzde 18 ülkeye düşmüş, üretimin %70'i ise sadece 4 ülkede yoğunlaşmıştır (European Association of Sugar Producer, 2013). AB'de 23 olan şeker üreticisi ülke sayısı süreç içerisinde kademeli olarak 6'ya düşürülmesi ve böylece AB şeker rejiminin 2015 yılında yürürlükten kaldırılarak, şeker veriminin 15 t/ha, şeker pancarı üretim maliyetinin ise 15 EUR/t olması hedeflenmektedir.

Çizelge 11. AB27+İsviçre’de Şeker Reformu Öncesi Ve Sonrası Şeker Sektörü

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2005-2012 Değişim (%)
Şeker Fabrikası Sayısı (adet)	215	196	190	160	140	110	108	108	106	-50,7
Pancar Üreticisi (1000 kişi)	359	322	312	255	224	171	169	163	153	-57,4
Şeker Üretim Sektörü (1000 kişi)	62	53	52	43	37	31	29	28	29	-53,2

http://www.lmc.co.uk/Sugar_and_Sweeteners-LMC_Sugar_and_Sweetener_Market_Report

Bu kapsamda, Yunanistan, İrlanda, İtalya ve Portekiz süreç içerisinde şeker üretiminden tamamıyla çekileceği tahmin edilmektedir (Rezbova ve ark., 2013). Şeker fiyatları da uygulanan Avrupa şeker rejiminden etkilenmiş, minimum fiyat politikası sonucunda 2006/07 döneminde 631.9 €/ton olan şeker fiyatı 2009/10 döneminde 404.4 €/ton olmuştur (European Association of Sugar Producer, 2013). AB sürecinde Türkiye’yi şeker pancarı tarımı ve şeker üretiminde ciddi bir rekabet ortamı beklemekte, üretim maliyeti ve verimlilik bakımından gelişmiş ülkeler ile oldukça dezavantajlı olduğu görülmektedir. Üyelik durumunda, şeker sektöründeki rekabet ve sürdürülebilirliği Almanya, Fransa, İngiltere gibi ülkelere göre karşılaştırmalı üstünlüğe bağlı olacaktır.

3.8 Şeker Pancarı ve Şekerin Geleceği (2013-2023)

Dünyada 2013 yılında şeker pancarı üretimi 256.3 milyon ton’dan, 2023 yılında %7.7’lik artış ile 276.2 milyon ton’a yükseleceği öngörülmektedir (Çizelge 12). AB-28 ülkelerinde ise, 2023 yılında şeker pancarı üretimi 118.6 milyon ton olacağı tahmin edilmektedir (%7.6 artış). Türkiye’de ise, 2023 yılına kadar şeker pancarı ekim alanında %2.6 oranında düşüş beklenmekte, fakat verim artışından kaynaklanan önemli miktarda üretim artışının olacağı beklenmektedir. Böylece, Türkiye’de pancar verimi ve üretiminde AB ülkelerinin iki katı kadar artış olacağı, 2013 yılında 15.1 milyon ton olan üretimin, 2023 yılında 17.2 milyon tona yükseleceği öngörülmektedir (%13.7 artış).

Dünya şeker üretiminin 2023 yılına kadar, başlıca gelişmekte olan ülkelerde olmak üzere, yaklaşık %20 oranında bir artış göstereceği öngörülmektedir. Ayrıca, biyoyakıt üretiminde kullanılan etanol üretiminde %50’den fazla artış beklenmektedir. Bununla birlikte, üretim artışını kısıtlayan faktörlerden yüksek enerji ve işgücü girdi fiyatları, üretim maliyetinin yüksek olmasına neden olacaktır. Diğer faktörlerden tarımsal alanlarının azalması ve bozulması, su kıtlığı ve artan çevresel baskılar çok ciddi sorunlar olarak karşımıza çıkacaktır. Dünya şeker üretim artışında gelişmekte olan ülkelerin payının %79, gelişmiş ülkelerin payının ise %21 olacağı tahmin edilmektedir. Dünyada gelişmekte olan ülkelerin başında Latin Amerika ve Karayip ülkeleri gelmekte, dünya şeker üretiminin %34’ünü karşılayan Karayip ülkelerinin 2023 yılına kadar %22’lik üretim artışı gerçekleştireceği beklenmektedir. Asya ve Pasifik ülkelerinde ise 2023 yılına kadar şeker üretimi artışının sadece

%2.4 olacağı, bu bölgelerde şeker üretim artışı sağlayacak ülkelerin ise Çin ve Tayland olacağı bildirilmektedir. Aşağı sahra ülkeleri ve Mısır'da şeker üretim artışı sonucunda Afrika'daki şeker üretiminde 2023 yılına kadar %42'lik bir artış olacağı öngörülmektedir.

Çizelge 12. Şeker Pancarı ve Şeker Kamışı Ekim Alanı, Üretim ve Verim Tahminleri (2013-2023)

	Ekim Alanı (milyon ha)			Üretim (milyon ton)			Verim (t/ha)		
	2013	2023	Değişim %	2013	2023	Değişim %	2013	2023	Değişim %
Dünya	4.543	4.744	4.4	256.3	276.2	7.7	56.4	58.2	3.2
AB-28	1.591	1.580	-0.7	110.2	118.6	7.6	69.2	75.1	8.5
Türkiye	0.274	0.267	-2.6	15.1	17.2	13.9	55.1	64.3	16.7
Şeker Kamışı									
	Ekim Alanı (milyon ha)			Üretim (milyon ton)			Verim (t/ha)		
	2013	2023	Değişim %	2013	2023	Değişim %	2013	2023	Değişim %
Dünya	26.8	27.9	4.1	1 863.1	2 172.1	16.5	69.5	77.6	11.6

Kaynak: OECD-FAO Agricultural Outlook 2014-2023

AB'nin yürürlükte olan kota uygulamasının 2017 yılında kaldırılması ile gelişmekte olan ülkelere ticari fırsatlar sunmaktadır. Başlıca şeker üreticisi olan AB gibi gelişmiş ülkelerin şeker üretimi 2023 yılına kadar % 1.0, Kuzey Amerika ülkelerinde %0.8 ve Okyanus ülkelerinde ise %1.2 oranında artış beklenmektedir.

Dünya şeker tüketiminin ise, önceki 10 yıllık tüketime göre 2023 yılına kadar %19 oranında artış eğiliminde olacağı ve 211 milyon tona ulaşacağı öngörülmektedir. AB ülkelerinde şeker tüketiminin %5-6 oranında düşeceği beklenmektedir. Bu düşüşün temel nedeni olarak sağlık sorunları başta olmak üzere, GDO'lu ürünlere tüketicilerin şüpheli yaklaşımından kaynaklandığı düşünülmektedir. Buna karşılık, Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelere nüfus artışı, kentleşme ve gelir seviyesinin artışı ile şeker tüketiminin gelişmiş ülkelere göre daha fazla olacağı öngörülebilmektedir. Benzer şekilde, şeker kıtlığı olan Asya, Pasifik ve Afrika ülkelerinde 2023 yılına kadar şeker tüketiminin dünya ortalamasından (%32) daha fazla olacağı (%47) tahmin edilmektedir.

Çizelge 13. Şeker Üretim ve Tüketim Tahminleri (2013-2023)

	Şeker Üretimi (milyon ton)			Şeker Tüketimi (milyon ton)			Kişi Başına Şeker Tüketimi (kg)		
	2013	2023	% Değişim	2013	2023	% Değişim	2013	2023	% Değişim
Dünya	180.8	215.7	19.3	175.9	210.9	19.9	24.6	26.6	8.1
AB-28	17.0	18.7	1.0	19.7	18.7	-5.3	38.6	36.2	-6.6
Türkiye	2.3	2.9	26.0	2.6	3.3	26.9	34.2	39.6	15.8

Kaynak: OECD-FAO Agricultural Outlook 2014-2023

AB, 2017 yılında yürürlüğe girecek yeni şeker anlaşması ile şeker pancarı fiyatını minimum seviyede tutarak, şeker kotasının kaldırılmasını öngörmektedir. Böylece gelişmekte olan ülkelere ticari fırsatlar sunmakla birlikte, yüksek ithalatı önleyen kısıtlamalar da devam edecektir. Geçmiş yıllarda AB en önemli şeker üreticisi ve

ihracatçısı iken günümüzde yıllık 3.5-4.0 milyon ton ile dünyanın en büyük şeker ithalatçısı konumuna gelmiştir. Üretim kotasının devam etmesi AB şeker endüstrisinin potansiyelini sınırlandırarak global büyümesini engellemekte (ayrıca ulusal olarak üretim maliyeti bakımından diğer ülkeler ile rekabet oluşmakta) ve böylece sektörün geleceğini ve etkinliğini olumsuz etkilemektedir. Ayrıca, üretim kotasının devam etmesi durumunda 2007'ye göre 2023 yılında dünya şeker fiyatının %2 oranında artış göstermesine neden olacaktır (OECD-FAO, 2014).

AB'nin Şeker Reformu'nun 2014 yılında tamamlanacağı ve şeker pancarının etanol üretiminde kullanımının giderek artacak olması, dünya şeker üretiminde yaklaşık 4 milyon ton açık oluşması ve şeker fiyatlarının yükselmesine neden olacaktır. Bu durumu gören ve lehine çevirmek isteyen Rusya son 4 yılda pancar üretimini %35, şeker üretimini %50 artırmış, mevcut şeker fabrikalarının modernizasyonunu sağlamış, şeker rafinelerinin de kapasitesini genişletmiştir. Türkiye de Rusya gibi gelişmeleri değerlendirerek sektörün geleceğini görmeli, kamunun elinde bulunan 25 fabrikanın teknolojilerini yenileyerek sektörü daha rekabetçi bir konuma getirmenin yollarını aramalı, böylesine stratejik bir üründe dünyada oluşacak açığı kapatmaya aday ülke konumuna getirilmelidir (Ahmet Atalık, 2008).

3.9 Sonuç ve Öneriler

Avrupa Birliği, şeker üretimi konusunda reform niteliğinde bir düzenleme yapmıştır. Bu reform ile, Avrupa'da şeker üreten 21 ülke sayısı, malların serbest dolaşımı ve rekabet göz önünde bulundurularak kademeli olarak 6 ülkeye düşürülmesi hedeflenmekte, rekabet gücü olmayan birçok AB ülkesi sektörden çekilmeye zorlanmaktadır. AB Şeker Reformu'nun tamamlanacağı ve Türkiye'nin AB'ye tam üye olacağı döneme kadar gerekli önlemler alınmadığı ve bu altı ülke arasına giremediği takdirde şeker üretiminden ve sanayiden tamamen çekilmek zorunda kalabilecektir. Sürdürülebilir şeker pancarı tarımı ve endüstrisi için gelecekte yapılması gereken en önemli konu, şeker pancarı üretim maliyetinin en düşük düzeyde tutulması ve şeker veriminin artırılmasıdır. Ülkemizde sürdürülebilir şeker pancarı ve şeker üretimi için (I) şeker pancarı ve şeker üretim maliyetinin azaltılması, (II) yüksek verim potansiyeline sahip şeker pancarı çeşitlerinin kullanımı, uygun çevre ve yetiştirme koşullarının sağlanması, (III) personel, yönetim kalitesinin iyileştirilmesi, (IV) üretici ile şeker pancarı endüstrisi arasında entegrasyon ve karşılıklı işbirliğinin sağlanması, ve (V) Ar-Ge çalışmalarının artırılması gerekmektedir.

Sonuç olarak, Türkiye'nin AB üyesi olması durumunda şeker pancarı ve şeker üretimi konusunda ortaya çıkacak değişimlerin temel belirleyici unsurlarından biri rekabetçi ülkeler ile karşılaştırmalı avantaj ve dezavantajları olacaktır. Mevcut üretim yöntemi ve kullanılan teknolojinin Fransa ve Almanya ile karşılaştırıldığında oldukça dezavantajlı konumda olduğu görülmektedir (düşük verim, yüksek üretim maliyeti vb.). Örneğin, Çek Cumhuriyeti'nin AB'ye üye olması ile ülkenin şeker üretimi olumsuz etkilenmiş, ancak daha sonra ülkede uygulanan modern yetiştirme teknikleri sayesinde son on yıllık dönemde içerisinde (2002-2012) şeker pancarı veriminde %57 oranında artış sağlanmıştır (en yüksek verime sahip Fransa'da sadece %39.7'lik bir artış gerçekleşmiş). Ayrıca, şeker üretiminde rekabetin sağlanması amacıyla Tarım Bakanlığı'nın 2014-2020 yılları arasında destekleme sistemi stratejisinin uygulanması ile rekabetin devam ettirilebileceği belirtilmektedir (Rezbova ve ark. 2013). Bu nedenle, öncelikle üyelik sürecinde AB'de uygulanmakta olan şeker rejimine uygun etkin bir kurumsal yapının oluşturulması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

Anonim, 2014. Bioethanol Production. http://www.esru.strath.ac.uk/EandE/Web_sites/02-03/biofuels/quant_bioethanol.htm (13.10.2014)

Atalık, Ahmet (2008) "Dünyada Şeker Üretimi" http://www.zmo.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=9816&tipi=24&sube=3. (13.10.2014)

Bovell-Benjamin, Adelia C. (2007) "Sweetpotato: A review of its past, present, and future role in human nutrition" *Advances in Food and Nutrition Research*, 52, 1-59.

Çalışkan, Mehmet Emin (2014) "Türkiye'de patates üretimi ve patates politikamız", *TÜRKTOB Dergisi* 10: 20-26.

Çalışkan, Mehmet Emin, Söğüt, T., Boydak, E., Ertürk, E., Arıoğlu, H. (2007) "Growth, yield and quality of sweetpotato (*Ipomoea Batatas* (L.) Lam.) cultivars in contrasting environments in Turkey", *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 31: 213-227.

Çalışkan, Mehmet Emin, Can, E., Çalışkan, S., Gazel, M. (2013) "Tatlıpatates temel tohumluk üretim programının oluşturulması ve tatlıpatates tarımının sürdürülebilirliğinin sağlanması üzerine araştırmalar" TÜBİTAK 109O640 Nolu Proje Sonuç Raporu, Ankara, 75 s.

European Association of Sugar Producer (2013) "The European Sugar Sector", The EU sugar sector today - economic dimension. <http://www.comitesucre.org/site/cefs/the-european-sugar-sector/> (13.10.2014).

FAO (2009) "Agribusiness Handbook", Sugar Beet, White Sugar. FAO, Rome, Italy.

FAO (2014) "FAO Statistic Division (FAOSTAT)". <http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor>. (12.11.2014).

Karahan, Yakup (2014) "Türkiye'de patates sanayisinin gelişimi ve gelecekle ilgili beklentiler" *TÜRKTOB Dergisi* 10: 27-29.

OECD-FAO (2014) "Agricultural Outlook 2014-2023." <http://www.oecd.org/site/oecd-faoagriculturaloutlook/> (13.10.2014).

Onaran, Hüseyin (2014) "Dünden bugüne patates araştırmaları" *TÜRKTOB Dergisi* 10: 30-35.

Şeker Kurumu (2013) "Uluslararası Şeker Örgütü'nün (ISO) 43. Konsey Toplantısı" <http://www.sekerkurumu.gov.tr/duyuruhaberdetay.aspx?ID=931>. (13.10.2014).

Rezbova, H., Belova, A., Scubna, O. (2013) "Sugar beet production in the European Union and their future trends" *Agris on-Line Papers in Economics and Informatics*. 5(4), 165-178.

Thelen, Martin (2014). "Sugarbeet vs. Sugar Cane" [http://origin-www.bayercropscience.com/bayer/cropscience/cscms.nsf/id/Sugarbeet_Agro/\\$file/sugarbeet.pdf](http://origin-www.bayercropscience.com/bayer/cropscience/cscms.nsf/id/Sugarbeet_Agro/$file/sugarbeet.pdf) (13.10.2014).

Türkşeker (2011) http://www.turkseker.gov.tr/WORLD_SUGAR_SECTOR2011.pdf (13.10.2014).

USDA (2014) "Sugar and Sweetener Outlook, April 2011" *World Sugar and High Fructose Syrup Production Costs: 2000/01-2009/10*, Economic Research Service, http://www.ers.usda.gov/media/572790/sssm272_1_.pdf#page=13.(13.10.2014).

Woolfe, Jennife A. (1992) "Sweet potato: an untapped food resource", Cambridge University Press, Cambridge, UK, 634 s.

Yıldırım, Zihin., Tokuşoğlu, Ö., Aygün, H. (2005) "Ege Bölgesine uygun tatlıpatates (*Ipomoea batatas* L.) genotiplerinin belirlenmesi" Proje Sonuç Raporu (TOGTAG-2957), TÜBİTAK, Ankara, 26 s.

LİF BİTKİLERİ ÜRETİMİNDE DEĞİŞİMLER VE YENİ ARAYIŞLAR

MEHMET MERT¹ OSMAN ÇOPUR² H. ZİYA ÖZEK³

ÖZET

Lifler, hayatımızın vazgeçilmez en önemli ihtiyaç maddeleri arasındadır. Bu maddelerin geçmişten günümüze, günümüzden geleceğe, üretim ve tüketimlerdeki değişimlerin incelenmesi hepimizi yakından ilgilendirmektedir. Bu bildiriye lif üretimi ve tüketiminin yıllara göre değişimi; gelecekte bu değişimin nasıl şekilleneceği; genel lifler içerisinde önemli bir yere sahip bitkisel liflerde, önümüzdeki yıllarda üretimi ve tüketiminde yaşanacak gelişmeler ve eğilimler; bu gelişmelerin dünyada ve Türkiye’de lif bitkileri üretimi, tüketimi ve ticaretine nasıl yansıtacağı üzerinde durulmuştur. Bütün bu incelemelerin ardından ortaya çıkan sonuç, önümüzdeki 15 yıl içerisinde lif tüketiminin artacağı, bu artışın yapay liflere daha çok yansıtacağı yönündedir. 15 yıl sonrasında öngörülen, bugünkü doğal lif üretimi seviyesinin korunacağı yönünde. O halde artan doğal lif, özellikle pamuk talebi karşısında, ülkemiz üretimini nasıl artırabilir? Bu amaç doğrultusunda da ülkemiz bazında pamuk üretimi sorunları ile bazı lif bitkilerinin üretimlerini artıracak önlemler üzerinde durulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Lif, bitkisel lifler, tekstil, pamuk,

1. GİRİŞ

Lifler, farklı kullanım alanlarıyla, beşikten mezara kadar, günlük yaşantımızın vazgeçilemez önemli ihtiyaç maddeleri arasında yer almaktadır. Lifleri vazgeçilmez yapan, üzerimize giydiğimiz örtülerimizden tutun da evimize, arabamıza, tarlamıza, bahçemize, hastanemize varıncaya kadar hayatımızın her alanına girmiş olmasıdır.

Hayatımızın vazgeçilmez lifler, doğal olarak elde edildiği gibi yapay olarak da elde edilebilmektedir. Yapay lifler doğal polimerlerden (selülozik, selüloz asetat esteri, protein ve aljinat) rejenere edilenler ve sentetikler (poliolefin, polivinil, polyester, poliüretan, poliamid) olmak üzere iki; doğal lifler ise bitkisel, hayvansal ve mineral olmak üzere üç grup altında incelenir (Bismarck ve ark., 2005). Bitkisel lifler sap, yaprak, tohum, meyve gibi lifli dokuya sahip bitki kısımlarından elde edilirler. Doğanın zenginlik ve bereketinin bir parçası olan bu bitkiler, hemen hemen her coğrafyada yetişirler. Dünyada bulunan lif bitkilerinin sayısı 1000’in üzerindedir. (Bellmann ve ark, 2005). FAO istatistiklerinden pamuk, keten, kenevir, kapok, jüt, jüt benzeri (günes keneviri, urena, kenaf, roselle, abroma), rami, sisal, agaveler (kantala, heneken, Meksika keneviri vb.), abaka gibi bitkilerin en fazla yetiştirildiği ve ekonomik öneme sahip olduğu görülmektedir.

Sentetiklerle yapılan Yaşam Döngüsü Analizleri (YDA), yapay liflerin daha fazla karbon emisyonu ve parçalanamaz atıkları nedeniyle önemli çevre kirleticileri olduğunu göstermektedir. Bilindiği gibi YDA, bir ürünün üretiminde kullanılan ham maddelerin elde edilmesinden başlayarak, ilgili tüm üretim aşamaları, sevkiyat, tüketici tarafından kullanım ve kullanım sonrası atık olarak bertarafını da kapsayan

¹Mustafa Kemal Üni., Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Böl.–Hatay

²Harran Üni., Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Böl.–Şanlıurfa

³Namık Kemal Üni., Çorlu Mühendislik Fakültesi, Tekstil Mühendisliği Böl.-Tekirdağ

yaşam döngüsünün farklı aşamalarındaki çevresel etkilerini belirlemek için kullanılan bir yöntemdir (Anonim, 2011). Lif üretimi ve işlenmesi yönüyle incelensek; lif bitkilerinin tarla aşamasında, orta derecede gübre ve kimyasal, bunlardan daha az enerji ihtiyacı nedeniyle sınırlı bir çevre etkisinden; lif işleme aşamasında ise lif bitkilerinin sentetiklere göre karbondioksit emisyonu ve fosil enerji tüketiminin azaltılması bakımından daha fazla çevresel avantajlarından söz edilir (Van Dam, 2008). Birleşmiş Milletler Endüstriyel Gelişme Örgütü (UNIDO) “dünyadaki her insan yaşamı boyunca, üzerindeki sentetik lifler içeren elbiselerinden dolayı 19.8 ton karbondioksit emisyonundan sorumlu olduğu” tahminlerine yer vermektedir.

Sentetiklerin yıkıcı etkisi, sadece çevreye karşı görülmele kalmayıp, aynı zamanda geçimleri doğal lifleri üreten ve işleyen küçük üreticiler, hatta ülkeler üzerinde de görülmektedir. FAO'nun tahminlerine göre dünyada 100 milyon kırsal ailenin pamuk üretimi ile uğraştığı, Batı Afrika'nın Burkina Faso, Benin, Mali, Çat, Senegal gibi ülkelerinde pamuğun, yurt içi hasılanın % 40-60'ını oluşturduğunu, dolayısıyla ekonominin arkasındaki ana güç olduğunu söylersek bu durum daha iyi anlaşılabilir. Birleşmiş Milletler, doğal liflerin üreticiler, sanayi, tüketiciler ve çevreye önemini küresel düzeyde vurgulamak için 2009 yılını “Uluslararası Doğal Lifler Yılı” olarak ilan etmiştir (<http://www.naturalfibres2009.org/>). Bu yıl, doğal liflerin gıda güvensizliğinin azaltılması ve küçük üreticilere uluslararası tekstil pazarında yer verilmesine sağladığı katkıya dikkat çekilmiştir.

Doğal liflerin, çevre sağlığı ve ekonomik faydaları yanında, insan sağlığı yönünden de önemli faydaları vardır. Bu lifler giysilere nefes aldırma, dayanıklı olma, sürdürülebilir olma, yüksek nem emilimi, yumuşaklık gibi birçok önemli özellik kazandırmaktadır (Gümüşer, 2013). Bir yaz gününde pamuklu bir tişört insanı öylesine rahat ve konforlu hissettirir ki aynı hissi polyester veya akrilik elbiseden alamazsınız, kendinizi daha sıcak ve nemli hissedersiniz. Kilo vermek için kullanılan eşofman takımlarının niçin % 100 sentetik liflerden yapıldığı bunu açıklıyor. Doğal lifler, genelde ciltte tahriş ve alerji yapmamaları nedeniyle, özellikle cilt problemleri olan kişiler ve bebekler için daha uygun lifler olarak önerilmektedir (Gümüşer, 2013). Ayrıca yapılan çalışmalar, kumaşların ultraviyole koruma faktörünün liflerin fiziksel ve kimyasal yapısıyla ilişkili olduğunu, bu nedenle pamuk, yün, ipek gibi doğal liflerin sentetik liflere göre ultraviyole ışınlarını daha az absorbe ettiğini göstermektedir (Das, 2010). Bu arada ultraviyole ışınlarının güneş yanığı, bronzlaşma, erken deri yaşlanması ve kanser gelişimi olmak üzere birçok hastalığa neden olabildiği bildirilmektedir (Mutlu ve ark., 2003). Yine insan sağlığı için, doğal liflerin minder, yatak, mobilya ve araç koltukları, ev yalıtımı gibi alanlarda nemin uzaklaştırılması ve havalanmanın sağlanmasında; araç panellerinde deri ve solunum tahrişinin azaltılmasında; kliniklerde daha hijyenik ve güvenli koşulların sağlanmasında, sentetiklere tercih edilmesi gerekir (<http://www.naturalfibres2009.org/>). Sağlığın en önemli insan hakkı ve sürdürülebilir gelişmenin en önemli göstergelerinden birisi olduğunu aklımızdan hiç çıkartmayalım.

Doğal liflerin çevre, üretici ve insan sağlığı bakımından bu avantajlı konumlarına rağmen, üretim bakımından insan yapımı liflerin (rejenere selülozik ve sentetik) çok gerisindedir. Yüzyıllardır, insanlığın lif ihtiyacını karşılayan doğal lifler, geçen yüzyıldan başlayarak ticari olarak kullanıma sunulan insan yapımı lifler ile rekabet içine girmiştir. Bu rekabette sentetik lifler, başta maliyet avantajı, daha kolay bir şekilde toptan üretilebilmesi ve kolay işlenebilir (özel ihtiyaçlara göre renk uniformitesi, uzunluğu ve dayanıklılığının kolaylıkla ayarlanabilmesi) olması nedeniyle kısa sürede üretim üstünlük kazanmışlardır. Bu üstünlüğün önümüzdeki yıllarda da devam edeceği tahmin edilmektedir.

2. LİF ÜRETİMİ, TÜKETİMİ VE SEKTÖR TEKNOLOJİLERİNDEKİ YENİ GELİŞMELER VE EĞİMLER

Lifler tekstil (hazır giyim ve ev tekstili) başta olmak üzere, çuval, balık ağı, hasır, paspas, süpürge, fırça, döşek, kâğıt, karton, ilaç, barut gibi birçok eşya ve ürünün eldesinde kullanılmaktadır. Lifler ve lif eldesinde ortaya çıkan artıklar düşük değerli dolgu malzemesi olarak kullanımın yanı sıra, daha yüksek katma değerli alanlar olan farmakolojik hammadde, biyogaz ve çeşitli uygulamalar için doğal polimer kaynağı olarak da kullanılmaktadır. Son yıllarda kompozit malzeme ve biyopolimer üretiminde de kullanılan bitkisel lifler, inşaatlarda yapı elemanı, otomotiv sektöründe panel, tampon gibi ana aksamlarda ve çeşitli teknik tekstil uygulamalarında kullanılmaktadır. Tekstil sektörünün en hızlı büyüyen alanı olan teknik tekstiller günümüzde tıp, taşımacılık (emniyet kemeri, hava yastığı, filtreler vb.), koruyucu giysiler, tarım, spor malzemeleri, paketlenme, jeotekstiller, inşaat ve sanayi gibi birçok alanda karşımıza çıkmaktadır.

Görüldüğü gibi lifler bu çok çeşitli kullanım alanları nedeniyle, günlük yaşantımızın vazgeçilmezleri arasındadır. Tekstil liflerinin üzerimize giydiğimiz giysiler ve ev tekstillerinden tutun da arabamıza, tarlamıza, bahçemize, çeşitli medikal ve endüstriyel uygulamalara varıncaya kadar hayatımızın her alanına girmiş olması, yani kullanım alanlarının çeşitlenmesi, zaman içerisinde, üretim miktarlarının da sürekli artmasına neden olmuştur. 20. Yüzyılın başlarında 5.4 milyon ton olan toplam tekstil lifi üretimi, milenyum başlarında (2010) 13 kat artarak 70 milyon tona ulaşmıştır (Çizelge 1). Kişi başına lif tüketimi de bu süre içerisinde 3 kat artmıştır. Genel lifte olduğu gibi, lif gruplarının tüketim oranları da zaman içerisinde değişmiştir (Çizelge 1). Doğal liflerin genel lif tüketimi içerisindeki kullanımı 1950-1960 döneminde % 80'ler düzeyindeyken, 2000'lerden sonra bu eğilim tersine dönmüş ve % 50'lerin altına düşmüştür.

Çizelge 1. Yıllara Göre Dünya Lif Üretimi Ve Kişi Başına Tüketim Miktarları*

Yıllar	Doğal lif (milyon ton)	Yapay lif (milyon ton)	Toplam (milyon ton)	Dünya nüfusu (milyar)	Kişi başına tüketim (kg)
1920	5.4	0	5.4	1.86	2.9
1940	8.0	1.1	9.1	2.30	4.1
1950	7.7	1.7	9.4	2.56	3.7
1960	11.6	3.4	15.0	3.04	4.7
1965	13.4	5.5	18.8	3.35	5.6
1970	13.5	8.4	21.9	3.71	5.9
1975	13.3	10.7	24.0	4.09	5.9
1980	15.2	14.3	29.5	4.46	6.6
1985	17.7	16.3	34.0	4.85	7.0
1990	21.5	19.4	40.9	5.28	7.7
1995	19.6	23.6	43.2	5.69	7.6
2000	21.5	31.1	52.6	6.08	8.7
2005	26.6	39.5	66.1	6.49	10.2
2010	25.1	44.6	69.7	6.84	11.0
Geleceğe yönelik tahminler					
2015	27.6	59.8	87.4	7.3	11.9
2020	27.5	75.3	102.8	7.7	13.2
2025	27.3	90.9	118.2	8.0	14.4
2030	27.1	106.4	133.5	8.3	15.5

*Hammerle, (2011), Saurer, A.G., (2008) ile ICAC World Apparel Fiber Consumption Survey, July 2013'den derlenmiştir.

Liflerin en yaygın kullanım alanı tekstildir. Her lif tekstilde kullanılamamaktadır.

Bir lifin tekstilde kullanılabilmesi için yeter uzunluk, incelik ve mukavemet özelliği ile esnek ve eğilmeye elverişli olması gerekir (Yazıcıoğlu, 1999). Tekstil lifleri ile verilen birçok istatistikte, yaygın kullanımı nedeniyle, bitkisel liflerden sadece pamuğa yer verilmekte, diğer bitkisel liflere yer verilmemektedir. Hayvansal liflerden sadece yün, yapay liflerden ise hem sentetik hem de rejenere selülozik lifler istatistiklerdeki yerini almaktadır. Çizelge 2'de bu tekstil liflerinin yıllara göre üretim durumları verilmiştir.

Çizelge 2'den doğal ve yapay lif gruplarının kompozisyonu incelendiğinde, 1920 yılından günümüze, bazı yıllardaki dalgalanmalar hariç tutulursa, pamuk ve yapay liflerin üretiminin sürekli arttığı, yünde ise sabit bir üretim miktarının olduğu görülmektedir. Doğal lifler içerisinde pamuk, yapay lifler içerisinde ise sentetikler en fazla üretilen lif türünü oluşturmuştur.

Lif üretiminin önümüzdeki yıllarda da artarak devam edeceği, 2020 yılında yaklaşık 103 milyon, 2025 yılında 118 milyon, 2030 yılında ise 134 milyona ulaşacağı öngörülmektedir (Çizelge 1). 2050 yılına doğru yapılan projeksiyon analizlerinden birinde, 2010 yılına göre, lif ihtiyacının (% 112) gıda ihtiyacından (% 85) daha fazla oranda artacağı tahmini oldukça dikkat çekicidir (Anonymous, 2012). Bu tahminlerin önümüzdeki yıllardaki nüfus artışına, liflerinin kullanım alanlarının daha fazla çeşitlenmesine ve şu an için ülkelerin gelişmişlik düzeylerine göre farklılık gösteren kişi başına lif tüketiminin orta sınıfın güçlenmesiyle birlikte artacağı temeline dayandığını rahatlıkla söyleyebiliriz. Lif sektöründeki yeni gelişmeleri ve eğilimleri yansıtan Lenzinger Berichte dergisinde yayınlanan bir makalede; Avrupa'da 2010 yılındaki 25 kg kişi başına lif tüketiminin 2020 yılında 28 kg'a, Türkiye'de 18 kg'dan 21 kg'a, Çin'de 12 kg'dan 22 kg'a, Brezilya'da 10 kg'dan 17 kg'a, Hindistan'da 5 kg'dan 12 kg'a, Endonezya'da 6 kg'dan 12 kg'a, dünya genelinde ise 11 kg'dan 13kg'a çıkacağı tahminlerine yer verilmektedir (Eichinger, 2012). Yine aynı makaleden Çin, Hindistan, Endonezya ve Türkiye örneklerinden yola çıkılarak gelir gruplarının 2020 yılına doğru refah seviyelerinin değişimine yer verilmiştir (Çizelge 3). Buna göre Çin'de 2010 yılında % 84 oranındaki düşük gelir grubunun oranının 2020 yılında % 40.5'i, Hindistan'da % 95.9'dan % 84.9'a; Endonezya'da % 86.9'dan % 52.3'e, Türkiye'de ise % 32.7'den 10.4'e düşeceği tahmin edilmektedir (Çizelge 3). Bu veriler bize önümüzdeki yıllarda orta sınıf bireylerin güçlenmesi ile kişi başına lif tüketiminin önemli miktarda artacağını gösteriyor.

Çizelge 2. Tekstil Liflerinin Yıllara Göre Üretim Durumları (Milyon Ton)*

Yıllar	Doğal lifler		Yapay lifler	
	Pamuk	Yün	Selülozik	Sentetik
1920	4.6	0.8	0.0	0.0
1940	6.9	1.1	1.1	0.0
1950	6.6	1.1	1.6	0.07
1960	10.1	1.5	2.7	0.7
1965	11.9	1.5	3.4	2.0
1970	11.8	1.7	3.6	4.8
1975	11.7	1.6	3.2	7.5
1980	13.6	1.6	3.5	10.8
1985	15.9	1.7	3.2	13.0
1990	19.5	2.0	3.2	16.2
1995	18.0	1.5	3.0	20.6
2000	20.1	1.3	2.8	28.4
2005	25.3	1.2	3.3	36.3
2010	23.6	1.5	2.7	41.9
Geleceğe yönelik tahminler				
2015	26.4	1.2	6.2	53.6
2020	26.3	1.2	10.3	65.0
2025	26.1	1.2	14.8	76.1
2030	25.9	1.2	19.0	87.4

*Hammerle, (2011), Saurer, A.G., (2008) ile ICAC World Apparel Fiber Consumption Survey, July 2013'den derlenmiştir.

Çizelge 3. Bazı Ülkelerde 2020 Yılında, Gelir Gruplarına Göre, Gelir Dağılımının Değişimi (%)*

Gelir grupları	Çin		Hindistan		Endonezya		Türkiye	
	2010	2020	2010	2020	2010	2020	2010	2020
Düşük gelir (<5000 \$)	84.0	40.5	95.9	84.9	86.9	52.3	19.8	10.4
Orta gelir (5000-10000 \$)	12.5	30.3	2.8	10.0	9.5	28.7	32.1	22.1
Orta-üst gelir (10000-15000 \$)	1.8	14.7	0.6	2.5	1.8	9.5	21.7	21.9
Üst gelir (>15000 \$)	1.7	14.5	0.7	2.7	1.8	9.4	26.4	45.5

* Eichinger, 2012.

Genel lif üretimi ve kişi başına lif tüketiminde olduğu gibi, geleceğe yönelik tahminlerde lif türlerinin kompozisyonunda da önemli değişiklikler öngörülmektedir (Çizelge 2). 2030 yılına doğru yapılan tahminlerde, doğal lif üretiminin son yıllardaki üretim seviyesini, aşağı yukarı koruyacağı öngörülmektedir. Yani pamuk 26 milyon ton, yün 1.2 milyon ton seviyesinde üretilmektedir. Ancak işlenen tarım alanlarının, 2050 yılına doğru % 18 azalacağını öngören analizlerden (Anonymous, 2012), 2030 yılındaki 26 milyon tonluk pamuk üretim seviyesinin, 2050 yılına doğru korunamayacağını da ihtimal dâhilinde olduğunu söyleyebiliriz. Bu arada 2030 yılına doğru 26 milyon tonluk pamuk üretim seviyesi, nüfus artışı nedeniyle, gelecekte yüksek kaliteli selülozik lif ihtiyacını karşılayamayacağı, bu nedenle gelecekte yapay

selülozik lif tüketiminin önemli oranda artacağı da tahminler arasındadır (Çizelge 2). Nitekim 2010 yılındaki 2.7 milyon tonluk selülozik lif üretimi 2030 yılına doğru 7 kat artarak 19 milyon tona ulaşacağı öngörülmüşken, sentetik üretiminin ancak 2 kat artışla 87.4 milyon tona ulaşacağı öngörülmektedir.

3. DÜNYADA VE TÜRKİYEDE LİF BİTKİLERİ ÜRETİMİ, TÜKETİMİ VE TİCARETİNDE GELİŞMELER VE EĞİLİMLER

3.1. Dünyada Lif Bitkileri Üretim, Tüketimi ve Ticaretinde Gelişmeler ve Eğilimler

Dünya'da 38 milyon hektarlık bir alanda yapılan lif bitkileri tarımından yaklaşık 32 milyon ton bitkisel lif üretilmektedir (Çizelge 4). 2010 yılından, sadece 2 yıl içerisinde bitkisel lif üretimi yaklaşık 3 milyon ton artmıştır. Bu artış, 2010 yılına göre 2012 yılında pamuk ve jüt ekim alanlarının, dolayısıyla üretimlerinin artışından kaynaklanmıştır.

Çizelge 4. Lif Bitkileri Ekim Alanı, Üretim Ve Verim Durumları*

Lif Bitkileri	Ekim Alanı (ha)			
	1990	2000	2010	2012
Pamuk	33.100.017	31.822.241	31.844.776	34.961.320
Jüt	1.591.178	1.377.706	1.225.731	1.599.537
Jüt benzeri	665.326	303.014	174.709	181.565
Sisal	481.375	372.634	428.786	428.104
Keten	1.039.344	450.339	207.779	218.919
Abaka	123.610	126.836	161.606	168.315
Rami	94.021	98.895	101.099	83.479
Kenevir	110.392	58.349	41.256	41.246
Agaveler	57.164	52.547	50.404	54.840
Kapok	230.660	212.080	200.282	191.176
Toplam	37.576.877	35.082.941	34.788.853	38.018.225
Üretim (ton)				
Pamuk	18.515.009	18.508.339	23.557.970	25.955.096
Jüt	2.781.662	2.664.460	2.828.533	3.461.964
Jüt benzeri	887.626	387.826	239.824	272.363
Sisal	379.695	407.540	367.169	220.208
Keten	687.729	499.520	243.555	243.115
Abaka	78.648	103.910	99.005	106.009
Rami	105.892	164.916	193.875	154.435
Kenevir	83.997	53.618	46.919	53.495
Agaveler	63.791	53.825	35.665	40.965
Kapok	103.783	130.256	99.000	99.000
Hindistan cevizi	588.733	945.090	1.112.200	1.093.320
Toplam	24.276.565	23.919.300	28.823.715	31.690.970
Verim (kg/ha)				
Pamuk	570	586	739	742
Jüt	1748	1933	2308	2164
Jüt benzeri	1334	1280	1372	1500
Sisal	789	1094	856	514
Keten	662	1109	1172	1110
Abaka	636	819	613	630
Rami	1126	1667	1917	1850
Kenevir	761	918	1137	1297
Agaveler	1116	1024	708	747
Kapok	450	614	494	518

*FAO Verileri

Pamuk ve jüt, dünyada en fazla ekilen ve üretilen lif bitkileridir (Çizelge 4). Pamuk 26 milyon ton üretimi ile toplam lif bitkileri üretiminin % 87'sini, jüt ise 3.5 milyon ton ile % 11'ini oluşturmaktadır (Çizelge 4). Yani dünyadaki lif üretiminin % 98'i pamuğa ve jüte aittir. Pamuğun tekstil, jütün çuval üretiminin ana hammadde kaynaklarının başında gelmesi, bu iki bitkinin önemini artırmaktadır. Bununla beraber sisal, abaka, rami, kapok ve agaveler önemini koruyan lif bitkileri arasındadır. Bu bitkilerden abaka, sisal ve agaveler başlıca sicim-halat, kapok dolgu malzemesi, rami birçok dayanıklı malzeme (döşemelik, balık ağı vb.) olmak üzere birçok eşyanın yapımında kullanılmaktadır (Mert, 2009). Dünyada ve bu arada ülkemizde ekim alanı ve üretimi azalan lif bitkilerinin başında keten ve kenevir gelmektedir. Öncelikle her iki bitkide lif ekstraksiyon işlemlerinin zorluğu ve elde edilen liflerin suni ve sentetik liflerle rekabet edememesi üretimlerinin azalmasının en önemli nedenleri arasında sayılmaktadır. Ayrıca, kenevirde esrar elde edilmesi de ekimi alanlarının sınırlandırılmasına ve kontrol altına alınmasına neden olmuştur. Öte yandan jüt, abaka ve sisal kenevirinin lifleri de kenevir lifleri yerine ikame edilebilmesi, kenevir ekim alanlarının azalmasında etkili olmuştur.

Görüldüğü gibi, dünyada üretim miktarı ve tekstildeki yaygın kullanımı nedeniyle, lif bitkisi denilince ilk akla gelen bitki pamuktur. 2000'li yıllardaki 32 milyon hektarlık ekim alanı, 2012 yılı itibariyle 35 milyon hektara çıkmıştır. Önümüzdeki yıllarda pamuk ekim alanlarının bu seviyesini koruyamayacağı, 2020 yılında 30 milyon, 2025 yılında 29 milyon, 2030 yılında ise 28 milyon hektara düşeceği öngörülmektedir (Çizelge 5). Ancak verim artışı nedeniyle üretim seviyesi korunacaktır.

Çizelge 5. Önümüzdeki Yıllarda Pamuk Üretim Tahmini*

Yıllar	Ekim alanı (milyon ha)	Üretim (milyon ton)	Verim (kg/ha)
2020	30.0	26.25	875
2025	29.0	26.10	900
2030	28.0	25.90	925

* Hammerle, 2011.

Dünyada irili-ufaklı 86 ülkede pamuk tarımı yapılmaktadır. Bu ülkeler arasında ekim alanı ve üretim yönüyle öne çıkan ülkeler Çizelge 6'da verilmiştir. Dünyada en geniş pamuk üretim alanları Hindistan'dadır. Bunu sırasıyla Çin, ABD, Pakistan, Özbekistan ve Brezilya gelmektedir. Üretim yönüyle dünyada en fazla pamuk sırasıyla; Çin, Hindistan, ABD, Pakistan, Brezilya, Avustralya, Özbekistan ve Türkiye olmak üzere 8 ülkede üretilmektedir. Bu ülkeler dünya pamuk üretiminin yaklaşık % 90'ını karşılarlar. Bu ülkeler arasında Türkiye, verimlilik açısından Avustralya'dan sonra 2. sıradadır. Dünyada en çok pamuk tüketen ülkeler, yine en çok üretim payına ve pamuğu işleme kapasitesine sahip olan Çin, Hindistan, Pakistan ve Türkiye gibi ülkelerdir. Son beş yılın ortalamasına göre en çok pamuk ithalatı yapan ilk yedi ülke; Çin, Türkiye, Bangladeş, Endonezya, Vietnam, G. Kore ve Tayland'dır. En çok ihracat yapan ilk yedi ülke sıralaması ise; ABD, Hindistan, Avustralya, Brezilya, Özbekistan, Yunanistan ve Türkmenistan şeklindedir.

Çizelge 6. Önemli Pamuk Üretici Ülkelerin, 2013 Yılı Üretim, Tüketim, İhracat, İthalat Ve Stokları*

Ülkeler	Ekim alanı (000 ha)	Üretim (000 ton)	Verim (kg/ha)	Tüketim (000 ton)	İhracat (000 ton)	İthalat (000 ton)	Bit. Stok (000 ton)
Çin	4600	6700	1456	8041	9	3127	11383
Hindistan	11878	6439	542	5100	1326	277	1972
ABD	3149	2846	904	784	2237	2	675
Pakistan	2914	2097	719	2488	80	463	444
Brezilya	1063	1641	1544	925	822	48	744
Avustralya	400	995	2487	8	998	-	274
Özbekistan	1246	920	738	345	680	1	225
Türkiye	451	878	1947	1404	38	599	754
Türkmenistan	550	329	598	144	195	-	219
Yunanistan	250	280	1120	20	261	1	50
Dünya	32996	25749	780	23762	8527	8527	19780

* ICAC (International Cotton Advisory Committee), 2013.

Dünyada, klasik pamuk üretiminde kullanılmakta olan ilaç ve gübre gibi kimyasalların insan ve çevre sağlığı üzerindeki zararlı etkileri, her geçen gün kendini hissettirmeye başlamıştır. Pamuk üretiminde kimyasalların kullanımı o kadar çok artmıştır ki bunlar sadece çevreyi zehirlenmekle kalmamış, aynı zamanda pamuk üretim maliyetinin artmasına da yol açmıştır. Tarımda kullanılan toplam kimyasal insektisit, yaklaşık % 25'i pamuk üretiminde kullanılmaktadır (Tarakçıoğlu, 2005). Kullanılan kimyasalların %10'u ürün üzerinde kalırken, % 90 gibi büyük bir kısmının suya ve toprağa karıştığı bildirilmektedir.

İnsan ve çevre sağlığı üzerine riskleri tartışılan konulardan birisi de transgenik pamuk üretimidir. Dünya genelinde transgenik pamuk çeşitlerinin üretimi hızlı bir artış göstermektedir. Nitekim 2013 yılında, dünyada pamuk üretiminin % 77'sini gerçekleştiren Hindistan, Çin, ABD, Pakistan ve Brezilya'da ekilen çeşitlerin neredeyse tamamının, dünya genelinde ise % 70'ini transgenik çeşitlerin oluşturduğu bildirilmektedir (www.isaaa.org). Ülkemizde pamuk verimliliğinin, transgenik çeşitlerle üretim yapan ülkelerinkinden daha fazla olduğu dikkat çekmektedir.

Görüldüğü gibi, pamuk üretimini sürdürülebilir kılan yeni yaklaşımlara ihtiyaç bulunmaktadır. İlk akla gelen hiç şüphe yok ki organik pamuk üretimidir. Dünyada, başta Hindistan, Türkiye, Çin, Tanzanya ve Amerika olmak üzere, yaklaşık 20 ülkede, sadece 151 bin ton organik pamuk üretilmektedir. Bu üretim miktarı, dünya klasik pamuk üretiminin % 0.5'ine denk gelmektedir. Organik pamuk üretiminin yaygınlaşmaması, verim düşüklüğünden (% 7–38) kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla organik üretimin dünyanın ihtiyacı olan organik pamuğu tek başına sağlayamayacağı ortadadır. Diğer yandan klasik pamuk üretiminin her zamanki gibi devam edemeyeceği de açıktır. Bu çıkmaz, yeni gelişmeler ve eğilimlerini ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bunların en önemlisi daha iyi pamuk girişimi (Better Cotton Initiative-BCI) çabalarıdır.

Daha iyi pamuk girişimi yani BCI üretimi, pamuk tedarik zinciri ve ilgili paydaşlarla işbirliği yaparak küresel pamuk üretimini çevre, sosyal ve ekonomik anlamda sürdürülebilir kılmayı ve uzun vadede bu üretim kalitesinin tüm dünyaya yayılmasını

sağlamayı ilke edinmiş bir üretim sistemidir. 2005 yılında başlatılan BCI sistemi hızla yaygınlaşmaktadır. 2013 yılında BCI ile sertifikalandırılan pamuk üretimi 966 bin ton olup, bu miktar dünya pamuk üretiminin % 3.75'ine denk gelmektedir. 2014 yılı tahminleri ise 1 milyon 868 bin ton üretimdir. BCI sisteminin bu kadar hızlı yayılmasının nedeni, dünyaca ünlü giyim markalarının destekleridir.

3.2. Türkiye'de Lif Bitkileri Üretimi, Tüketimi ve Ticaretinde Gelişmeler ve Eğilimler

3.2.1. Pamuk

Pamuk ülkemizde tekstil hammadde kaynağı olarak üretilen en önemli lif bitkisidir. Ülkemizde 2013 yılı itibariyle 451 bin ha alanda, 878 bin ton lif pamuk üretilmiştir (Çizelge 7). Toplam ekim alanında 2005 yılından sonra önemli bir düşüş görülmektedir. Bu düşüş, önceki yıllara göre, 150-200 bin ha arasında değişmektedir. Çizelge 7'den ekim alanındaki bu düşüşlerin üretime yansımadağı, hatta daha önceki bazı yıllardan daha fazla lif pamuk elde edildiği görülmektedir. Bu durum lif verimi artışından kaynaklanmaktadır (Çizelge 7). 2013 yılında, 1980'li yılların 2.5 katı daha fazla lif verimi alındığı görülmektedir (Çizelge 7). Verimdeki bu artışta sektörde faaliyet gösteren özel sektör kuruluşlarının önemli katkıları vardır.

Türkiye Ege, Çukurova, Güneydoğu Anadolu ve Antalya olmak üzere dört pamuk ekim bölgesine sahiptir. Bölgeler itibariyle pamuk ekim alanı, üretim ve verim durumu yine Çizelge 7'den izlenebilir. Bölgelere göre ekim alanları incelendiğinde, yıllar itibariyle, önemli değişiklikler göze çarpmaktadır. 1980'li yıllarda pamuk denilince akla Çukurova gelirken, 1990'lı yıllara Ege, 2000'li yıllardan sonra ise Güneydoğu Anadolu Bölgesi öne çıkmıştır. Bu değişimde hiç kuşku yok ki üretim maliyetlerinin önemli payı bulunmaktadır. Güneydoğu Anadolu Bölgesine göre, hastalık ve zararlıların artışı ve mücadele masraflarının yüksekliği, sulama için enerji sarfiyatındaki artışlar, makinalı hasatın yaygınlaşması öncesi toplama işçisi temini, idaresi ve yüksek toplama giderleri Çukurova'da ekim alanlarının yaklaşık % 80, Ege'de % 70 azalmasına neden olmuştur. Antalya Bölgesinde ise pamuk ekimi, zaten bitmek üzeredir. Ülkemizde en kaliteli pamuk lifi üretimine en uygun Ege ve Çukurova bölgelerinde, tekstil sektöründeki sürdürülebilirliği sağlamak için, pamuk ekim alanlarının tekrar artırılması zaruridir.

Ekim alanlarının ve üretimin ortalama % 60'ını oluşturan Güneydoğu Anadolu Bölgesi, Türkiye'nin en önemli pamuk üretim bölgesidir. GAP sulamalarının tamamlanması ve 1.7 milyon hektar alanın sulamaya açılması ile birlikte pamuk üretim alanlarının hızla artması ve Bölgedeki ürün deseni içinde yaklaşık % 32'lik bir payla yer alması beklenmektedir. Böyle bir öngörünün gerçekleşmesi, Güneydoğu Anadolu Bölgesindeki şu anki pamuk ekim alanının ikiye katlanması anlamına gelmektedir. Görüldüğü gibi pamuk tüketiminin hızla büyüdüğü bir dünyada, ülkemiz GAP projesi ile önemli bir avantaj yakalayabilecektir.

Ülkemizde tekstil, önemli yatırımların yapılmış ve yapılmaya devam edildiği bir sektördür. Bu durum ülkemizde kişi başına reel gelir, nüfus, şehirleşme oranının artışına ek olarak hazır giyimde, dünyanın en büyük 7. tedarikçi ülkesi olduğumuz gerçeği ile birlikte düşünüldüğünde, pamuk tüketimimizin sürekli artma eğiliminde olacağını söyleyebiliriz. Nitekim pamuk tüketimimiz son 30 yıl içerisinde 5 kat artmıştır (Çizelge 8). Tüketimin, ancak yarısından biraz fazlası yerli üretimle karşılanabildiği için, önemli miktarlarda pamuk ithalatı yapılmaktadır. 2010 yılında 900 bin tona, 2013

yılında ise 800 bin tona yakın pamuk ithal edilmiş, karşılığında ise 2010 yılında 1.7 milyar dolar, 2013 yılında ise 1.5 milyar dolar döviz ödenmiştir. İthalatın önemli bir kısmı (% 65), ABD (% 48) ve Yunanistan'dan (% 17) karşılanmaktadır. 2023 vizyonu doğrultusunda ihracat büyüklüğünün tekstil ve hammaddelerinde 20 milyar dolara, hazır giyim ve konfeksiyonda 52 milyar dolara ulaşması hedefleniyor. İstanbul Tekstil ve Konfeksiyon İhracatçı Birliklerinin (İTKİB) 2013 yılı verilerine göre tekstil ve hammaddeleri ihracatı 8.3 milyar dolar, hazır giyim ve konfeksiyon ihracatı 17.1 milyar dolardır. Ege İhracatçı Birlikleri, 3.Ulusal Pamuk Zirvesindeki sunumlarında, bu vizyon ve büyüyen iç pazar gerçekleri doğrultusunda, 2023 yılındaki pamuk ihtiyacını 4 milyon ton olarak öngörüyorlar. Zaten ülkemizde net ihracatçı böyle bir sektörün hammaddesinde dışa bağımlı olması anlaşılabilir bir durum değildir. Bütün bu koşullar yerli pamuk üretiminin acilen artırılmasının zorunluluğunu ortaya koyuyor.

Çizelge 7. Türkiye'de Bölgeler İtibariyle Pamuk Ekim Alanı, Üretim Ve Verim Durumu*

Yıllar	Ekim alanı (000 ha)								
	Ege	%	Çukurova	%	Güneydoğu	%	Antalya	%	Toplam
1980/81	218	32	369	55	51	8	35	5	673
1985/86	223	34	302	46	93	14	41	6	659
1990/91	258	40	211	33	141	22	32	5	642
1995/96	267	35	254	34	206	27	30	4	757
2000/01	208	32	116	18	317	48	13	2	654
2005/06	143	26	103	19	295	54	5	1	547
2010/11	84	17	105	22	288	60	4	1	481
2011/12	98	18	124	23	314	58	6	1	542
2012/13	83	17	97	20	302	62	6	1	488
2013/14	83	18	83	18	279	63	6	1	451
Üretim (000 ton)									
	Ege	%	Çukurova	%	Güneydoğu	%	Antalya	%	Toplam
1980/81	185	37	253	51	26	5	36	7	500
1985/86	199	38	210	41	66	13	43	8	518
1990/91	285	44	190	29	142	22	38	6	655
1995/96	308	36	284	33	225	26	34	4	851
2000/01	286	33	153	17	427	49	14	2	880
2005/06	219	25	187	22	448	52	14	1	868
2010/11	144	18	201	25	464	57	7	1	816
2011/12	169	18	239	25	536	56	11	1	955
2012/13	152	18	182	21	513	60	11	1	858
2013/14	177	20	176	20	512	58	13	2	878
Verim (kg/ha)									
	Ege	Çukurova	Güneydoğu	Antalya	Ortalama				
1980/81	845	686	509	1029	743				
1985/86	892	695	709	1049	786				
1990/91	1105	900	1007	1187	1020				
1995/96	1153	1118	1092	1133	1124				
2000/01	1375	1319	1347	1077	1345				
2005/06	1521	1815	1518	2000	1587				
2010/11	1714	1914	1611	1750	1696				
2011/12	1724	1927	1707	1833	1762				
2012/13	1831	1876	1698	1833	1758				
2013/14	2132	2120	1835	2166	1947				

*TEPGE, Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü Pamuk Durum ve Tahmin Raporları.

Türkiye'de gıda dışında en fazla üretilen organik ürün, pamuktur. Ancak organik pamuk üretimi istenilen düzeyde artmamış, halen 2003 yılındaki gibi, 33 bin ton

düzeyindedir. Oysaki BCI sistemi daha hızlı yaygınlaşma eğilimi göstermektedir. 2013 yılında 15 bin ton BCI sertifikalı üretimin, 2014 yılında iki kat artarak 30 bin tona yükseleceği tahmin edilmektedir. Bu artışta, yurt dışı rekabetin yakalanması amacıyla, BCI üretimine destek veren tekstil firmalarının önemli katkıları vardır.

Çizelge 8. Türkiye Pamuk Tüketimi Ve Dış Ticareti*

Yıllar	Tüketim (000 ton)	Stok (000 ton)	İhracat (000 ton)	İthalat (000 ton)
1980/81	322	–	228	1
1985/86	400	–	124	1
1990/91	540	–	96	76
1995/96	948	–	3	183
2000/01	1150	149	27	567
2005/6	1500	363	45	730
2010/11	1508	290	32	889
2013/14(tahmin)	1404	754	38	796

*TEPGE, Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü Pamuk Durum ve Tahmin Raporları.

3.2.2. Keten ve kenevir

Hem keten hem de kenevir tarımı ve dokumacılığı, Anadolu'da eskiye dayanmaktadır. Ancak 2013 yılında her iki bitkide lif üretiminin kayıtlara girmediği görülmektedir (Çizelge 9). Bu, dünyadaki keten ve kenevir üretimi ile aynı eğilimdeki bir gelişmedir.

Çizelge 9. Türkiye Keten Ve Kenevir Ekim Alanı, Lif Üretim Ve Verim Durumu*

Yıllar	Keten			Kenevir		
	Ekim alanı (ha)	Üretim (ton)	Verim (kg/ ha)	Ekim alanı (ha)	Üretim (ton)	Verim (kg/ ha)
1980	8700	2300	264	9300	14000	1505
1985	7700	850	110	2900	4350	1500
1990	2800	101	36	2500	3600	1440
1995	650	42	65	1600	2350	1469
2000	320	7	22	883	1244	1409
2005	176	6	34	65	55	846
2010	10	3		20	10	500
2013	-	-		1.2	1	830

*FAO.

4. TÜRKİYE'DE YETİŞTİRİLEN LİF BİTKİLERİNDE ÜRETİM, LİF ELDESİ (EKSTRAKSİYON), PAZARLAMA VE FİNANSMAN SORUNLARI

Ülkemizde istatistiklere geçecek önemde üretimi yapılan tek lif bitkisi pamuktur. Bu nedenle bu bölümde sadece pamukla ilgili üretim, lif eldesi, pazarlama ve finansman sorunlarına yer verilmiştir.

Tekstil-hazır giyim, küresel piyasalarda en rekabetçi olduğumuz sektördür. Tekstil-hazır giyim sektöründeki üretimin % 65'inin ihraç edildiği; ihraç edilen ürünlerin % 80'inin pamuklu ürünler olduğu göz önüne alınırsa, ülkemizin bu sektörün hammaddesinde dışa bağımlı olması anlaşılabilir bir durum değildir. O halde pamuk

üretimindeki ana hedefimiz, ülkemiz tekstil sektörünün gereksinim duyduğu kaliteli pamuğun (ortalama 1.5 milyon ton), yerel olarak üretilmesi, yani kendimize yeterli olmalıdır. Bunun için tarladan tişörte pamuk tarım-sanayi zincirinin bütün aşamaları (tarlada üretim, lif işleme-çırçır, pazarlama ve finansman, tekstil-sanayi) girdi-çıkıtlı ilişkileri çerçevesinde, bütünsel bir yaklaşım içerisinde değerlendirilerek, üretimi ve kaliteyi artırıcı önlemlerle desteklenmelidir. Pamuk liflerinin nihai kullanım alanı tekstil sanayisidir. Sanayici ucuz, kaliteli ve temiz lifleri tercih etmektedir. O halde pamuk tarım-sanayi zincirinin, tarlada üretim ve lif işleme-çırçır aşamalarının, nihai amaca uygun bir şekilde yönetilmelidir.

4.1. Tarlada Üretim

Zincirin ilk halkası olan üretici, alım sisteminin çırçır randımanına göre yapılması nedeniyle, birim alandan daha fazla kütlü pamuk verimi almayı tercih etmektedir. Verimi artırmaya odaklanan üretici, ister istemez kültürel işlemlerde bazı yanlış uygulamalara yönelmektedir. Bu durum, verimi azalttığı gibi lif kalitesinin de düşmesine neden olur. Sonuçta, üreticinin sadece verim tercihi, pamuk liflerinin nihai kullanıcısı tekstil sanayicisinin ucuz, kaliteli ve temiz lif tercihi ile örtüşmemektedir. Oysaki verim ve kalite, tarlada üretim aşamasının, bir arada düşünülmesi gereken iki önemli hedefi olmalıdır. Zaten verim ve kalitenin, piyasaya yönelik tarımsal üretimin en önemli hedefi olduğu hepimizin malumudur. O halde pamukta, verimli ve kaliteli üretimi teşvik etmek için çırçır randımanı ve lif kalitesini bir arada gözeten, yeni bir alım sistemine ihtiyaç vardır.

Pamuk üretiminde karşılaşılan sorunlar, genel başlıklar halinde aşağıdaki şekilde sıralanabilir;

- Çeşit Seçimi ve Yetiştirme Tekniği,
- Hasat ve Kirlilik (Kontaminasyon),
- Üretim Maliyeti,

Çeşit Seçimi ve Yetiştirme Tekniği

Pamuk üreticileri, alım sisteminin çırçır randımanına göre yapılması nedeniyle, birim alandan daha fazla kütlü pamuk verimi almayı istemektedirler. Bu nedenle, çeşit seçiminde daha çok kütlü verimi ön planda tutulmakta, diğer lif ve bitkisel özellikler üzerinde durulmamaktadır. Aynı anlayış çeşit tesciline de yansımıştır. 2014 yılı itibariyle ülkemizde; Kamu araştırma kuruluşları 57, üniversiteler 4 ve özel sektör tohumculuk firmaları 67 olmak üzere toplam 128 adet pamuk çeşidi geliştirilmiştir (Harem, 2014). Bu çeşitlerde, pazarlanabilme kaygısı nedeniyle verim en önemli çeşit özelliğinin başında gelmektedir. Ayrıca ıslah edilen çeşitler, ebeveynlerinin birbirine yakınlığı nedeniyle, birbirlerine benzemekte, buda gen havuzunun daralmasına, zaman ve kaynak israfına neden olmaktadır. Ayrıca, ülke genelinde çeşit sayısını arttırmak yerine, bölgelere, hatta alt bölge koşullarına özel uyum gösteren çeşitlerin ıslahına yönelmelidir. Örneğin, Güneydoğu Anadolu Bölgesi, özelde Şanlıurfa ili yazları çok sıcaktır. Ayrıca GAP, özellikle Harran Ovası'nda bitkisel üretim deseninde belirlenen oranın çok üzerinde pamuk tarımı yapılması nedeniyle, su dağıtım planlaması aksamalar yaşanmakta ve bazı alanlara su ulaşmamaktadır. Bu nedenle, ülkemizde pamuk ekim alanının % 60'ının yer aldığı Güneydoğu Anadolu Bölgesi için sığa ve su stresine toleranslı pamuk çeşitlerinin geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır (Çopur, 2012).

Pamuk yetiştirme tekniği ile ilgili olarak üretim bölgeleri, alt bölgeler ve lokasyonlarda tespit edilen ve birçok sunuma konu olan sorunlar mevcuttur. Bunların ayrıntılarına, sayfa sayısı sınırlandırılmış bu makalede girmemiz olanaksızdır. Ancak bölgelere göre genel bir yaklaşım içerisinde düşünüldüğünde, Çukurova Bölgesinde hastalık ve zararlılar (özellikle trips- *Thrips tabaci* Lind, yeşilkurt- *Heliothis* spp., yaprak pireleri- *Empoasca* sp. ve kırmızı örümcek- *Tetranychus* sp.), Güneydoğu Anadolu Bölgesinde (özellikle Harran Ovasında) aşırı sulama ve gübre kullanımı nedeniyle tuzluluk ve kirlilik sorunları öne çıkmaktadır. Erken dönemde özellikle çıkışla birlikte trips kotiledon yaprakları ve büyüme konisine zarar vererek bitkilerde çatallaşmaya neden olmakta, % 15-20 verim kaybı ve hasatta 2 haftalık gecikmeye neden olabilmektedir. Ayrıca bütün pamuk üretim bölgelerinde ekim nöbeti sistemlerinin yeterince uygulanmaması önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu durum, hastalık, zararlı ve yabancı populasyonunda artış ve buna bağlı olarak da üretim maliyetinin artışına neden olmaktadır. Yabancı ot yoğunluğu tohumların çimlenmesinden hasada kadar bitki gelişimini olumsuz yönde etkileyerek hasatta kütlü pamuğa bulaşarak kütlü pamuğu kirletebilmektedir. Ayrıca, makineli hasat öncesi yapraklar döktürüldükten sonra tarlada yeşil olarak kalmakta ve makine ile toplamalarda kütlüye bulaşarak kütlü pamuğunun nemini arttırmakta ve depolamada kütlü pamuğun bozulmasına neden olabilmektedir. Ekim nöbeti ile ilgili olarak bütün pamuk üretim bölgelerinde çalışmalar yürütülmüş ve ekim nöbeti sistemleri önerilmiştir. Ancak, pamuğun birim alandaki yüksek getiri ve destekleme gelirinden dolayı üreticiler ekim nöbeti önerilerini dikkate almamaktadırlar. Oysaki üreticilerimizin, ekim nöbetine dikkat etmeleri büyük önem taşımaktadır.

Ülkemizde sulu tarım alanlarında, ekim nöbeti sistemleri içerisinde buğday, arpa, mısır, mercimek gibi bitkilerden sonra 2. ürün pamuk tarımının yeterince yaygınlaşmadığı görülmektedir. Çiftçilerimiz bölgelerine uygun erkenci çeşit temin edemedikleri nedeniyle, hasat döneminde bitki üzerinde fazla miktarda açmamış koza kaldığından, bu nedenle 2. ürün pamuk tarımını tercih etmediklerini ifade etmektedirler.

Pamukta verimliliği etkileyen temel bileşenlerin başında birim alandaki bitki sayısı gelmektedir. Ülkemizde, genellikle 70 x 20 cm bitki sıklığında ekim yapılmaktadır. Dünyada birim alandaki bitki sayısının artırılması ile verimliliğin arttığı yönünde önemli çalışmalar yapılmaktadır. Bunların başında çift sıra ekim (bir dar (10-15 cm ve bir geniş sıra 70 veya 75 cm) sistemleri üzerindeki çalışmalar gelmektedir.

Ülkemizde, genellikle geleneksel toprak işleme sistemleri ile pamuk tarımı yapılmaktadır. Arka arkaya ve fazla sayıda toprak işleme aletlerinin kullanıldığı bu sistem, hem toprak sıkışmasına hem de üretim maliyetlerinin artmasına neden olmaktadır.

Hasat ve Kirlilik (Kontaminasyon)

Lif ve kütlü pamukta kendisi dışındaki tüm unsurlar yabancı madde veya kirlilik olarak tanımlanmaktadır. Kütlü pamukta yabancı madde veya diğer kirletici unsurların etkisi tarlada hasat ile birlikte başlamaktadır. Hasat sırasında yabancı maddeler (yaprak, sap, olgunlaşmamış kozalar, yabancı ot artıkları vb.) kütlü pamukla birlikte toplanmakta ve kütlü pamuğun yabancı madde oranını arttırmaktadır.

Ülkemizde pamuk hasadı, elle ve makineyle yapılmaktadır. Elle hasat, daha çok pamuk toplama işçilerinin kütlü pamuğu elle toplayarak önlerine bağladıkları önlüklerin

içinde biriktirmeleri ve bunları daha sonra jütten yapılmış ve haral denilen büyük çuvalların içine bırakmalarından ibarettir. Daha sonra bu çuvallar çırçır işletmelerine taşınır. Haral olarak tabir edilen büyük çuvallar kütlü pamuğun taşınmasında kolaylık sağlamakla birlikte, ya taşınma sırasında ya da çırçır işletmelerine çuvalların boşaltılması sırasında parçalanmış jüt parçalarının kütlü pamuğa bulaşmasıyla liflerin kirlenmesine neden olmaktadır. Görüldüğü gibi kütlü pamuktaki kirlilik tarlada başlamaktadır. Ülkemizde toplama ücreti, işçilerin topladığı kütlü pamuk miktarına göre, kilo bazında ödenmektedir. Bu ücretlendirme şekli pamuk toplama işçilerinin daha seri hareket ederek daha fazla kütlü pamuğu toplamak arzusuyla birlikte, aynı zamanda pamuk bitkisinin üzerinde bulunan çenet, yaprak, dal parçaları ve olgunlaşmamış kozaları da toplayarak kütlü pamuğa karıştırmalarına neden olmaktadır. Kütlü pamuğa bulaşan yabancı maddeler (kirleticiler) normal koşullarda % 8-9 nemdeki kütlü pamuğun belli bir süre sonra nemini arttırmaktadır (Çizelge 10). Ayrıca, harallardan kopan jüt parçaları da kütlü pamuğa karışarak iplik içerisine girmekte ve sonraki boya aşamasında boya almayarak iplik ve kumaşlarda, küçük küçük beneklerin oluşmasına neden olmaktadır.

Çizelge 10. Farklı Oranlarda Nem ve Yabancı Madde İçeren Kütlü Pamuk Unsurlarının Farklı Sürelerde Depolanması Durumunda Nem Düzeyindeki Değişimler*

Depolama Başlangıcı Nem (%)	Kütlüde Yabancı Madde Oranı (%)	Depolama Süresi (Gün)	Depoda Nem (%)				Depolama Sonu Yabancı Madde Nemi (%)
			Kütlü		Tohum		
			B	S	B	S	
80.0	5.0	42.0	8.0	11.5	9.1	12.7	19.5
	10.0	42.0	8.0	15.4	9.1	17.2	29.5
	15.0	42.0	8.0	18.5	9.1	21.2	34.5
	20.0	42.0	8.0	20.9	9.1	24.5	46.2
	25.0	42.0	8.0	24.6	9.1	28.0	49.4
46.0	5.0	28.0	6.9	8.6	7.8	9.7	13.8
	10.0	28.0	6.9	10.0	7.7	11.4	16.6
	15.0	28.0	7.0	11.2	7.8	12.7	18.8
	20.0	28.0	7.1	12.5	7.8	14.4	21.7
	25.0	28.0	6.8	12.8	7.7	14.6	22.7

*Sorenson ve Wilkes, 1973; **B:** Başlangıç, **S:** Son

Makineli hasat, ülkemizde hızla yaygınlaşmaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu (2013) verilerine göre ülkemizde 950 adet hasat makinesi mevcuttur. Makineli hasatta, öncelikle kozaların %50-60'ı açtığında yaprak döktürücülerin (defolinat) kullanılması gerekir. Yaprak döktürücü uygulamalarının başarısı çeşide, iklim koşullarına ve uygulanan kültürel işlemlere bağlıdır. Pamuk bitkisinde çiçeklenme ve koza açımı sezon sonuna kadar devam edebilmektedir. Dolayısıyla üreticiler bitki üzerindeki tüm kozaların açılmasını beklemektedirler. Pamukta elle hasat 15 Eylül'de makineli hasat ise genel olarak Eylül ayının sonuna doğru başlamaktadır. Yaprak döktürme uygulamalarının gecikmesiyle birlikte hava sıcaklığı azalmakta ve yaprak dökümü bundan olumsuz yönde etkilenmektedir. Yaprak döktürücülerin fizyolojik olarak yaprakları döktürebilmesi için hava sıcaklığının 13 °C'nin üzerinde olması gerekir. Bu nedenle uygulanacak gübre miktarının belirtilen dozda uygulanması ve aşırı sulamalardan kaçınılması gerekir. Örneğin bitki başına 4-5 koza veya açabilecek kozaların % 10'u açtığında sulamalara son verilmelidir. Aksi takdirde bitki gelişimini sürmekte, koza açımı gecikmekte ve buna bağlı olarak hasat zamanı da geciktirmektedir. Hasat zamanının gecikmesi liflerin dış çevre koşullarının etkisine maruz kalma riskinin artmasına ve bitkideki ikinci büyümeden dolayı liflerin

kirlenmesine neden olmaktadır. Ayrıca pamuk tohumu kâğıt paketleri, gübre çuvaları veya işçilerin çalışma esnasında tarlaya attıkları naylon poşetler vb. kirleticiler de makineli hasatta kütlü pamuğa bulaşabilmektedir. Bu nedenle belirtilen kirleticilerin de pamuk ekili tarladan mutlaka uzaklaştırılması gerekir. Yukarıda belirtilen kirleticiler kütlü pamuğa bulaştığında iplik ve kumaş kalitesini bozmaktadır.

Çizelge 10'dan, yabancı madde miktarının depolama süresine bağlı olarak kütlü pamuk nemini artırdığı görülmektedir. Kütlü neminin artışı ile birlikte depolama sorunları artmakta, kütlü pamukta kızışma ve yanmalara bağlı olarak lif pamuğun kalitesi azalmaktadır. Bu nedenle, yüksek oranda yabancı madde içeren kütlü pamuklar en kısa zamanda çırçırılmalıdır. Kütlü pamukların kirlenmesini önlemek için 9 Ekim 2003 tarih ve 25254 sayılı resmi gazetede "Kütlü Pamukların Kirlenmesinin Önlenmesi İçin Alınacak Tedbirlere Dair Karar" yayınlanmış ancak uygulamada ciddi bir yaptırım uygulanamamıştır. Elle hasatta ortaya çıkan yabancı madde sorununu azaltmak için makine ile hasat yapılmalıdır. Makineli hasatta da bitkinin yaprakları uygun bir şekilde döktürülmediği zaman toplama esnasında kütlü pamuğa bulaşmakta ve kütlünün nemini artırmaktadır. Ayrıca, yetiştirme sezonu boyunca yabancı otlarla mücadele edilerek pamuk yetiştirilen tarlanın temiz olmasına dikkat edilmelidir. Aksi takdirde hasat sırasında yabancı otlar kütlü pamuğa bulaşarak hem pamuğun rengini bozmakta, hem de nemini artırmaktadır. Bu nedenle, yabancı otların yoğun olarak bulunduğu tarlalarda yaprak döktürücülerle birlikte total herbisitler karıştırılarak yaprak döktürme ile birlikte yabancı otlar da kurutulmalıdır. Yabancı madde ve kirlilik sorunu çözülmediği takdirde pamuk pazarlanmasında ciddi ekonomik kayıplar yaşanabileceği gibi, pamuk ithalat rakamlarında artışlar olacaktır. Bu amaçla, hasat ve çırçırılama işlemlerinin iyileştirilmesi için yasal kuralların uygulanması yanında eğitim ve araştırma faaliyetlerinin de yürütülmesi gerekir.

Üretim Maliyeti

Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü (TEBGE) ile Türkiye Ziraat Odaları Birliği (TZOB) verilerine göre, sertifikalı pamuk tohumluğu kullanılarak yapılan üretimde, 1 kg pamuğun üretim maliyeti, toplam destekleme ödemesi ve yıllık ortalama kütlü fiyatları karşılaştırması Çizelge 11'de verilmiştir.

Çizelge 11. Pamuğun Üretim Maliyeti, Toplam Destekleme Ödemesi Ve Kütlü Fiyatları Karşılaştırması

Ekonomik göstergeler	2009	2010	2011	2012	2013
A- Türkiye'de 1 kg kütlü pamuğun maliyeti (TL)					
TEBGE verilerine göre	0.88	1.09	1.25	1.40	1.31
TZOB verilerine göre	1.40	1.45	1.67	1.55	1.74
B- Kütlü pamuk satış fiyatı (TL/kg)	1.34	1.91	1.87	1.24	1.35
C- Destekleme ödemesi (TL/kg)	0.42	0.42	0.42	0.46	0.50
D- Üreticinin eline geçen (B + C)	1.76	2.33	2.29	1.70	1.85
1 kg kütlü pamukta net üretici karı (D-A)					
TEBGE üretim maliyeti hesabına göre	0.88	1.24	1.04	0.30	0.54
TZOB üretim maliyeti hesabına göre	0.36	0.88	0.62	0.15	0.11

Çizelge'den, beş yıllık dönemde (2009-2013) kütlü üretim maliyetinin sürekli arttığı görülmektedir. ICAC verilerine göre, dünyada 1 kg kütlü pamuğun ortalama

üretim maliyeti 2009 yılında 0.66 TL (0.43 \$ x 1.547 TL), 2012 yılında 0.93 TL'dir (0.52 \$ x 1.793 TL). Bu miktarlara göre ülkemizde, dünya ortalamalarının üzerindeki bir maliyetle pamuk üretilmektedir. Ülkemizde üretim girdilerinin, özellikle mazotun pahalılığı üretim maliyetinin yükselmesine neden olmaktadır. Kütlü maliyetinin yüksekliği, lif pamuk üretimine de yansımakta, dolayısıyla tekstilcilerimiz iç piyasadan daha pahalıya pamuk temin etmek zorunda kalmaktadır.

Yine aynı çizelgeden 2009-2013 döneminde kütlü maliyetleri artarken, destekleme ödemelerinin sabit kaldığı, kütlü satış fiyatlarının ve net üretici karının da 2010 ve 2011 yılından itibaren düştüğü görülmektedir. Bu durumun uygulamaya yansımaları, ekim alanlarının artması ve azalması şeklinde kendini göstermiştir (Çizelge 7). Nitekim 2010 ve 2011 yıllarındaki 545 bin ha dolayındaki pamuk ekim alanları, 2012 yılında 488 bin, 2013 yılında ise 451 bin hektara düşmüştür (Çizelge 7). Bu durumu; 2009 yılındaki 1 kg kütlü pamuğun yıllık ortalama fiyatının 1.34 TL olduğunu, ancak fiyatların 2009 yılının hasat döneminden (Eylül) ertesi yılın üretim sezonunun başladığı Nisan ayına kadar 1.42-1.72 TL arasında seyrettiğini, bu yükselişin 2011 yılının hasat dönemine (Eylül) kadar devam ettiğini ve bundan sonra düşüşe geçtiğini gösteren Çizelge 12'den daha net bir şekilde görebiliriz. Sonuç olarak yapılan bu açıklamalar pamuk ekim alanının artışı veya azalışının, pamuk üreticilerinin birim alandan elde edebilecekleri gelir ile doğrudan ilişkili olduğunu bize göstermektedir.

Çizelge 12. Türkiye'de Yıllara Ve Aylara Göre Kütlü Üretici Fiyatlarının Seyri (TL/Kg)

Aylar/Yıllar	2009	2010	2011	2012	2013
Ocak	1,20	1,58	1,97	1,33	1,26
Şubat	1,25	1,58	2,13	1,36	1,27
Mart	1,26	1,69	2,11	1,30	1,28
Nisan	1,26	1,72	1,98	1,17	1,26
Mayıs	1,30	1,82	1,96	1,16	1,23
Haziran	1,34	1,88	1,94	1,17	1,25
Temmuz	1,35	1,94	1,93	1,18	1,24
Ağustos	1,37	1,92	1,92	1,16	1,24
Eylül	1,42	1,93	1,89	1,16	1,30
Ekim	1,40	2,04	1,66	1,29	1,61
Kasım	1,42	2,43	1,56	1,29	1,63
Aralık	1,54	2,43	1,39	1,29	1,61

*Anonim, 2014.

Ekonomi, her sektörde olduğu gibi, tarımda da üretimin ana belirleyici unsurudur. Çünkü üretim maliyeti, ürünün pazardaki rekabet gücünü ve şansını belirlemektedir. Ülkemiz tekstil sektörünün dünya piyasalarında daha fazla rekabet edebilmesi için, ana hammadde kaynaklarından kaliteli pamuğun yerel olarak ucuza üretilmesi gerekir.

4.2. Lif İşleme- Çırcırlama

Çırcırlama işlemi, kısaca kütlü pamukta tohum ve lifin birbirinden ayrılması olarak tanımlanabilmektedir. Tarla koşullarında üretilen kütlü pamuğun kalitesinin son ürüne yansıtılması için tarlada üretim aşamasında olduğu gibi çırcırlama aşamasındaki uygulamaların da zamanında ve uygun yöntemlerle yapılması gerekir. Çünkü lif kalitesini etkileyen kalite bileşenlerinden birisi de lif işleme-çırcırlama sürecidir.

Ülkemizde 588'i çalışır durumda olmak üzere toplam olarak 927 çırcır işletmesi bulunmaktadır. Bu işletmelerdeki çalışan makinelerin 73'ü sawgin ve 23.960 adedi

ise rollergin tipindedir. Rollergin işletmelerinin kurulumu sawgin işletmelerine göre daha ucuzdur. Çalışır düzeydeki işletmelerden 350 âdeti Güneydoğu Anadolu Bölgesinde bulunmaktadır (Cömert, 2012).

Çırçır işletmeleri, ilgilimevzuat (1972 tarihli Pamukların Çırçırılması, Preselenmesi ve Depolanmasının Denetimine Dair Tüzük, 14/08/2012 tarih ve 28384 sayılı resmi gazetede yayınlanan Pamukların Standardizasyonuna İlişkin Tebliğ, 8/6/2012 tarih ve 28317 sayılı resmi gazetede yayınlanan Pamukların Kontrolüne İlişkin Tebliğ vb.) çerçevesinde çalışmaktadır. Bir çırçır işletmesi, 3 adet rollergin ve bir prese makinesi bulunduran işletme olarak tanımlanmaktadır. Çırçır işletmelerinde bir pamuk ve çırçır ustası ile pamuk sorumlu denetçinin istihdam edilmesi zorunludur. Çırçır işletmelerinin kapasitesi ile ilgili olarak bir sınırlama bulunmadığından küçük ancak fazla sayıda işletme bulunmaktadır. Bu durum işletmelerin kontrolünü zorlaştırmaktadır. Ayrıca çırçır işletmelerinde, ilgili mevzuatlarda belirtilen kurallara uyulmamakta, en basit şekliyle, tasnif odaları, otomatik nemlendirme sistemleri, yeterli kapalı depo, kütlü ve lif temizleme ile kurutma sistemleri çoğunlukla bulunmamaktadır. Bu arada balyalama işlemlerine de yeterli özen gösterilmemekte, kaba yapıllı yabancı maddeler bile mahlıç pamuğa karışmaktadır. 2012 yılında lif pamuk denetim işleminin işletme yönetimine bırakılması ile birlikte, lif pamuğun balyalanmasında kısmen de olsa sentetik ambalaj malzemeleri ile eski çember veya tellerin halen kullanılmaya devam edildiği görülmektedir. Ayrıca, hasatta kütlü pamukların toplanması ve taşınmasında jütten yapılmış haral denilen büyük çuvalların kullanımının yasak olmasına rağmen halen kullanıldığı ve ilgililer tarafından herhangi bir işlemin yapılmadığı gözlenmiştir. Bu nedenle kütlü pamuk destekleme ödemeleri için temizlik ve standardizasyon kurallarına uyulması koşulları düşünülmelidir.

Makineli hasadın yaygınlaşmasıyla kısa sürede binlerce ton kütlü pamuk çırçır işletmelerine taşınmaktadır. Amaç kısa sürede kütlü pamuğu tarladan uzaklaştırarak çırçır işletmelerine veya depoya taşımaktadır. Kapasiteleri düşük olduğundan kütlü pamuklar uzun süre işletme deposunda beklemek zorunda kalmaktadır. Kütlü pamukların nemli bir şekilde depoda uzun süre bekletilmesi lifin beneklenmesine ve önemli oranda kalite kayıplarına neden olmaktadır. Kütlü pamuğun sorunsuz olarak depolanabilmesi için kütlü pamuk neminin %10'un altında olması gerekir. Mevsim itibariyle zaman zaman kütlü pamuklar sonbahar erken yağmurlarına yakalanabilmektedir. Dolayısıyla nemli toplanan pamukların ya güneşte ya da kurutma sistemlerinde kurutulması önemlidir. Oysaki daha önce belirtildiği gibi çoğu işletmede kurutma sistemleri bulunmamaktadır.

Kütlü pamukların çırçırılma işlemi sırasında ısı 55-60 °C'ye kadar çıkabilmektedir. Oluşan yüksek ısı lif pamuktaki nemi % 3-5'e kadar düşürebilmektedir (Oğlakçı ve ark., 2007). Düşük nem veya normalden daha fazla kuruyan lifler preseleme esnasında kırılabilir. Bu şekilde oluşan mekanik kırılmaları önlemek için lif pamuğa bir miktar nem vermekte yarar bulunmaktadır. Lif pamuktaki ticari nem % 8,5'dir. Ancak, yapılan çalışmalarda, uzun süreli depolamada; balya pamuğun nem düzeyinin % 7.5'i geçmemesi gerektiği ya da balya pamuğun güvenilir bir şekilde ve uzun süreli depolanabilmesi için nem düzeyinin % 7.3'ü geçmemesinde yarar bulunmaktadır (Anthony, 2004). Ayrıca, nemli olarak balyalanan lif pamuklarda sararma ve beneklenmeler görülmekte ve lifin renk derecesinin 42 (hafif benekli) ve 43 (benekli) gibi standartlarda yer aldığı ya da olumsuz bir renk derecesi kaybı olduğu dolayısıyla lif kalitesinde azalmalar olduğu saptanmıştır (Anthony, 2002).

Kütlü pamuklar çırçırlandı, balyalanıp ve ardından denetlendikten sonra pazara sunulmaktadır. Denetim ve tasnif sistemi de pamuğun pazarlanmasında önemli bir yer tutmaktadır. Ülkemizde pamukların tasnif ve kontrolü işlemi, sondaj veya tek balya yöntemlerine göre, çırçır işletmelerinin istihdam etmek zorunda olduğu pamuk sorumlu denetçileri tarafından yapılır. Sondaj yöntemi belirli sayıda balyanın kırılıp açılması, tek balya yöntemi ise her balyadan usulüne göre numune alınmasını ifade eder. Pamukların sondaj usulüne göre kontrolü, 8 Haziran 2012 tarih ve 28317 sayılı resmi gazetede yayınlanan Pamukların Kontrolüne Dair Tebliği'nde, "her partiye ait preselenmiş pamuk balyaları içinden en az % 2 ve en çok % 20 nispetinde ayrılacak balyaların açılarak ambalajlarının ve içindikilerinin ayrı ayrı muayenesi şeklinde yapılır" şeklinde düzenlenmiştir. Bu yöntemlerden tek balya sistemi, lif kalite özellikleri yönüyle her balyanın kimliğini yansıtmayı nedeniyle, daha fazla tercih edilen bir yöntemdir. Ancak ilgili mevzuatta uygulama zorunluluğunu getirmediği için çırçır işletmelerinin hemen hemen hiç birinde uygulanmamaktadır. Bu nedenle tasnif işlemi, daha çok çırçırlama yöntemi, renk ve yabancı madde oranının göz önünde bulundurulduğu, sondaj yöntemine göre yapılmaktadır. Sonuçta yapılan tasnif işlemi iplik fabrikaları tarafından benimsenmemekte, alınan balyaları tekrar bir tasnife tutarak, bunları kalite değerlerine göre depolamaktadırlar.

4.3. Pazarlama ve Finansman

Pamuğun pazarlanmasında son yıllarda olumlu gelişmeler de görülmektedir. Bu gelişmelerden birisi de lisanslı depoculuk sistemidir. Lisanslı depoculuk sistemi ile üreticiler ürünlerini depolayabilecekleri güvenli ve sigortalı depolama imkânına; hasat döneminde arz fazlasından dolayı oluşan düşük fiyattan korunma; çok sayıda alıcının rekabetinden yararlanarak daha yüksek fiyattan ürünlerini satma; depoya teslim edilen pamukların karşılığında alınan ürün senedi ile kredi çekebilme imkânına kavuşacaklardır. Ayrıca lisanslı depoculuk ile elektronik ticarete büyük bir potansiyel yaratabileceği gibi, standardize edilmiş pamuk üretimi de teşvik edilecektir.

Bu kadar faydasına rağmen lisanslı depoculuk sistemi ülkemizde yaygınlaşmamıştır. Ülkemizde halen kuruluş izni verilen lisanslı depo işletmesi sayısı 5, lisans verilen lisanslı depo işletmesi sayısı ise 6 adettir. Bunlardan iki tanesi pamukta lisanslı depoculuk faaliyet alanı ile ilgilidir. Bunlardan biri halen faaliyetini sürdüren Ege Tarım Ürünleri Lisanslı Depoculuk A.Ş. (ELİDAŞ), diğeri de yatırım aşamasındaki Şanlıurfa Ticaret Borsasıdır. ABD'de yaklaşık 7000 lisanslı deponun faaliyet gösterdiği bildirilmektedir (Boran, 2013).

Lisanslı depo kurmak ve işletme hakkı alabilmek için en az 1 milyon TL sermayeli anonim şirket olarak, Gümrük ve Ticaret Bakanlığı'ndan kuruluş ve faaliyet izni alınması, ayrıca firmalar, depolayabilecekleri ürünlerin rayiç değerinin yüzde 15'i kadar bakanlığa teminat vermeleri gerekmektedir (Ünal, 2011). Mevcut bu koşullarda lisanslı depo kurulması ve işletilmesi, büyük ölçekli yatırım gerektirdiğinden, 5300 sayılı "Lisanslı Depoculuk Kanunu" 2005 yılında çıkartılmış olmasına rağmen lisanslı depoculuk yatırımları istenen düzeyde gerçekleşmemiştir. Ayrıca lisanslı depoların kurulmasında, yer temini konusunda sıkıntılar yaşanmaktadır. Lisanslı depoculuk için geniş alanlara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle, Organize Sanayi Bölgelerinde Lisanslı Depoculuk faaliyeti için arsa tahsisi yapılmalıdır.

Lisanslı depolar yaygınlaşmadığı gibi mevcutlara üreticilerin ilgisi de azdır. Bunun nedenleri arasında aylık depo kirası ve ürün sigortası karşılı olarak balya

başına alınan yüksek ücret (4 TL) ile yükleme, boşaltma ve analiz bedelidir. Bir diğer nedeni de ülkemizdeki satış şekliyle ilgilidir. Ülkemizde pamuk daha çok kütlü olarak alınıp satılmakta ve fiyat kütlü pamuğa göre belirlenmektedir. Üreticiler kütlü pamuk destekleme bedelini çırçır işletmesinden aldıkları müstahsil belgesine göre alabilmektedir. Bu nedenle, üretici doğrudan doğruya balyalanmış pamuğu lisanlı depoya teslim edememektedir. Bu amaçla, ürün destekleme sisteminin değiştirilmesi gereklidir. Üretici balyalanmış pamuğu lisanslı depoya teslim ettikten sonra aldığı ürün teslim senediyle ürün desteği için Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığına müracaat edebilmelidir. Mevcut sistemle üretici lisanlı depoculuk sisteminden yararlanamamaktadır. Ayrıca 3 Temmuz 2009 tarihli 27277 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan, 5904 sayılı “Gelir Vergisi Kanunu ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılması Hakkındaki Kanunla”, 31/12/2014 tarihine kadar, lisanslı depoya tevdi edilen ürün için üreticiye verilen ürün senetlerinin el değiştirmesinden doğan kazançlardaki gelir vergisi ve kurumlar vergisi muafiyetinin, lisanlı depoculuk faaliyetinin yaygınlaşabilmesi için, makul bir süre daha uzatılmalıdır.

5. TÜRKİYEDE LİF BİTKİLERİ ÜRETİMİNİN ARTIRILMASI İÇİN ÖNERİLER

5.1. Pamuk

Ülkemizde kaliteli pamuk lifi üretiminin artırılması için, ÖNCELİKLE, çırçır randımanı ve lif kalitesini bir arada gözeten, yeni bir alım sistemine ihtiyaç vardır. Verimi ve kaliteyi esas alan bu çıkış noktası ile nihai amaç olan tekstil-sanayicisinin ucuz, kaliteli ve temiz lif istediğine ulaşmak daha kolay olacaktır. Şimdi, bütünsel bir yaklaşım çerçevesinde, pamuk tarım-sanayi zincirinin tarlada üretim, lif işleme-çırçır, tekstil-sanayi aşamalarını dikkate alınarak, alınması gereken önlemlere geçebiliriz:

5.1.1. Tarlada üretim

Son 4 yıla ilişkin ortalama pamuk lifi üretimimizin 875 bin ton dolaylarında gerçekleştiği düşünülürse, demek ki kendimize yeterli olabilmemiz için 625 bin ton dolaylarında ek bir üretime daha ihtiyacımız var demektir. Bu miktar, ekim alanlarının artışıyla birlikte verimliliğin yükseltilmesiyle rahatlıkla sağlanabilir. 2000’li yılların başlarında 700 bin hektar dolayındaki pamuk ekim alanları, son yıllar itibarıyla 500 bin hektara düşmüştür. Pamuk ekim alanlarının artırılması için;

— GAP sulama alt yapı projelerinin tamamlanması ve bu arada pamuk üretimi yapılan diğer bölgelerde de baraj, gölet gibi sulama kaynakları yatırımına öncelik verilmesi gerekir.

— Buğday, arpa, mercimek gibi bitkilerden sonra 2. ürün pamuk tarımına yönelik erkenci pamuk çeşitleri geliştirilmelidir.

— Pamuk; dünya üretimi, ticareti ve stokları ile ülke ekonomisindeki dalgalanmalardan en fazla etkilenen üründür. Bu nedenle pamukta, hâlihazırda uygulanan destekleme uygulamalarının (prim, kimyevi gübre, mazot, toprak analizi) artırılması ve yeni desteklerle çeşitlendirilmesi gerekir. Bu kapsamda pamuk üretiminde iyi tarım uygulamaları destekleme kapsamına alınarak, gerek iç gerekse dış pazarlarda kaliteli Türk pamuğu talebinin artırılması hedeflenmelidir.

— Desteklemelerle ilgili mevzuatta “...ekli listede yer alan ürünlere fark ödemesi yapılır...” ifadesi geçmesine rağmen, uygulamada prim veya destekleme ödemesi adı

altında ödeme yapılmaktadır. Oysaki üreticinin satış fiyatı ile hedef fiyat arasındaki farkın, fark ödemesi şeklinde belirlenmesi gerekir.

— Çukurova ve Ege Bölgesi gibi pamukla özdeşleşmiş bölgelerimizde, pamukla ilgili destekleme politikaları oluşturulurken rakip ve tamamlayıcı ürünlerin girdi ve çıktı fiyat hareketlerinin dikkate alınması gerekir.

— Tarımsal üretimde kullanılan mazot, gübre, ilaç gibi girdilerdeki vergi yükünün düşürülmesi gerekir.

— Pamuk üretim maliyetinin yüksekliği, ürün satış fiyatının düşüklüğü pamuk tarımını karlı bir sektör olmaktan çıkarmaktadır. Pamuk tarımında, üretim maliyetini düşüren faktörlerin en başında arazi büyüklüğü ile verimlilik gelmektedir. 3. Ulusal Pamuk Zirvesinde belirtildiği gibi, ülkemizde pamuk üretimi yapan işletmelerin 72 dekar arazi büyüklüğü ve parçalı yapısı dikkate alındığında, bu işletmelerin karlı ve ekonomik bir üretim yapması söz konusu değildir. En azından, Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu'nda 15 Mayıs 2014 tarihli resmi gazete yayınlanan değişiklikle bölge ve yörelere göre tarım arazilerinin asgari büyüklükleri belirlenmiş ve bundan böyle bölünmelerinin önüne geçilmiştir. İşletmelerin parçalılık durumları ile ilgili arazi toplulaştırmalarının ise bir an önce tamamlanması gerekiyor. Ayrıca verimlilik artışı, üretim maliyetini düşürmenin en kestirme yoludur. Bunun için;

a- Çeşit seçimi (hastalık, zararlı, su azlığı, yüksek sıcaklık başta olmak üzere pamuk tarımını olumsuz etkileyen faktörlere karşı dayanıklı) iyi yapılmalıdır.

b- Farklı türlere ait pamuk genotipleri arasında yapılacak melezlemeler ile yeni çeşitler geliştirilmelidir.

c- Topraklarda oluşan sıkışmış tabaka dipkazan ile patlatılmalıdır.

d- Geleneksel toprak işleme sistemleri yerine koruyucu, özellikle azaltılmış toprak işleme sistemlerinin seçilmelidir. Özellikle, ekim döneminde toprağın daha erken tava gelmesi, erkencilik sağlaması, makineli hasatta bitkilerin alt tarafındaki kozaların rahat toplanabilmesi için sırta ekim uygulamaları ilgili araştırma ve demostasyon çalışmaları yürütülmedir.

e- Pamuk genetik olarak çok yıllık bir genetik yapıya sahip bir bitki olduğu için verim ve kalite ile yetiştirme süresinin uzunluğu arasında olumlu bir ilişki vardır. Malçlı ekim ve üretim tekniği ile pamuk ekiminin 1.5–2 ay öne alınması ve pamuk yetiştirme süresinin uzatılması olasıdır.

f- Pamuk ekiminde, en uygun sıra arası ve üzeri mesafede üretim yapmak, seyreltme işlemini ortadan kaldırmak için havalı (pnömatik) mibzerlerin kullanılması,

g- Birim alanda bitki sayısı arttırarak verim artışı sağlamayı hedefleyen çift sıra ekim (skip row) sistemleri üzerinde araştırmalar yapılmalı ve uygulamaya aktarılmalı,

h- Ekimden hasada kadarki kültürel işlemlerin mekanize edilmesi,

i- Kültürel işlemlerin (seyreltme, çapalama, sulama, gübreleme, hasat vb.) zamanlamasının iyi yapılması,

j- Pamuk üretim alanlarında, özellikle eğimli arazilerde etkin sulama suyu kullanımı, daha fazla su tasarrufu, daha az çevresel olumsuz etkiler (tuzluluk, drenaj, erozyon, yüzey akışı, çoraklaşma vb.) ve önemli düzeyde verim artışı sağlayan

damla sulama sisteminin teşvik edilmesi ve desteklenmesi,

k- Suyun, sulama kaynağından üretim alanına nakli için gerekli enerji (yakıt, elektrik) pamuk üretim maliyeti içerisinde önemli bir yer tutmaktadır. Bu amaçla, alternatif enerji kaynakları (güneş, rüzgâr) teşvik edilerek, üreticiler desteklenmesi,

l- Üretim girdilerinin optimum düzeyde kullanılması,

m- Hastalık, yabancı ot, böceklerle savaşımın, tümleşik (entegre) savaşım yöntemleriyle yapılması,

n- Makineli hasatın teşvik edilmesi ve desteklenmesi,

o- Tarımsal danışmanların daha verimli çalışmalarını sağlayacak şekilde eğitim çalışmaları ile özlük haklarının iyileştirilmelerine önem verilmesi ve üreticilerin eğitilmesi gerekir.

5.1.2. Lif işleme-çırçır

—Rollergin çırçır işletmelerinin, kurutma ve temizleme üniteleri ile revize edilerek, makinalı hasada ve temiz elyaf eldesine uygun hale getirilmelidir.

—Rollergin işletmelerinin hem kapasiteleri düşük hem de temizleme üniteleri yetersiz olduğu için sawgin veya roto bar çırçır işletmelerinin kurulması teşvik edilmeli ve yaygınlaştırılmalıdır.

—Çırçır işletmelerinden şartları uygun olanların, aynı zamanda lisanslı depoculuk ve yetkili sınıflandırıcı lisansına sahip olmaları yönünde teşvikler getirilmelidir. Böylece pamuğun tek balya sisteminden geçme ve piyasada daha şeffaf bir meta haline dönüşme süreci daha da hızlanacaktır.

—Çırçırılama esnasında pamuğa verilen su, renk kaybına ve düşük lif mukavemetine neden olmaması için, dünya standartları düzeyine çekilmelidir.

5.1.3. Tekstil-sanayi

Sanayicilerimiz dünya fiyatları düzeyindeki kaliteli ve temiz lifleri tercih ettiklerini her fırsatta dile getirmektedirler. Bu nihai amaca ulaşmak için yapılması gerekenler bir önceki bölümlerde özetlenmiştir. Ek olarak, sanayicilerimizi iç piyasadaki hammadde temin etmelerine yönelik bazı tedbirleri de aşağıdaki şekilde sıralayabiliriz:

—Pamuk gümrük vergileri ile korunmayan tek tarım ürünüdür. Gümrük Birliği kapsamında buğday ve mısır bitkilerinde % 100'ün üzerinde gümrük duvarları söz konusu iken pamukta bu oran sıfırdır. Hâlbuki bir tarım ürünü olan pamuğun da mısır ve buğday gibi gümrük koruması altına alınmalıdır.

—Kütlü ve elyaf pamuktan alınan KDV oranı düşürülmelidir.

—Yerli hammadde girdisi kullanan tekstil fabrikaları, kullanım oranına göre teşvik edilmeli ve kredi vermede öncelik tanınmalıdır.

—Yerli pamuk içeren ürünleri ön plana çıkaran kampanyalar ile yerli pamuk üretim ve kullanımına yönelik farkındalık yaratılabilir.

5.2. Keten, kenevir ve diğer lif bitkileri

—Keten bitkisinin ekimi, günümüzde Batı Karadeniz'deki Kastamonu, Sinop, Bartın, Zonguldak çevresinde ve Marmara'da Kocaeli çevresinde az da olsa

üretilmektedir. Terk edilen keten üretimi ile yörede sürdürülebilir bir geçim kaynağı yok olmuş, el sanatları kaybolmaya yüz tutmuştur. Yok olmaya yüz tutmuş doğal bir tarımsal ürün olan keteni tekrar üretime geçirmek, bundan yerelde köylere fayda sağlamak ve Orman köylüsüne ek bir geçim kaynağı sağlamak için yöresel keten lifi işleme el sanatları teşvik edilmelidir.

—Keten bitkisi, toprağı fazla yormaması ve kendinden sonra gelen bitkiye iyi bir tarla bırakması nedeniyle ekim nöbeti sistemleri içerisinde yer almalı, keten bitkisinin, klasik üretim alanları dışında, özellikle Akdeniz Bölgesi'nde yetiştirme olanakları araştırılmalıdır.

—Yüksek verim ve lif kalitesine sahip yeni keten ve kenevir çeşitleri geliştirilmeli ve sertifikalı tohumluğu üretilmeli,

—Keten ve kenevir saplarından liflerin elde edilmesini sağlayan işleyicilerin kurulması desteklenmeli,

—Ülkemizde rami, jüt, kenaf, sisal vb. bazı lif bitkilerinin de ülkemiz koşullarında adaptasyon denemeleri yapılmalı,

—Dünyada ve ülkemizde orman kaynaklarının sınırlı olması, yetişmesinin çok uzun zamana ihtiyaç göstermesi ve kâğıt sanayinin esas hammadde olarak ağırlıklı şekilde orman kaynaklarına bağımlılığının azaltılması bakımından yıllık lif bitkilerinin (keten, kenevir, jüt, rami, kenaf vb.) kullanılması için kâğıt sanayicilerinin üretim bölgelerinde bu bitkilerin üretimini teşvik etmeli ve pazar garantisi vermeli,

—Ülkemizde, tarla, yol ve orman kıyılarında doğal olarak bulunan ve saplarından insan vücudunu terletmeyen özelliklere sahip lif elde edilebilen ısırgan (*Urtica dioica* L.), özellikle Karadeniz Bölgesinde marjinal tarım alanlarının değerlendirilmesi amacıyla kültüre alınmalı,

—Ülkemizin bazı bölgelerinde (Hatay vb.) daha çok yerel ihtiyaçların (sünger, bulaşık bezi, banyo lifi) karşılanması ve süs bitkisi olarak evlerin avlularında yetiştirilen lif kabağının korunması, kültüre alınması, pazarlanması yönünde çalışmalar yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

Anonim, (2011), Yaşam Döngüsü Analizi, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Sürdürülebilir Üretim ve Tüketim Yayınları-I, Ankara.

Anonim, (2014), 2013 yılı Pamuk Raporu. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı, Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü, Ankara.

Anonymous, (2012), SAPPI, USB Paper Conference, Sept 2012, Cape Town, S.Africa.

Anthony, W.S. 2004. Moisture Management Practices at Gins. The Proceeding of the 2004 Cotton Incorporated (Cary, NC) Engineered Fiber Selection Conf. pp. 1-21.

Bellmann, C., A. Caspari, V. Albrecht, T.T. Loan Doan, E. Mader, T. Luxbacher And R. Kohl, (2005), Electrokinetic properties of natural fibres. Colloids and Surfaces A: Physicochem.

Eng. Aspects, 267: 19–23.

Bismarck, A., S. Mishra And T. Lampke, (2005), Plant Fibers As Reinforcement For Green Composites. *In: Mohanty, A.K., M. Misra and L.T. Drzal (Edits.), Natural Fibers, Biopolymers, And Biocomposites.* Crc Press Taylor And Francis Group, Llc, USA.

Boran, Ş. 2013. Pamuk Üreticisi Lisanslı Depoculuğa Kavuştu. İzmir Ticaret Borsası AR-GE Bülteni, Haziran 2013, İzmir.

Cömert, M. 2012. Türkiye’de Pamuk Standardizasyonu. Pamuk Tarımının Sorunları ve Çözüm Önerileri Çalıştayı Bildirileri. 21 Ocak 2012, Şanlıurfa.

Çopur, O. 2012. Şanlıurfa Özelinde GAP Alanında Pamuk Tarımı ve Sorunları. Ulusal Pamuk Konseyi, Türkiye 2. Ulusal Pamuk Zirvesi “Türkiye’de Pamuk Üretiminin Geleceği”. 17–18 Mart 2012, sayfa 12-21, Dedeman Otel, Şanlıurfa (Çağrılı Bildiri).

Das, R.B. (2010), UV Radiation Protective Clothing. *The Open Textile Journal*, 3: 14-21.

Eichinger, D., (2012), A vision of the World of cellulosic fibers in 2020. *Lenzinger Berichte*, 90: 1-7.

Gümüşer, T. (2013), Ekolojik Bebek Giysilerinde Doğal Liflerin Önemi. *Sanat-Tasarım Dergisi*, 1(4): 29-34.

Hammerle, F.M., (2011), The cellulose gap (the future of cellulose fibres). *Lenzinger Berichte*, 89: 12-21.

Harem, E., (2014), Türkiye Pamuk Çeşit Kataloğu, Yayın No:72 Nazilli.

Mert, M., (2009), Lif Bitkileri. NOBEL Yayınları No: 1446, s.s. 277, Ankara

Mutlu, B., Toros, H. ve Şen, O., (2003), Ultraviyole radyasyonun insan sağlığı üzerine etkileri, III. Atmosfer Bilimleri Sempozyumu, 19-21 Mart, İTÜ, İstanbul.

Oğlakçı, M., Bölek, Y., Çopur, O. 2007. Pamukta Hasat, Depolama ve Çırcırlama. Şanlıurfa Ticaret Borsası Yayınları, Yayın No: 3, Şanlıurfa, 98 sayfa.

Saurer, A.G., (2008), *The Fiber Year 2007/2008, A World Survey on Textile and Nonwovens Industry*, Issue 8.

Sorensen, J.W. Jr. and Wilkes, L.H. (1973), Seed Quality and Moisture Relationships in Harvesting and Storing Seed Cotton. *Proceedings, Seed Cotton Storage and Handling Seminar*, Phoenix Cotton Incorporated, Raleigh, N.C., USA.

Tarakçıoğlu, I., (2005). Organik Pamuk: Fantezi mi, Fırsat mı? *Tekstil İşveren Dergisi*.

Ünal, M.R., (2011), Tarım Ürünleri Lisanslı Depoculuk Araştırma Raporu, T.C. Fırat Kalkınma Ajansı, Sektörel Araştırmalar Serisi – 3, Malatya.

Van Dam, J.E.G. (2008), Environmental Benefits of Natural Fibre Production and Use. *Proceedings of the Symposium on Natural Fibres*. 20 October 2008, p.3-17, Rome.

Yazıcıoğlu, G., (1999), Pamuk ve Diğer Bitkisel Lifler. Dokuz Eylül Üni., Mühendislik Fak. Yayınları No: 274, İzmir.

TÜTÜN ÜRETİMİNDE DEĞİŞİMLER VE YENİ ARAYIŞLAR

Dr. Ali PEKSÜSLÜ¹, İsmail YILMAZ¹, Hasan KARTAL¹Halil ÖZTARHAN¹

ÖZET

Türkiye’de tütün diğer tarımsal ürünler içerisinde yüksek dışsatım yeteneği ve ekonomiye sağladığı katma değer gücüyle, üretimde ve ekonomideki başat konumunu sürdürmektedir Türkiye’de tütün yetiştiriciliği tütün ekicileri tarafından aile tarımı şeklinde üretici başına ortalama 5 dekardan az, kıraç ve yoksul topraklarda, sürdürülmektedir. Tütün üreticileri tarım nüfusunun en yoksul kesimini oluşturmaktadır. Tütün üretimi aile tarımı biçiminde yürütülmekte, çocuk nüfusun da katıldığı kolektif ve yoğun emek niteliği öne çıkmaktadır.

Tütün üretimi emek yoğun bir faaliyeti gerektirdiği için tarımsal alanda geniş bir istihdam olanağı sağlamış ve buna bağlı olarak geliştirilen politika ve uygulamalar uzun yıllar devlet tarafından desteklenmiştir. Ancak, zamanla üretim fazlası ve stok sorununun ortaya çıkması, destekleme politikasının gözden geçirilmesine neden olmuştur. Bu bağlamda, 2002 yılı başında yürürlüğe giren 4733 sayılı Tütün Kanunu ile yaprak tütün alım satımına ilişkin kurallar yeniden düzenlenmiş, destekleme alımları sonlandırılmış, sözleşmeli üretim modeline geçilmiş, devlet tekelinin sonlandırılması ve Tekel kuruluşunun özelleştirilmesi için yasal altyapı hazırlanmış ve süreç tamamlanmıştır.

21 inci yüzyıl başlarında dünya tütün sektöründe çokuluslu sigara şirketlerinin şekillendirdiği büyük bir değişim yaşanmaktadır. 2000’li yılların başından itibaren dünyanın önde gelen tütün dışsatımcısı ülkeler, nerdeyse eş zamanlı olarak sözleşmeli üretim sistemine geçmişlerdir. Sözleşmeli üretim sistemi, bu ülkelerin kendi iç politika dinamiklerinin bir sonucu olarak gündeme gelmemiş, tam tersine ulusal tütün üretiminin ve tütün üreticilerinin desteklenmesinden vazgeçilmesini dayatan ekonomik düzenin, gelişmekte olan ülkelere dayattığı acı reçetelerin bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Sözleşmeli üretim modelinde üreticiler, tek bir alıcıya bağımlı bulunmakta, alıcılar öncelikle fiyat saptanması olmak üzere pek çok hususta birlikte hareket ettikleri ve örgütlendikleri halde, üreticiler ise örgütsüz bir halde bulunmaktadır. Bu nedenle, tütün piyasası oligopol karakter göstermekte, tam rekabet kuralları işletilememektedir.

4733 sayılı Yasanın yürürlüğe girdiği 2002 yılından itibaren Türkiye’de tütün üretimi sürekli azalma eğilimine girmiş, 2012 yılı itibarıyla 2002 yılına göre üretici sayısı 8 kat, üretim miktarı ise 3,5 kat azalmıştır.

Türkiye’de tütün üreticileri üretimin herhangi bir aşamasında herhangi bir destekten yararlanmamakta, tütün piyasası, üretim ve pazarlama dahil olmak üzere serbest piyasa ekonomisine göre biçimlendirilirken, çiftçiler yönünden piyasanın tam rekabet ilkelerine uygun demokratizasyonu gerçekleştirilememektedir. Doğasında Monopol bir karaktere sahip olan sektör, serbest piyasa koşullarının oluşumuna izin vermemektedir. Piyasanın liberalizasyonuna dönük düzenlemelere karşın

¹ Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Pk.9 Menemen/İZMİR

sistem hiçbir biçimde demokratikleşememekte, üreticiler aleyhine daha fazla kurumsallaşmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Tütün, sözleşmeli üretim, monopol

GİRİŞ

Tütün, bitki sistematiğinde patlıcangiller (Solanaceae) familyasının “nicotiana” cinsi içerisinde yer alan genellikle bir yıllık, bazı türler itibariyle çok yıllık bitkidir. Nicotiana cinsine dâhil yaklaşık 65 tür vardır. Bu türlerden sadece *Nicotiana tabacum* L. ve *Nicotiana rustica* L. sigara, puro, pipo vb. tütün ürünlerinin yapımında yer alır. Dünyada üretilen tütünlerin yüzde 90’ı *Nicotiana tabacum* L. türüne dâhil Virginia, Burley ve Şark (Oriental) tipi tütünlerdir.

Tütün yaprağının kimyasal içeriği, tütün çeşidine, tütünün yetiştiği bölgenin iklim ve toprak yapısına, üretiminde uygulanan teknik işlemlere ve kurutulmaları sırasında uygulanan yöntemlere göre değişkenlik arz eder.

Yaprağın kimyasal yapısında bulunan nikotin, total azot ve indirgen madde içeriği, tütün harmanlarının kompozisyonunda önem kazanmaktadır. Yaprağın fiziki özellikleri kavramı, yaprağın büyüklüğü ve biçimi, dokusunun kalınlığı-inceliğini, su tutma kapasitesi (higroskopisite), sos ve koku alma özelliği ve yanma yeteneğini açıklamaktadır.

Tütünü diğer bitkilerden ayıran en önemli özellik olan nikotin, kökte sentezlenen ve yaprakta biriken keyif verici ve alışkanlık yapıcı güçlü bir alkaloidtir.

Tütünler, kurutma yöntemlerine göre Flue cured (ısı ile kurutulmuş), Air cured (havada kurutulmuş), Sun cured (güneşte kurutulmuş), Fire cured (ateşte kurutulmuş) ve Tasnif Dışı Tütünler (diğerleri) olmak üzere 5 ana gruba ayrılır. Virginia tipi tütünler Flue cured; Burley ve Maryland tipleri ile puruluk tütünler Air cured; Şark (Oriental) ya da yarı Şark tipi tütünler Sun cured; Black-Fat, Hasankeyf ve Tömbeki tütünleri de Diğerleri şeklinde tasnif edilir.

Tütün yaprağının tamamen veya kısmen hammadde olarak kullanılması ile yapılan yanma yoluyla içme, burna çekme, emme ya da çiğneme amaçlı tüm ürünler “tütün mamulü” tütün ürünlerinin üretimi ise genel olarak “tütün fabrikasyonu” olarak tanımlanmaktadır. Tüketimi en yaygın tütün yapıtı sigara olup diğer ürünler olarak sarmalık kıyılmış tütün, pipo, puro, nargilelik, enfiye ve çiğneme tütünü sayılabilir. (Peksüslü ve Yılmaz,2011)

DÜNYA’DA DURUM

Dünya genelinde tütün üretiminde uzun yıllar ortalaması 5.5 milyon ton olup, üretimin % 72’si Flue cured, % 12’si Burley, % 8’i Sun cured, % 2,5’u Dark air-cured, % 0,5’i Dark fired ve % 5’i de diğer grup tütünlerden oluşmaktadır. Çin, toplam dünya tütün üretiminin üçte birinden fazlasını, Flue cured tipi tütünlerin ise yarısını üretmektedir. Çin’den sonra Brezilya, Hindistan, ABD, AB (25) ve Arjantin tütün üretiminde ilk sıralarda yer alan ülkelerdir. Dünya’da en fazla tütün dışsatımı yapan ülke, yıllık ortalama 450.000 ton ile Brezilya olup, Çin, A.B.D., İtalya ve Malavi sıralamayı izlemekte, Türkiye ilk 10 ülke arasında yer almaktadır. Çin ve Hindistan’da Oryantal tütün üretiminin son yıllardaki artışı ayrıca dikkat çekmektedir.

Dünya tütün ürünleri üretimi yıllık ortalama 6 trilyon adet olup, bu üretimin üçte biri Çin'de gerçekleştirilmektedir. ABD, Rusya, Endonezya ve Japonya, tütün ürünleri üretiminde Çin'den sonraki ilk 5 ülke olarak yer almaktadır.

Dünya genelinde, tütün endüstrisi, monopol biçiminde örgütlenmiş kamu ya da sayısı 5-6'yı geçmeyen çokuluslu şirketlerin(ÇUŞ) denetiminde bulunmaktadır.

En büyük 4 sigara şirketi, dünya sigara üretiminin %45'ini gerçekleştirmektedir. Çin devlet tekeli ise tek başına % 35'lik üretimle 1. sırada yer almaktadır.. Pazar paylarına bakıldığında PM, BAT, JTI ve IMPERIAL şeklinde sıralanan sonraki 4 şirket, son 10 yıl içerisinde, Türkiye TEKEL kuruluşu da dahil olmak üzere değişik ülkelerdeki 17 ayrı sigara devlet tekellerini özelleştirme ve diğer devirler yoluyla bünyelerine alarak, piyasaların Dünya ölçeğinde, daha da tekelci bir niteliğe dönüşmesine neden olmuşlardır.

21 inci yüzyıl başlarında dünya tütün sektöründe çokuluslu sigara şirketlerinin şekillendirdiği büyük bir değişim yaşanmaktadır. 2000'li yılların başından itibaren dünyanın önde gelen tütün dışsattımcısı ülkeler, nerdeyse eş zamanlı olarak sözleşmeli üretim sistemine geçmişlerdir. ABD'de 1999, Türkiye ve Malavi'de 2002, Zimbabve'de ise 2003 yılında tütünde sözleşmeli üretim uygulaması başlamıştır. Sözleşmeli üretim sistemi, bu ülkelerin kendi iç politika dinamiklerinin bir sonucu olarak gündeme gelmemiş, tam tersine ulusal tütün üretiminin ve tütün üreticilerinin desteklenmesinden vazgeçilmesini dayatan neo-liberal ekonomik düzenin, gelişmekte olan ülkelere dayattığı acı reçetelerin bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Diğer yandan çokuluslu sigara şirketlerinin, tütün tedarikçisi konumundaki yaprak tütün firmaları da, birleşmeler ve satın almalar yoluyla giderek kartelleşmektedirler. Bu durum, yerli sermaye sahipleri tarafından kurulmuş yaprak tütün firmalarının piyasadan silinmesine yol açmaktadır. Türkiye İmalat Sanayi 2012 yılı verilerine göre Tütün ve İlaç imalat sektöründe yabancı sermaye oranı % 90 düzeyine ulaşmıştır. Ticaretin serbestleştirilmesi, dünya tütün fiyatlarının düşmesine ve tütün tüketiminin artmasına yol açmaktadır. Gelişmemiş veya gelişmekte olan ülkelere sigara tüketimi sürekli olarak artarken, gelişmiş ülkelere dikkat çekici bir şekilde gerilemektedir.

Sonuç olarak, gelişmekte olan ülkelere ulusal tekellerin yerini çokuluslu tekeller almıştır.

TÜRKİYE'DE DURUM

Tütün üretimi 400 yılı aşan bir süredir Anadolu'nun ekolojik koşullarına uyum sağlamış; "Türk Tütünü" adı ile kendine özgü niteliklere ulaşmıştır. Türk Tütünü, gerek sigara harmanlarına kattığı tad, koku ve ıslah edici özellikleri ile dünya harmanlarının vazgeçilmez unsuru olması, gerekse Türkiye'de diğer tarımsal ürünler içerisinde yüksek dışsattım yeteneği ve ekonomiyeye sağladığı katma değer gücüyle, üretimde ve ekonomideki başat konumunu korumuştur.

Türkiye'deki tütün tipleri, yetiştirildikleri coğrafi bölgelere göre Ege, Karadeniz, Marmara, Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi tütünleri olarak adlandırılmaktadır. Bu bölgelerde yetişen 40 kadar tütün çeşidi ya da tipi vardır. Bu çeşitlerin gerek morfolojik yapıları, gerekse kimyasal bileşimleri yani, sonuçta kalite ve içim değerleri birbirinden oldukça farklıdır(PEKSÜSLÜ ve ark. 2012).

Tütün üretimi emek yoğun bir faaliyeti gerektirdiği için tarımsal alanda geniş bir

istihdam olanağı sağlamış ve buna bağlı olarak geliştirilen politika ve uygulamalar uzun yıllar devlet tarafından desteklenmiştir. Ancak, zamanla üretim fazlası ve stok sorununun ortaya çıkması, destekleme politikasının gözden geçirilmesine neden olmuştur. Bu bağlamda, 2002 yılı başında yürürlüğe giren 4733 sayılı Tütün Kanunu ile yaprak tütün alım satımına ilişkin kurallar yeniden düzenlenmiş, destekleme alımları sonlandırılmış, sözleşmeli üretim modeline geçilmiş, devlet tekelinin sonlandırılması ve Tekel kuruluşunun özelleştirilmesi için yasal altyapı hazırlanmış ve süreç tamamlanmıştır.

4733 sayılı Tütün yasası ve sonrasındaki yasal ve kurumsal düzenlemelerle Türkiye, Avrupa Birliğine adaylık ve katılım müzakereleri sürecinde, Birliğin yaprak tütün politikalarına uyum sağlama temelinde yeni bir değişim evresine girmiştir.

4733 sayılı yasa gereği Türkiye’de tütün üreticilerinin üretim yapmaları ve alıcı firmaların tütünleri işleyerek iç ve dış ticaretini gerçekleştirmeleri için Tütün Ticareti Yetki Belgesi sahibi olması gerekmektedir. Bugün için Türkiye’de TTYB sahibi 50’nin üzerinde firma bulunmaktadır. Sözleşmeli tütün üretimi, üreticiler ile TTYB sahibi tüccarlar arasında sözleşme şartları dahilinde tarafların belirleyeceği serbest miktarda tütünün üretilmesine dayanmaktadır. Bu sözleşme gereğince alıcı yetiştirilen tütünleri almak, üreticiler de tütünleri gerektiği biçimde üretilip alıcıya satmak zorundadır. Sözleşmede nitelik nev’ileri tanımlanarak bu nev’ilere karşılık gelen fiyatlar önceden belirlenmekte, sözleşmeden kaynaklanan uyuşmazlıklara Tütün ve Alkol Piyasası Düzenleme Kurumu (TAPDK) tarafından müdahil olunmaktadır.

Türkiye’de aile işletmeciliği şeklinde yapılan tütün üretimi, 2012 yılı itibarıyla yaklaşık 250.000 kişinin geçimine katkı sağlamaktadır. Dünya tütün mamulleri piyasasında genellikle harmanlanmış tütün kullanılmakta ve bu harmanlarda da belli oranlarda şark tipi tütün kullanılması gerekmektedir. Şark tipi tütün ağırlıklı olarak Türkiye, Yunanistan, Bulgaristan, Makedonya, Moldova ve Kırgızistan gibi ülkelerde üretilmektedir. Türkiye, Dünya şark tipi tütün üretiminde %25’lik paya sahip bulunmaktadır.

Tablo 1. Türkiye’de Tütün Üretimi

Ürün Yılı	Üretici Sayısı (Kişi)	Tütün Üretimi (Ton)	Alım Bedeli (TL)
2002	405.882	159.521	537.278.603
2003	318.504	112.158	466.479.733
2004	282.274	133.913	628.432.616
2005	252.312	135.247	533.931.866
2006	215.307	98.137	497.110.360
2007	179.769	74.584	451.259.433
2008	181.588	93.403	618.197.567
2009	179.769	74.584	451.259.433
2010	77.411	81.053	551.568.085
2011	64.191	53.018	363.888.554
2012	50.685	45.435	427.083.789

Kaynak: TAPDK kayıtları

Türkiye'deki son 10 yıllık tütün üretimi, üretici sayısı ve üretim miktarına ait tablo 1. incelendiğinde; 4733 sayılı Yasanın yürürlüğe girdiği 2002 yılından itibaren tütün üretimi sürekli azalma eğilimine girmiş, 2012 yılı itibariyle 2002 yılına göre üretici sayısı 8 kat, üretim miktarı ise 3,5 kat azalmıştır. Türkiye'de tütün üretimi 2006 ve 2007 yıllarına ait ürünlerde 1962 yılından bu yana ilk kez 100.000 tonun altında gerçekleşmiştir.

Tablo 2. Yıllara Göre Türkiye Tütün Dışsatım ve Dışalım

Ürün Yılı	İhracat		İthalat	
	Miktar (kg)	Bedel (\$)	Miktar (kg)	Bedel (\$)
2002	88.850	279.871.000	55.800	207.083.000
2003	112.430.210	330.281.702	69.900	200.765.000
2004	106.988.018	388.466.644	57.300	221.100.000
2005	134.533.516	476.377.227	67.120	272.400.000
2006	127.975.693	497.043.202	66.550	252.800.000
2007	113.942.835	449.752.684	70.096	292.900.000
2008	152.033.388	428.442.344	83.657	372.600.000
2009	97.183.801	480.231.989	77.266	388.550.651
2010	80.311.170	413.779.529	67.241	357.635.000
2011	68.685.594	372.138.412	66.308	389.048.071
2012	52.547.488	384.421.955	81.858	464.954.605

Kaynak: TEKEL ve TAPDK kayıtları

Yaprak tütün dışsatım verilerinin 10 yıllık seyri incelendiğinde; 2003-2009 döneminde tütün dışsatımının, ağırlıklı olarak TEKEL kuruluşunun özelleştirme sürecindeki stoklarından oluştuğu görülecektir. Dışalım miktar ve bedelindeki artış, Türkiye'nin geleneksel tütün dışsatımcı ülke niteliğini yitirdiğine dışalımçı ülke konumuna geldiğine işaret etmektedir.

1988 yılından itibaren Türkiye'deki sigara harmanlarında Virginia ve Burley tipi tütün kullanılmaya başlanılmıştır. 1988 yılında 610 ton ile başlayan yaprak tütün dışalım 20 yılın sonunda 82.000 tonu bulmuştur.

Dışalımın ilerleyen yıllarda daha da artmasıyla ticaret dengesi bozulmuş, Türkiye, daha ucuz tütün satan ve daha pahalı tütün satın alan bir ülke konumuna gelmiştir. Diğer yandan 2002-2013 dışalım miktar ve bedelinin seyri incelendiğinde (Tablo 3) artan miktarda tütün dışalım yapıldığı ve önemli düzeyde döviz çıkışı gerçekleştiği görülecektir.

Bu durum, Türkiye'nin oryantal tütün üretiminde ve tütün dışsatımında geleneksel liderliğinin sonlandığı, ülkenin net dışalımçı ülke konumuna geldiğini göstermektedir.

Tablo 3. Dışsatım-Dışalım Tablosu

Yıl	Ort dışsatım fiyatı((TL/Kg)	Ort dışalım fiyatı(TL/Kg)	İthalat (Ton)	Bedel (\$)
2002	4,56	5,36	55.800	207.083.000
2003	4,84	4,73	69.900	200.765.000
2004	5,04	5,36	57.300	221.100.000
2005	4,73	5,42	67.120	272.400.000
2006	5,49	5,36	66.550	252.800.000
2007	6,51	6,89	70.096	292.900.000
2008	4,31	6,81	83.657	372.600.000
2009	7,62	7,75	77.266	388.550.651
2010	9,78	10,1	67.241	357.634.606
2011	9,68	10,48	66.308	389.048.069
2012	13,32	13,32	81.858	464.954.605
2013	16,2	12,54	80.463	472.443.865

Kaynak: TAPDK verileri

Türkiye’de üretilen tütün çeşitlerinin, şark tipi tütün olması ve tüm dünyada talebin daha çok harmanlanmış tütün tipleriyle hazırlanan Amerikan Blend ürünlere yönelmesi nedeniyle şark tipi tütüne olan yurtiçi ve yurtdışı talep, görel olarak azalmış ve Türkiye’nin tütün dışalımını sürekli olarak artış göstermiştir. Blend harmanlarda yer alan tütünlerin Türkiye’de üretimi düşük miktarlarda gerçekleşmekte ve sigara üreticilerinin taleplerini karşılamaktan uzak bulunmaktadır. Türkiye’ye her yıl artan oranda Amerikan Blend harmanlarda kullanılmak üzere yabancı tip tütün dışalımını yapılmaktadır. Yabancı tip tütünlerin üretim koşulları, kurutulma ve işleniş biçimleri ise şark tipi tütünlerden çok farklıdır. Kurutulmaları özel ve pahalı teknolojilerle gerçekleştirilmektedir. Türkiye’de Amerikan Blend harmanların içeriğinde yer alan tütün tiplerinin üretilme olanağı gerçekleştirilmediği takdirde dışalımın, miktar ve bedel olarak artışının süreceği ve dış ticaret dengesinin daha da bozulacağı beklenmelidir.

TÜTÜN TOHUMCULUK SEKTÖRÜ

Türkiye’de üretilen yabancı menşeli tütün çeşitlerine ait tohumlukların dışalımını yürürlükteki mevzuata göre Bakanlık ve TAPDK’nin ortaklaşa izin ve denetimine tabi olarak yürütülmektedir. TAPDK menşe dejenerasyonunu önlemek amacıyla gerektiğinde Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından tescil edilmiş tohumları kullanma zorunluluğu getirmektedir. Belirli bir bölgeye özgü tütün çeşidinin tohum veya fidelerini başka çeşitlere ayrılmış bölgelerde ekim, dikim veya bu amaçlarla taşınması için TAPDK’dan izin alma koşulu bulunmaktadır. Dışalımını yapılan tohumluklar izne tabi üretim modeli çerçevesinde deneme üretimlerine alınmakta bilahare yaygın üretim süreçleri TAPDK tarafından izlenmektedir. Alıcı firmalar, Türkiye’de üretilmeyen veya üretimi az olup gereksinim duyulan bazı menşe tütünlerin, farklı mahallerde deneme ve araştırma amaçlı olarak üretimini yapmak için TAPDK’dan izin almaktadırlar.

Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığınca Türkiye'nin değişik üretim bölgelerine uygun 46 adet tütün çeşidi tescillenmiş olup bunlardan Ege ve Karadeniz üretim bölgeleri için geliştirilen çeşitler, sahada yaygınlaştırılmış, tescilli sertifikalı tohumluk kullanım oranı 2013 sonu itibarıyla %75 düzeyine yükselmiştir

TÜTÜN ÜRETİCİLERİNİN SOSYO-EKONOMİK DURUMU

Türkiye'de tütün yetiştiriciliği tütün ekicileri tarafından aile tarımı şeklinde üretici başına ortalama 5 dekardan az, kıraç ve yoksul topraklarda, sürdürülmektedir. Tütün üreticileri tarım nüfusunun en yoksul kesimini oluşturmaktadır. Tütün üretimi aile tarımı biçiminde yürütülmekte, çocuk nüfusun da katıldığı kolektif ve yoğun emek niteliği öne çıkmaktadır. Üretim sürecinin özellikle hasat ve kurutma aşamalarında tarımsal mekanizasyon yoksunluğu dikkat çekmektedir. Tütün tarımında Münavebe sistemi işletilememekte, Bakanlığın yürüttüğü "Tütüne Alternatif Ürünlerin Desteklenmesi" çalışmaları tütün üretiminden başka çıkar yolu bulunmayan üreticilerce kabul görmemektedir

Son yıllarda kentleşme ve göç olgularıyla birlikte tütün üretimine yeni üreticiler katılmamakta, üretici nüfus yaşlanmakta ve azalmaktadır. Tütün üreticileri devletin tarımda yürüttüğü hiçbir destek ve teşvik uygulamasından yararlanmamaktadır. Genel olarak tütün üreticilerinin, tütün üretiminden zarar ettikleri ancak tütün üretimine alternatif geliştiremedikleri için üretimi sürdürdükleri görülmektedir. Tütün tarımının, tütün üreticileri için, bütün aile üyelerinin katıldığı kolektif, yoğun ve ucuz nitelikli emek özelliği arz etmesi, artan maliyetlere karşın üretimin sürdürülebilirliğinin yegâne etkeni olarak göze çarpmaktadır.

Tarım sektöründe örgütlenme açısından en güçsüz kesimi oluşturan ve yaş ortalaması 50'yi bulan tütün üreticilerinin sayısı ve tütün üretimi, 4733 sayılı yasanın yürürlüğe girdiği 2002 yılından itibaren sürekli azalma eğilimine girmiş 2012 yılı itibarıyla 2002 yılına göre üretici sayısı 8 kat, üretim miktarı ise 3,5 kat azalmıştır. Sözleşmeli üretim modelinde üreticiler, tek bir alıcıya bağımlı bulunmakta, alıcılar öncelikle fiyat saptanması olmak üzere pek çok hususta birlikte hareket ettikleri ve örgütlendikleri halde, üreticiler ise örgütsüz bir halde bulunmaktadır. Bu nedenle, tütün piyasası oligopol karakter göstermekte, tam rekabet kuralları işletilememektedir. Üretim sürecinden uzaklaşan tütün üreticileri kentsel göç sürecinin parçası haline gelmektedirler.

Dünyada pek çok ülkede tütün yetiştiriciliği girdi sübvansiyonu ve fiyat desteği sistemi ile uzun yıllar boyunca desteklenmiştir. Türkiye'de tütünün, istihdam ve dışsatımda önem arz etmesi nedeniyle 2000'li yıllara kadar tütün üretiminde, 196 sayılı "üretici tütünlerinin desteklenmesine dair yasa" kapsamında alım garantili destekleme modeli uygulanmıştır. 2000'li yıllardan sonra Neo-liberal politikaların küresel düzeyde egemenliği, özelleştirme dayatmaları, Türkiye'deki ekonomik krizler ve destekleme sisteminin yarattığı stok sorunlarının birlikte etkisiyle, başlangıçta kotalı üretim-sınırlandırılmış üretim modeline geçilmiş daha sonra da 196 sayılı yasa yürürlükten kaldırılarak tütünde destekleme sistemine son verilmiştir. 2002 yılından itibaren uygulanan "Alternatif Ürün Projesi" ile tütün yerine alternatif ürünleri üreten üreticilere teşvik öngörülmüş, projenin uygulandığı 11 ilde 2002-2007 uygulama döneminde, projenin üreticiler tarafından yeterince benimsenmediği görülmüştür. Tütün üretiminden vazgeçerek proje desteğinden yararlanan az sayıdaki üreticinin de büyük bir kısmı tahıl tarımına yönelmiştir. (Gül ve Ark 2009) Aynı sorunla karşı

karşıya kalan oryantal tütün üreticisi AB ülkeleri, fiyat desteği sisteminden üretim artışına neden olmayacak nitelikteki doğrudan gelir ödemeleri sistemine geçiş yaparak sektörü ve üreticilerini korumayı başarmışlardır. AB üyesi ülkelerde, 2013 yılından itibaren tütün üretimi ve üreticileri Kırsal kalkınma, sosyal dengenin sürdürülmesi ve çevrenin korunması açısından zorunlu olan alanlarda tarımın desteklenmesi modelleri içerisinde dolaylı desteklerden yararlanır hale gelmiştir. Dolayısıyla AB ülkelerinde Tütün Ortak Piyasa Sistemi Türkiye'deki uygulamalardan çok az farklılıklar göstermekle birlikte temelde liberalizasyona uğramış durumdadır. Türkiye'de tütün üreticileri üretimin herhangi bir aşamasında herhangi bir destekten yararlanmamaktadır.

Tütün piyasası, üretim ve pazarlama dahil olmak üzere serbest piyasa ekonomisine göre biçimlendirilirken, çiftçiler yönünden piyasanın tam rekabet ilkelerine uygun demokratizasyonu gerçekleştirilememiştir.

GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Tütün üretiminin, kurak ve kıraç tarım arazilerinde yapılabirliği, üretim miktarının artırılması için potansiyelinin bulunması ve Türkiye'nin oryantal tütün üretiminde liderliği, sektörün güçlü yönleri olarak ortaya çıkmaktadır. Üretimdeki emek yoğun nitelik, tütün üretici profiline negatif değişimi, genç üreticilerin üretim sistemine dahil edilememesi, üreticilerin örgütlenmesinin önündeki engeller, sözleşmeli üretim sisteminde üreticinin tedarikçilere, tedarikçilerin sigara üreticilerine tek yanlı bağlandığı monopolleşmiş piyasa sistemi, organik üretim dahil olmak üzere tütün üretiminin bütün aşamalarının her türlü tarımsal destek ve teşvikten yoksunluğu ve üretimde tarımsal mekanizasyon yetersizliği sektörün zayıf yönleri olarak dikkat çekmektedir. Üretim sürdürülebilirliğinin önündeki en önemli engel olarak tütün üretim maliyetlerinin yüksek buna karşın üretici tütün satış fiyatlarının uzun süredir düşük düzeyde kalmış olması gösterilebilir. Oryantal harmanların üretimden kalkarak piyasanın Amerikan blend harmanlarının egemenliğine geçmesi, tütün ithalatının artması, devletin tütün üretimine müdahil olmaması, üreticilere sözleşmeli üretim sisteminin dayatılması, tütün üretiminde ve üretici sayısında çarpıcı azalışlar, üretim alanlarının terk edilişi ve göç olgusu ile Tütün Kontrolü Çerçeve Sözleşmesinin tütün üretiminin de kısıtlanmasına dönük dayatmaları, Türkiye'de tütün üretiminin önündeki önemli tehdit unsurları olarak yer almaktadır. Üretimdeki fırsat olanakları olarak bölgesel istikrarsızlıklar ve Balkan ülkelerindeki üretim azalışına karşın Türkiye'de Balkan ülkelerine ait tütün çeşitlerindeki üretim artışı sayılabilir. Sektörün tehdit, fırsat, güçlü ve zayıf yönlerinin SWOT yöntemiyle ortaya konulması sonucu çözüm önerileri bağlamında belirlenen projeksiyon ise; Devletin piyasaya müdahil olması, tütün borsası ve üretici birlikleri ile ilgili yasal alt yapının hazırlanması, havza modelinin getirilmesi, Devletin diğer tarımsal ürünlere vermiş olduğu desteklemelerden tütün üretiminin de yararlandırılması, başta hasat ve kurutma olmak üzere üretimin bütün aşamalarında mekanizasyonun artırılması için ARGE programlarının oluşturulması, tütün fonunun artırılması kaçakçılıkla etkin mücadele programlarının oluşturulması, Tütüne Alternatif Ürün Destek Programının gözden geçirilmesi ile kıraç arazilerde üretimin sürdürülmesi ve prim desteğinin sunulması olarak saptanmıştır (Yılmaz,2014).

Dünya genelinde tütün piyasaları ya ulusal ya da uluslararası tekel biçiminde yapılanmaktadır. Doğasında Monopol bir karaktere sahip olan sektör, serbest piyasa koşullarının oluşumuna izin vermemektedir. Türkiye özelleştirme süreciyle

birlikte tütün pazarını Çokuluslu Şirketlere (ÇUŞ) devretmiş durumdadır. Piyasanın liberalizasyonuna dönük düzenlemelere karşın sistem hiçbir biçimde demokratikleşememekte, üreticiler aleyhine daha fazla kurumsallaşmaktadır. Serbest piyasa ekonomisinin doğal kurumlarından olan açık arttırma ve borsa sistemi Türkiye tütün üreticileri için olanaksız hale gelmiştir. Diğer yandan küçük ve yerel üreticilerin tröst durumundaki şirketlerle birlikte tütün sanayisinde faaliyete geçmeleri ve varlıklarını sürdürmeleri olası görülmemektedir.. Tütün üretim sürecinde ise, Tütün Kontrol Çerçeve Sözleşmesinin sınırlarını aşan biçimde salt tütün mamullerine değil doğrudan tütün üretimini de kısıtlayan önlemlere başvurulmakta, tütün üretimi ve üreticileri negatif ayrımcı uygulamalara tabi tutulmaktadır.

Sağlık yönü gün geçtikçe daha fazla tartışılır olmakla birlikte, gerek yarattığı istihdam olanakları, gerekse ekonomiye sunduğu katma değer açısından tütün, Türkiye için oldukça önemli bir tarımsal ürün olma niteliğini korumaktadır.(Topçu,2003)

Tütün halen ve gelecekte de sıra dışı alanlarda, alternatifi olmayan kıraç alanlarda belirli bir üretim seviyesinde bile, Türkiye'nin **dışsatım ve marka değerlerinden bir ürün** olma kimliğini koruyacaktır.

Önümüzdeki süreçte Tütün Kontrolü Çerçeve Sözleşmesi ve bunun kararlı uygulamaları sonucu Türkiye'de sigara tüketiminde azalma trendinin devam edeceği öngörülmektedir.. Her ne kadar sigara tüketimi ile doğrudan ilişkili olmamakla birlikte, tütün üretiminde de bu bağlamda kısmi bir üretim azalması beklenmektedir.

Buna karşın başta Doğu ve G.Doğu olmak üzere diğer tütün üretim bölgelerinde İzmir tipi tütünlerin üretimini artacağı, deneme üretimine alınmış olan yabancı çeşit (Katarini, Talgar, Dübek, virginia v.b) tütünlerden üstün performans gösterenlerin yakın bir tarihte yaygın üretime geçirileceği düşünülmektedir.

Sigara sanayinin blend harmanların tekeline geçmiş olması, oryantal harmanların ortadan kalkması, Ameriken blend harmanlar için gereksinim duyulan tütünlerin Asya ve Afrika ülkelerinden dışalımını, Türk tütünlerine olan istemin azalmasına neden olacağı öngörülmektedir. Ayrıca Çin ve Hindistan'da daha düşük maliyetli Oryantal tütün üretimini artan oranda gerçekleştirdiği görülmekte, sözkonusu ülkelerin Türkiye'nin yeni rakipleri olacağı beklenmektedir.

Tütün piyasasının liberalizasyonuna koşut olarak tam rekabet koşullarının gerçekleştirilmesi için piyasada faaliyet gösteren firmaların rekabetin sınırlandırılmasına yönelik girişimlerinin engellenmesi ve rekabetçi bir yapının tesis edilmesi ile Tütün Satış Kooperatifleri ve Üretici Birliklerinin idari ve mali olarak güçlendirilmesi gerekmektedir.

Türkiye, sigarayla mücadelede kararlı ve etkin mücadelesiyle örnek ülke konumundadır. Türkiye aynı zamanda önemli bir tütün üreticisi ülkedir ve tütün üretimini baskılayacak uygulamalar yerine piyasasının, tütün üreticilerinin mağduriyetine yol açmayacak biçimde liberalizasyonunu gerçekleştirmek durumundadır.

Türkiye'de, kırsal nüfusun azalımı, sanayileşme, refah düzeyinin artışı **ve kentsel bir yapıya dönüşüme koşut olarak tütün üretimi azalacağı, bununla birlikte orta dönemde, oryantal tütün üretiminde referans** üretim alanı konumunu koruyacağı beklenmelidir. Tütün üretimi uzun dönemde azalacaktır ve bu gerçek ifadesini son olarak Moskova'da 13-18 Ekim 2014 tarihlerinde gerçekleştirilen TKÇS gözden geçirme toplantısında TKÇS 17. ve 18. Maddelerinde belirtilen "tütün üretiminin

sınırlandırılmasına dönük eylem planlarının ortaya konulması” başlıklarıyla açıklanan amaca uygun olarak kademeli biçimde gerçekleştirilecektir. (tapdk.gov.tr, 2014) Eylem planının başarısının yolu, planın, bir tütün üretici olan Türkiye'nin gerçeklerine uygun olarak saptanmasından, bunun yolunun da üreticilerin katılımının doğrudan sağlandığı platformlarda görüş ve önerilerinin alınarak mutabakata varılmasından geçeceği unutulmamalıdır.

KAYNAKLAR

GÜL, U.,ARISOY, H.,SİVÜK, H., ATASEVEN, Y.2009. Alternatif Ürün Projesi Kapsamında Tütün ve Bazı Ürünler Arasında Kârlılık Karşılaştırmaları.Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Sayı:3, Sayfa:215-226, Ankara.

PEKSÜSLÜ, A., YILMAZ, İ.,2011. Tütün Ürün Raporu.Tarımsal Araştırma Master Planı (2011-2015).

PEKSÜSLÜ, A., YILMAZ, A. İNAL, H. KARTAL, 2012. Tütün Genotipleri. Anadolu. J. Of Aarı. 23 (2) 2012.

http://www.agri.ankara.edu.tr/fcrops/10067_tutun.doc Erişim Tarihi: 14.10.2014

http://www.tapdk.gov.tr/tr/anasayfa/tkcs_moskova_konferans.aspx Erişim Tarihi:29.10.2014

<http://www.yeniasir.com.tr/ekonomi/2013/11/13/sigara-devlerinden-tutuncuye-kotu-saka> Erişim Tarihi: 14.10.2014

TOPÇU, T.,2003. Avrupa Birliği Tütün Ortak Piyasa Düzeni ve Türkiye’de Uygulanabilirliği, T.C.Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Dış İlişkiler ve A.T. Koordinasyon Dairesi Başkanlığı, Uzmanlık Tezi,Ankara.

YILMAZ, İ..2014. Manisa Tarım Zirvesi. Tütün Ekspertleri Derneği Bülteni, (87); 15-16.

TIBBİ AROMATİK BİTKİLER ÜRETİMİNDE DEĞİŞİMLER VE YENİ ARAYIŞLAR

Neşet Arslan¹, Hasan Baydar², Süleyman Kızıllı³, Ünal Karık⁴,
Nazım Şekeroğlu⁵, Ahmet Gümüşçü⁶

ÖZET

Tıbbi aromatik bitkiler çok eskiden beri tedavi ve diğer amaçlar için kullanılmaktadır, Tarih içerisinde tedavide kullanılan bitki sayısı artmıştır. Bugün tıbbi aromatik bitki sayısı 20 ile 72 bin arasında tahmin edilmektedir. Türkiye biyolojik çeşitlilik bakımından zengin ülkeler arasında yer almaktadır. Son verilere göre Türkiye florasında 9996 tür, tür altlarıyla birlikte 3.649'u ise endemik olmak üzere 11.707 bitki taksonu bulunmaktadır. Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de tıbbi bitkilerin önemli bir Böl. doğal floradan toplanmaktadır. Tıbbi bitkilere olan talep artışı, bazılarının neslinin azalmasına neden olmaktadır. Bu durum tıbbi aromatik bitkilerin kültüre alınmasını gündeme getirmektedir. Bunun en son başarılı örneği İzmir kekiği (*Origanum onites*)'dir. Tıbbi aromatik bitkiler uygun ekolojilerde iyi tarım ve/veya organik tarım uygulamalarına göre yetiştirilmelidir. Kaliteli çeşit geliştirme ve ıslah çalışmalarına ağırlık verilmelidir. Hasat sonrası işlemler zamanında ve usulüne uygun yapılmalıdır. Büyüyen tıbbi bitkiler pazarında Pazar payımızın artırılması, ham drog ihracatı yanında işlenmiş yarı mamul ve mamul ürünlerin ihracatına da önem verilmelidir. Tıbbi bitkilerin ilaç veya gıda takviyeleri kapsamında piyasaya arzında görev alan iki bakanlığın koordineli çalışması üretici, pazarlayıcı ve tüketicilerin korunması açısından önem arz etmektedir.

Anahtar sözcükler: Tıbbi bitkiler, toplama, kültür, ıslah, değerlendirme

1-GİRİŞ

Bitkilerin tedavi amacıyla kullanılması insanlık nerede ise tarihi kadar eskidir. Amerikalı arkeolog Dr. Ralph Solecki'nin "Shanidar: The First Flower People" isimli kitabında belirttiğine göre insanlar, besin elde etmek ve sağlık sorunlarını gidermek için öncelikle bitkilerden faydalanmışlardır. Hakkâri'nin hemen güneyinde Kuzey Irak'ta Şanidar Mağarası'nda 1957 yılında yapılan kazılarda bulunan ve bir şamana ait olduğu düşünülen mezarda, civanperçemi, kanarya otu, gül hatmi, peygamber çiçeği, ebegümeci ve deniz üzümü gibi bitki türlerinin bulunduğu tespit edilmiştir. Günümüzden 60 bin yıl öncesine tarihlendirilen mezarda bulunanlar, -şimdilik- bitki-insan ilişkisinin başlangıcına ait ilk veri olarak kabul edilmektedir. Dikkati çeken husus, bu bitki türleri tıbbi bitki olarak bugün de hala önemlidir. Ölülerini gömmeye başlayan bir toplumda, ölen kişinin tekrar yaşama döndüğünde kullanacağı düşüncesiyle mezara konulduğu tahmin edilen bu bitkilerin, yenenler ve şifalı olanlar diye ayrılmaya başlandığının da bir göstergesi olabileceği düşünülmektedir (Kendir

¹ Prof. Dr. Ankara Üni. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Böl.

² Prof. Dr. Süleyman Demirel Üni. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Böl.

³ Prof. Dr. Dicle Üni. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Böl.

⁴ Dr. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü

⁵ Prof. Dr. Kilis 7 Aralık Üni. Meslek Yüksekokulu

⁶ Prof. Dr. Selçuk Üni. Çumra Meslek Yüksekokulu

ve Güvenç 2010, Anonim 2014a). Tıbbi bitkilerin tarihçesi eski olmakla birlikte bunlarla ilgili ilk yazılı kaynaklar Sümerlere ve Çinlilere aittir. Sümerlere ait olanı tabletler şeklinde olup, M.Ö. 4000, Çinlilere ait olanı da M.Ö 3700 yıllarına tekabül etmektedir. İnsanlar başlangıçta kendi yörelerinde yetişen bitkileri tedavide kullanırken, zamanla ticaretin gelişmesine bağlı olarak diğer ülkelerde kullanılan bitkiler de tedavide kullanır olmuşlar, böylece drog ticareti de başlamıştır. Tıbbi bitkilerin kullanımı ve gelişimi daha ziyade tıp tarihi ile yakından ilgilidir. Yani insanoğlu var olduğu günden beri hastalık ve ölüm oranlarının azaltılması, hastalanan kişilerin tekrar sağlıklarına kavuşturulması için çeşitli çabalara girişmiştir. Bugün de yeterli bir sağlık hizmeti için dengeli bir beslenme, temizlik ve su temini ile koruyucu tedbirler öncelikli tedbirlerdir. Tedavi hastalıklardan sonraki düzenlemeler içerisinde yer almaktadır (Arslan 2007, Arslan ve ark. 2000).

Modern tıp, ilaç ve kimya sanayiindeki olağanüstü gelişmelere rağmen, alternatif tedavi metotları ve tıbbi bitkilerle tedavi hala güncelliğini korumakta, hatta son yıllarda gelişmiş ülkelerde giderek artan bir ilgi görmektedir. Avrupa'da 150 milyondan fazla bir nüfus alternatif tedavi yöntemlerinden yararlanmaktadır. Bu konuda başı çeken Almanya'da halk geleneksel tedavi yöntemlerine yılda 10 milyar Euro harcamakta; bunun 5 milyarını da cebinden ödemektedir (Anonim 2007). Diğer taraftan geri kalmış ve gelişmekte olan ülkelere -özellikle gelir seviyesi düşük olan- 2.5 milyara yakın bir nüfus bilinen modern ilaçlardan yararlanamamakta ve başta bitkilerle tedavi olmak üzere, Geleneksel Çin Tıbbı (TCM), Ayurveda, Tibet tıbbı, Unani tıp, Akupunktur, Şaman tıbbı, Kaplıca tedavisi vb alternatif çözümlere başvurulmaktadır. Bunların bir kısmı bazı ülkelerde tıp eğitimi içinde yer almakta ve diplomalı hekimler tarafından uygulanmaktadır. Dünya Sağlık Teşkilatı (WHO), buralarda tıbbi bitkilerin kullanımını ekonomik sebeplerle ilaçlara alternatif olarak düşünülmesi yanında, ülkelerin kendi kültürleri ve doğal kaynakları ile uyumlu bir sağlık teknolojisi geliştirmeleri ve gelişmiş ülkelere bağımlı olmaktan kurtulmaları açısından da önemli bulmaktadır. Ayrıca, gelişmiş ülkeler bu tedavi metot ve sistemlerinin önemli bir kısmını Geleneksel tıp. Alternatif tıp, Tamamlayıcı tıp adı altında benimsemiş ve uygulamaya da koymuştur (Heide 1991, Zhang 2001, 2013).

2. DÜNYADA VE ÜLKEMİZDE TIBBİ BİTKİLERİN POTANSİYELİ

2.1. Dünya

Dünyada bugüne kadar tanımlanan canlı sayısının 1.750.000 adet olduğu ve bunun tahmin edilen sayının (13.600.000) ancak %14.8'ini teşkil ettiği, canlılar arasında bitkilerin oldukça iyi tanımlandığı ve 270 bin bitki türünün bilindiği belirtilmektedir. Dünyadaki tüm bitki türlerinin 320 bin, üst sınır olarak da 500 bin olabileceği değerlendirilmektedir. Bu 270 bin bitkinin takriben 70 bin kadarından yararlanırken, 200 bin tanesinden yararlanılmamaktadır. 70 bin bitkinin; 3 bin kadarı besin kaynağı olarak, 25 bin kadarı tedavi amacıyla, 5 bin kadarı endüstriyel amaçlar için, 15 bin kadarı süs bitkisi olarak, kalanları da diğer amaçlar için kullanılmaktadır. Yararlanılmayan bitkiler daha fazla olmakla beraber, ilk etapta bunlardan 25.000 kadarının tıbbi amaçlar için, 10.000 kadarının da besin kaynağı olarak değerlendirilebileceği öngörülmektedir (Anonim 2000).

Öte yandan bir başka kaynakta dünyadaki çiçekli bitki sayısının 422.000 olduğu ve bu türlerin de 72 bin tanesinin (Çizelge 1) tıbbi amaçlarla kullanıldığı belirtilmektedir (Schippmann ve ark. 2006). Bitki türlerin yeryüzünde dağılışı eşit olmadığı gibi aynı

kuşaktaki coğrafi bölgelerde de farklılık göstermektedir. Tropik bölgeler tür çeşitliliği bakımından en zengin yerler olup, kutuplara doğru gidildikçe tür sayısı azalır. Tür bakımından en zengin yerler Güney Amerika'nın kuzey kesimleri ile Endonezya takımadalarıdır (Anonim 2000, Arslan 2004, 2014).

Çizege1'de görüldüğü gibi çeşitli ülkelerde florasında bulunan bitkilerden tıbbi bitki olarak yararlanılanların oranı %7.7 (Malezya) ile %34.5 (Kore Cumhuriyeti) arasında değişmektedir. Ancak başka bir kaynakta Çin'de tıbbi amaçla kullanılan tür sayısının 11146, Hindistan'da ise 7500 olduğu belirtilmektedir (Hamilton 2004). Tedavide kullanılan bitkilerin %85'den fazlasının kullanımı bir veya birkaç ülke ile sınırlıdır; yani yaygın değildir. Bu bitkilerden ancak 500 kadarı çeşitli farmakopelerde yer almaktadır. Dünya çapında popüler olan tıbbi bitki sayısının 4-6 bin, ticareti yapılan tür sayısının da üç bin civarında olduğu belirtilmektedir (Schippmann ve ark. 2006). Diğer taraftan konuya sadece tıbbi bitkiler olarak bakmak ta bir eksiklik; zira gıdalarımıza tad, aroma, lezzet ve çeşni vermek amacıyla kullanılan baharat bitkileri, kozmetikte kullanılan bitkiler, boya bitkileri, hatta süs ve kuru çiçekçilikte kullanılan bitkileri de bu kapsamda değerlendirmek gerekmektedir.

Çizelge 1. Ülkelere Göre Dünyada Kullanılan Tıbbi Bitki Sayısı

Ülkeler	Tür sayısı (adet)	Tıbbi bitki sayısı (adet)	Tıbbi bitki oranı (%)
Bulgaristan	3567	750	21,0
Çin	32200	4941	15,3
Fransa	4630	900	19,4
Macaristan	2214	270	12,2
Hindistan	18664	3000	16,1
Ürdün	2100	363	17,3
Kore Cum.	2898	1000	34,5
Malezya	15500	1200	7,70
Nepal	6973	900	12,9
Pakistan	4950	1500	30,3
Filipinler	8931	850	9,50
Sri Lanka	3314	550	16,6
Tayland	11625	1800	15,5
ABD	21641	2564	11,8
Vietnam	10500	1800	17,1
Dünya	422000	72000	17,1

Kaynak: Schippmann ve ark. 2006.

2.2. Türkiye

Ülkemizde 12 bin adet civarında fazla bitki taksonu (tür, alt tür ,varyete, melez vb.), 10 bine yakın da tür mevcuttur. Son verilere göre Türkiye florasında 167 familyaya ait 11.707 bitki taksonu bulunmaktadır. Bu taksonların 3.649'u ise endemiktir (Güner ve ark 2012, Çizelge 2). Ülkemizde bulunan bitki türleri dünyadaki bitki türlerinin yaklaşık %3,6'sını teşkil etmektedir. Ülkemizin yüz ölçümü ise dünya kara yüzölçümünün ancak %0,53'ü kadardır. Bu oranlar tür zenginliğimizin bir göstergesidir(Arslan 1998).

Tür zenginliğimiz Avrupa kıtasının tamamına yakın olmakla birlikte, tür bakımından bizden çok daha zengin ülkeler de vardır. Türkiye'nin bitki zenginliği;

coğrafi konumu, jeolojik ve topoğrafik özellikleri, farklı iklim bölgelerine sahip olması, üç tarafının denizlerle çevrili olması, step, orman, maki, kayalık, tuzcul vb. gibi farklı yaşam alanlarına sahip olması, Avrupa-Sibirya, İran-Turan ve Akdeniz bitki coğrafyası bölgelerinin kesişme bölgesinde bulunması gibi nedenlerden kaynaklanmaktadır (Arslan 1998, Arslan 2014). Ülkemizdeki bitkilerin ne kadarının tıbbi bitki olarak kullanıldığı konusunda kesin rakamlar vermek mümkün olmamakla birlikte bazı hususlar söylenebilir. Baytop (1984) bir yayınında 650 bitki türünün yer aldığını belirtmektedir. Çeşitli kaynaklarda yurt içinde aktarlarda 200 civarında doğal bitki türü satıldığı belirtilmektedir. Burada detaylı etnobotanik çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Türkiye’de ticari amaçla doğadan toplanarak iç ve dış piyasada satılan bitki türlerinin sayısı bir çalışmada 347 adet olarak verilmiştir. Bunlar arasındaki endemik tür sayısı 35’dir. Yani ticareti yapılan türlerin yaklaşık %11’i endemiktir. Doğadan toplanıp yurt dışına satılan doğal bitki türü sayısı ise yaklaşık 100 kadardır. Yurdumuzda çeşitli bölgelerde yapılan etnobotanik çalışmalara göre yöre halkı çevresinde yetişen doğal bitki türlerinin ortalama %10-12’ni çeşitli amaçlarla kullanmaktadır. Tüm bunlar birlikte değerlendirildiğinde ülkemizdeki türlerin en az 1.000 kadarından çeşitli şekillerde yararlandığı ve 400 kadarının da ticaretinin yapıldığı tahmin edilmektedir (Baytop1984, Özhatay ve ark 199, Arslan 2000b, Yedek 2002, Arslan 2004, Kendir ve Güvenç 2010, Arslan 2014). Bu rakamlar, Çizelge 1 ile karşılaştırıldığında, doğal bitkilerimizden tıbbi amaçla yararlanma oranının birçok ülkeye göre düşük olduğu söylenebilir.

Çizelge 2. Türkiye Florası Özeti (Güner ve ark 2012)

	Endemik		Yabancı	Tarım	Toplam	
	Doğal	Adet				%
Aileler (Familyalar)						
Kibrit otları	3				3	
Eğretiler	16				16	
Açık tohumlular	4				4	
Kapalı tohumlular	131			3	144	
Toplam	154			8	167	
Cinsler						
Kibrit otları	5				5	
Eğretiler	29				29	
Açık tohumlular	8				10	
Kapalı tohumlular	1178	14	1,19	1,19	1275	
Toplam	1220	14	1,15	1,15	1320	
Türler						
Kibrit otları	13	1	8	8	0	13
Eğretiler	76	2	2,63	2,63	0	76
Açık tohumlular	22	0	0	0	0	27
Kapalı tohumlular	9642	3032	31,45	31,45	69	9880
Toplam	9753	3035	31,12	31,12	69	9996
Tür+Tür altı						
Kibrit otları	13	1	8	8,00		13
Eğretiler	73	2	2,74	2,74		73
Açık tohumlular	37	6	16	16	1	42
Kapalı tohumlular	11343	3640	32,09	32,09	69	1159
Toplam	11466	3649		31,82	70	11707

3. YARARLANILAN TIBBİ BİTKİLERİN KAYNAĞI

Halen tüm dünyada ihtiyaçları karşılamak için kullanılan bitkilerin ya kültürü yapılmakta, ya da doğadan toplanmaktadır. Çok eskiden beri, insanoğlu mantar, meyve, şifalı otlar, baharatlar, zambak, av, hayvan yemi, yapı ve kaplama malzemesi gibi ihtiyaç duyduğu bitkisel ve hayvansal kaynakları doğadan toplamışlardır. Bugün bile gelişmekte olan ülkelerde yüz milyonlarca insanın gelirlerinin önemli bir bölümü doğadan topladıkları bitkisel ve hayvansal ürünler oluşturmaktadır. Gelişmiş ülkelerde de yüksek ekonomik değere sahip mantar bitkilerin toplanması kültürel ve ekonomik nedenlerden dolayı devam etmektedir (WHO, 2003, Zhang 2001,2013). Kültürü yapılan tür sayısının 7.000 civarında olduğu belirtilmektedir ki, toplam bitki türlerinin sadece %2,6'sını teşkil etmektedir. Diğer bir deyişle yararlanılan 70 bin bitki türünün sadece %10'unun kültürü yapılmaktadır. Bununla beraber halen ihtiyaçların çok önemli bir kısmı kültürü yapılan bitkilerden karşılanmaktadır (Anonim 2000). Olaya Biyolojik çeşitlilik açısından bakıldığında ise faydalanılan bitkilerin en az %80'nin kaynağı doğadır. Avrupa'da yayılış gösteren 1200-1300 bitki türünün %90'ı doğadan toplanmaktadır. Benzer şekilde Çin'de de geleneksel Çin tıbbında kullanılan bitkilerin büyük bir çoğunluğu doğadan toplanmaktadır. Yaygın olarak kullanılan 1000 adet civarındaki tıbbi bitkinin %80'i doğal kaynaklıdır. Tüm bitkilerin kültürünün yapılamayacağı dikkate alındığında insanoğlu gelecekte de doğadan yararlanacaktır.

3.1. Doğadan Toplama ve Sürdürülebilirlik

Yukarıda kısaca üzerinde durulduğu gibi tıbbi bitkilerin önemli bir kısmı doğadan toplanmaktadır. Tüm bu bitkilerin tarımının yapılması şimdilik mümkün görülmemektedir. Diğer taraftan doğadan toplamalarda konuya sadece tıbbi bitkiler olarak bakmak ta bir eksiklik; zira gıda olarak tüketilen bitkiler, baharat bitkileri, kozmetikte kullanılan bitkiler, boya bitkileri, süs ve kuru çiçekçilikte kullanılan bitkiler ve diğer amaçlarla toplanan bitkileri de bu kapsamda değerlendirmek gerekmektedir. IUCN (Uluslar Arası Dünya Doğa Koruma Birliği)'ye göre tıbbi bitkilerin günümüzde Asya, Afrika gibi yoğun kullanıldığı dünyanın değişik bölgelerinde bazı türler büyük bir yok olma riski altında bulunmaktadır. IUCN'un verilerine göre dünyada 15000 tıbbi bitki türünün nesli farklı derecelerde tehlike altındadır. Dünyada yayılış gösteren nesli tükenmekte olan bitki türlerinin toplam floranın %13'ünü oluşturduğu tahmin edilmekte ve bunların içinde nesli tehlike altında olan türlerin %22-47'sinin yok olma riski altında olduğu belirtilmektedir. Gerek ülkemizde ve gerekse diğer ülkelerde doğadan toplanan tıbbi bitkilerin miktarı hakkında kesin bir şey söylemek de oldukça zordur. Dünyada talep edilen bazı tıbbi bitkilerin temininin azalması ile ilgili uluslararası farkındalığın gecikmesi, doğal kaynakların aşırı, kontrolsüz ve erken toplanması sonucu olarak bazı tıbbi bitkilerin popülasyonları kendilerini yenileyememe durumuna düşmektedir. Toplamının bitkilerin doğal popülasyonlarına zarar verdiği, zararsız gibi görünenlerde bile genetik varyasyonu azalttığına şüphe yoktur. Orta Avrupa'da 150 kadar bitki türünün yoğun toplanma sonucu nesillerinin tehlikeye girdiği belirtilmektedir. Yine yoğun talep sonucu Dünyada; Adonis vernalis, Ginkgo biloba, Panax ginseng, Harpagophytum procumbens gibi bitkilerin nesilleri tehlikeye girmiştir. Ülkemizde ise yumruları salep olarak kullanılan Orchidaceae familyasına dahil orkide türleri ile Gypsophila arrostii, Gentiana lutea gibi türlerin aşırı toplama sonucu tehlike altında oldukları bilinmektedir(Arslan2004). Türkiye'de tıbbi-aromatik bitkilerin doğadan hangi miktarlarda toplandığı tam bilinemese de,

kontrollü bitki toplama kriterlerine uyulmaması, yüzünden bu türlerin hemen hepsi tehlike altındadır. Toprakaltı organları kullanılan bitkilerin yok olma riski daha fazladır. Ancak doğayı tehdit eden faktörler sadece toplama ile sınırlı değildir; bundan dolayı doğal bitkilerin veya doğal tıbbi bitkilerin korunmasına yönelik çalışmalarda öncelik tehdit faktörlerinin doğru olarak ortaya koyulmasıdır. Bu açıdan bakıldığında bazı tabiat olayları dışında doğayı tehdit eden faktörler insan kaynaklıdır. Bu tehditler Bitkilerin doğal yaşam (habitat) alanlarının yok edilmesi ve bitkilerin yaşam alanları üzerindeki baskıların artması şeklinde ana bileşik altında incelenebilir. Artan nüfus ve kentleşme, çorak ve bataklık alanlarının ıslahı, maden, kireç ve taş ocakları, baraj ve gölet inşaatı, karayolları yapımı, tarla açma ve aşırı otlatma, turizm faaliyetleri, fabrika atıkları ve yan ürünleri, orman yangınları, orman amenajmanı, anız yakma, zirai mücadele ilaçlarının kullanılması vb habitat kaybı ve baskıya yol açan uygulamalar biyolojik çeşitlilik konusunda alarm verici düzeye gelmiştir. Tüm dünyada doğadan toplamada doğal yaşam alanlarında sürdürülebilirlik ve bunun için alınması gerekli tedbirler en öncelikli konular arasında yer almaktadır. Yabani populasyonlardan tıbbi bitkilerin genel, bölgesel ve yerel aşırı toplanması sonucu özellikle tehdit altında bulunan türlerin korunması ile ilgili olarak bazı sorunlar oluşturmaktadır. Doğadan sürdürülebilir toplama; uygun bir zamanda, uygun bir yöntemle, bitkinin varlığına zarar vermeden ve çoğalmalarını engellemeden yapılması temeline dayanmalıdır. Bitki toplamaları yabani populasyonlar ve onların ilişkide olduğu habitatlarında uzun süre yaşamlarını devam ettirmesine imkan sağlamalıdır. Yayılışı bakımından doğadan toplanmaya uygun türler belirlenmelidir. Toplama alan(lar)ında hedef türün populasyon yoğunluğu belirlenmeli ve yayılış alanı dar ve kısıtlı olan türler toplanmamalıdır. Tıbbi bitkilerin doğal yaşam alanlarında neslini devam ettirebilmesi için populasyon yapısının güçlü olması gerekmektedir. Yönetim planları toplanacak bitkiler ve bitki kısımlarına (kök, yaprak, meyve vs) ve toplama uygulamaları ve toplama düzeyine göre belirlenir. Toplamalarda ekolojik olarak zarar vermeyen sistemler kullanılmalıdır. Bu durum büyük ölçüde türden türe göre değişmektedir Tıbbi bitki materyali uygun sezon ve zamanda en iyi kaliteyi garanti edecek şekilde toplanmalıdır. Biyolojik olarak aktif bileşenlerin nicelik ve konsantrasyonun bitki büyüme ve gelişme dönemine bağlı olarak değiştiği iyi bilinmektedir.

Tıbbi ve aromatik bitkilerin toplanması yaygın olarak kırsal alanda yaşayan insanlar tarafından yapılmakta, burada yaşayan insanlara ek gelir kaynağı olmaktadır. Toplayıcıların çoğu temel sosyal imkânlardan yoksun sosyal gruplara mensuptur. Bunlar erken ilkbahardan sonbahara kadar olan vejetasyon periyodu boyunca yabani tıbbi ve aromatik bitki toplama işi ile uğraşan çocuk, kadın, yaşlı insanlardır. Türkiye’de toplayıcılar için herhangi bir kayıt bulunmadığından toplayıcı sayısının ne kadar olduğu bilinmemektedir.

Dünyada tıbbi ve aromatik bitkilerin biyolojik çeşitliliği, korunması ve sürdürülebilirliği üzerine faaliyet gösteren FAO, WHO, UPOV, IPGRI, ECP/GR, IUCN, WWF, EUROPAM, TRAFFIC, CITES ve ISSC-MAP gibi birçok resmi ve sivil nitelikte kurum, kuruluş ve vakıf bulunmaktadır. Bunlar doğal bitkilerin korunması ve sürdürülebilir yararlanma için birçok düzenleme ve çeşitli ülkelerde projeler uygulamaktadırlar. Ülkemizde de Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Orman ve Su İşleri Bakanlığı ve diğer bazı resmi kurum ve kuruluşlar yanında pek çok sivil toplum kuruluşu sürdürülebilirlik konusunda çalışmalar yapmaktadır. Konu ile ilgili bazı yasal düzenlemeler varsa da eksiktir. Doğal Çiçek Soğanlarının Sökümü, Üretimi ve Ticaretine İlişkin Yönetmelik 1989 yılında çıkarılmıştır. Ancak, tıbbi bitkilerin doğadan

toplanması ve ticareti ile ilgili bir yönetmelik çok uğraşılmasına rağmen bugüne kadar çıkarılamamıştır. Çevre Kanunu ve diğer bazı yönetmelikler çerçevesinde konuya yaklaşılmaktadır. Bu konuda acil bir yönetmeliğe ihtiyaç duyulmaktadır.

3.2. Tıbbi Bitkilerin Kültüre Alınması Ve Üretimi

Birçok tıbbi bitki, özellikle aromatik bitkiler, ev bahçelerinde, tek veya karışık ürün olarak tarlalarda ve az da olsa plantasyon bitkisi olarak yetiştirilmektedir. Dünyada ticari amaçlarla 900 kadar tıbbi bitki türünün kültürü yapılmaktadır (Anonim2014c). Bu rakamı yukarıda verilen yararlanılan tıbbi bitkilerin sayısına oranladığımızda %3.6, %1.25 gibi bir orana tekabül etmektedir. Ülkemizde üretimi yapılan ve istatistikleri tutulan tıbbi bitkilerin ekiliş ve üretimleri Çizelge 3'de verilmiştir (tuik 2014).

Çizelge.3. Türkiye Tıbbi Bitki Üretim Alanı ve Üretim Miktarları
(Alan: Da, Üretim: Ton)

Bitki Adı	2010		2011		2012		2013	
	Alan	Üretim	Alan	Üretim	Alan	Üretim	Alan	Üretim
Haşhaş To.	518970	36910	549110	45077	135106	3844	322773	19244
Haşhaş Ka		33555		40979		3497		19244
Kimyon	171242	12587	200117	13193	226294	13900	247045	17050
Anason	186450	13992	211542	14879	194430	11023	152431	10046
Rezene					15775	1862	13848	1994
Kişniş					11	1	11	1
Çörekotu					161	2299	352	3261
Çemen	1651	2007	1055	141	645	67	1678	195
Kekik	85351	11190	77707	10953	94283	11598	89137	13 658
Adaçayı					54	7	30	4
Şerbetçiotu	3550	1842	3570	1759	3442	1752	3544	1852
Gül (yağlık)	16000	6000	18000	6000	30832	10225	28012	10769
Lavanta					509	123	709	105
Semizotu	3172	4936	3446	5501	4062	6945	4073	7102
Dereotu		2830	2977	2836	3259	2901	4167	3806
Maydanoz	48671	56332	45401	54956	48681	56614	49856	57619
Nane	11733	11772	11041	12160	10469	12598	10646	14163
Roka	4066	4058	4481	4524	6434	7689	7181	8962
Tere	3329	2380	3575	2750	4447	4446	6051	7371
Isırgan					3	3	3	3

Çizelge 3'de görüldüğü gibi ekim alanı bakımından haşhaş, kimyon ve anason ilk sıralarda yer almaktadır. Ülkemizde haşhaş, kimyon, safran çok eskiden beri kültürü yapılan bitkilerdir. Bunlara zaman içerisinde anason, rezene, kişniş, nane, fesleğen, çörekotu, çemen, kırmızıbiber, yağ gülü, çay, kudret narı ve şerbetçi otu eklenmiştir. Yakın zamanlarda biberiye, ekinezya, kebere, kekik, lavanta, papatya gibi bazı yeni bitkiler de kültüre alınanlar arasındadır. Çöven, sarı kantaron yanında kardelen, salep, göl soğanı, yılanıyastığı, yılan bıçağı, zambak, ters lale ve lale gibi soğanlı bitkiler de yeni kültür bitkileri arasında yerlerini almışlardır. Ancak bunlar içerisinde

en başarılı ve yaygın olarak yetiştirilen kekiğin bile bazı türleri hala doğadan toplanmaktadır. Diğerlerinin üretimleri ihtiyacı karşılamaktan henüz uzaktırlar.

Çizelge 3'de 19 tıbbi bitkinin yer aldığı görülmektedir. Safran, tarhun, lavanta, fesleğen, oğulotu vb. gibi istatistiklere yansımayan bazı bitkiler az da olsa yetiştirilmektedir. Ancak kültürü yapılan tür sayısı ticareti yapılan 400 kadar bitkinin %6-7'si kadardır. Dolayısı ile tıbbi bitkilerin kültüre alınması önem arz etmektedir. Öncelikle kültüre alınmanın zaman ve mekan bakımından tek bir proses olmadığı kültüre alınacak her bir tür için ayrı bir strateji gerektiği ve bu işlemin doğal bitkilerin tohum veya çeliklerinin alınarak tarlaya şaşkırtma şeklinde basit bir işlem olmadığı çok iyi bilinmelidir. Herhangi bir bitkinin kültüre alınması konusunda karar verebilmek için çeşitli faktörler göz önünde bulundurulmalıdır. Öncelikle doğal olarak yetişen, çeşitli şekillerde yararlanılan ve bu amaçla toplanan bitkiler tespit edilmelidir. Bu bitkilerin hangi amaçlarla kullanıldığı, kullanımındaki gelişme eğilimi, ihraç ediliyorsa ihracat miktarları ve rakip ülkelerin olup olmadığı, bitkiden bilinen kullanım amacı dışında yararlanılıp yararlanılmadığı araştırılmalıdır. Bir türün doğadaki potansiyeli az, kullanımı fazla ise bu tür mutlaka kültüre alınmalıdır. Kullanımı az doğadaki potansiyeli fazla ise kültüre alınması gerekli değildir. Bir türün potansiyeli fazla, kullanımı da fazla ise veya türün potansiyeli az ve kullanımı da az ise bu türlerde kültüre alma çalışmaları başlatılmalı ve gerektiğinde kültürü yaygınlaştırılmalıdır. Herhangi bir türün nesli tehlike altında ise bu türden yararlanılsın veya yararlanılmasının mutlaka kültüre alınarak neslinin devamı sağlanmalıdır. Eğer bir bitki endemik ve yararlanılıyor ise o bitkinin doğadaki azlığına ve çokluğuna bakılmaksızın mutlaka kültürünün yapılması gereklidir. Koruma altına alınan ve toplanması yasaklanan bitki türlerinden yararlanmak isteniyorsa mutlaka kültürü yapılmalıdır. Bir bitkiyi değerlendirme üzere bir sanayi kurulmuşsa tesisin düzenli olarak çalışabilmesi ve hammadde ihtiyacının güvence altına alınması için o bitkinin kültürü yapılmalıdır. Kültüre alınması düşünülen bitkilerin doğal yayılış alanlarının ve bu bitkilerin biyolojik özelliklerinin incelenmesi kültüre alma çalışmaları için mutlak gereklidir. Doğal alanlar kültürü yapılacak bitkinin iklim ve toprak işlemleri, adaptasyon yeteneği hakkında, bitkilerin incelenmesi ise bitkinin hayat devresi, çimlenme süresi, filizlenme, çiçeklenme, üreme biyolojisi, olgunlaşma dönemleri hakkında ön bilgi edinmemizi sağlar. Bu bilgiler ışığında da kültüre alma çalışmalarına yön verilir. Yapılan çalışmalar sonunda ortaya konulan üretim modelinin ekonomisi de mutlaka iyi analiz edilmelidir. Doğadan toplamaya göre üretimden elde edilen ürünün maliyetinin çok defa daha yüksek olduğu bilinen bir husustur. Ancak bu maliyet yüksekliğinin tolere edilebilir düzeyde olması şarttır. Aksi takdirde -türün korunmasına yönelik ve mutlak gerekli olan üretim hariç- ticari anlamda bir üretimden söz edilemez. Şimdiye kadar kültüre alınan birçok bitki türünün ticari olarak üreticiye kar sağlamadığı da göz ardı edilmemelidir. Tıbbi bitkilerin tarımı bu bitkiler için geliştirilmiş iyi tarım uygulamaları (WHO 2003), baharat için iyi tarım uygulamaları (IOSTA,2013) kapsamında ve/veya organik tarım içerisinde düşünülmelidir. Doğadan toplanan tıbbi bitkiler de organik olarak sertifikalandırılmalıdır. Bu açıdan bakıldığında ülkemizde hem doğadan toplanan tıbbi bitkilerde, hem de kültürü yapılanlarda organik sertifikalandırmanın oldukça iyi durumda olduğu söylenebilir. Bununla birlikte hem üretim artışına, hem de tür çeşitliliğinin genişletilmesine ihtiyaç vardır. Zira organik üretimi yapılan tıbbi bitkilere ve droglara olan ilgi ve talep her geçen gün artmaktadır. Halen tıbbi ve aromatik bitki pazarlarında, organik gıdalara olan taleple eşleşen organik ürünlere bir yönelme olmaktadır. Bu durum tıbbi ve aromatik bitkisel ürün kullanıcılarının

mevcut temelinin organik gıdaları satın alanlarla aynı olduğunu ortaya koymaktadır (Bayram ve ark 2010).

Birçok bitkinin yeterli tohumluğunun olmadığı göz önüne alındığında tohumluğun temini tıbbi bitkiler yetiştirilmesinde en önemli engellerin başında gelir. Özelliklerine göre tıbbi bitkilerin generatif ve/veya vejetatif organları tohumluk olarak kullanılabilir. Generatif organlar (hakiki tohumlar) tohumluk olarak kullanıldığında bitkilerin türlerine göre çimlenme istekleri mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır. Bazı tıbbi bitkiler tohum bağlamadıklarından (safran), bazıları da tohumla çoğaldıklarında yavaş gelişmelerinden veya açılma gösterdiklerinden (nane) veya generatif çoğaltma ekonomik olmadığı için vejetatif organlarıyla çoğaltılırlar.

Ne yazık ki bırakalım yeni kültüre alınacak türleri, binlerce yıldır ektiğimiz birçok bitkide tescilli bir çeşidimiz yoktur veya çok azdır. Keten, haşhaş, anason, kişniş, çemen, kekik, adaçayı, fesleğen, tere, roka, gibi bitkilerde son yıllarda bazı çeşitler tescil edilmiş veya tescil çalışmaları başlatılmıştır (ttsm 2014). Bu bakımdan türün kültüre alınması ile ıslah çalışmaları mutlaka birlikte düşünülmeli ve çeşit geliştirme çalışmaları başlatılmalıdır. Başlangıçta doğal türlerdeki tür içi varyasyonlardan yararlanılarak çeşit geliştirmenin daha kolay olduğu unutulmamalıdır. Ancak, tescil edilen çeşitlerin üretiminin yaygınlaştırılması, pratiğe aktarılması konusu da başlı başına bir problem olarak karşımızda durmaktadır. Kültürü yapılan veya yeni alınan tıbbi bitki türünün mutlaka o ülke veya alıcı ülkelerin farmakopelerinde yer alan özellikleri, baharat bitkilerinin ise standartlarında istenilen özellikleri taşıması gerekir. Aksi takdirde emekler boşa gider. Yetiştiriciliği yapılan her bir tıbbi bitkinin bilimsel tanımlaması (cins, tür, alttür/varyete, yazar ve familya) doğrulanmalı ve kayıt edilmelidir. Varsa lokal ve yaygın ismi (Türkçe, İngilizce) yazılmalıdır. Tescilli çeşit altına alınmasının ülkemizin geleceği açısından büyük bir önemi olduğu da unutulmamalıdır.

3.3. Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Islahı

Tıbbi ve aromatik bitkilerin ıslahı diğer kültür bitkilerine göre tüm dünyada oldukça geridir. Bunun nedenleri olarak;

Bazı istisnalar haricinde bu bitkilerin bugün bile büyük bir kısmının doğadan toplanıyor olması ve pek çoğunun geç kültüre alınmasıdır. Yorucu ve uzun süreli bir çalışma ile elde edilecek bir tıbbi bitki çeşidinin uzun süre kültürünün yapılma garantisinin bulunmamasıdır. Zira bitkideki etken maddenin veya bunun yerine geçebilecek bir sentetik maddenin elde edilmesi veya bulunmasıdır. Bu durum o bitkinin üretimini büyük ölçüde etkiler (Vömel ve Ceylan 1984).

Bu bitkiler oldukça dar alanlarda yetiştirildiğinden bitkinin ıslahı için yapılan yatırımın ve ıslahçı hakkının geri dönüşümünün çok düşük ve uzun vadeli olması,

Belirli kalitede tohumluğun kullanılmasının zorunlu olmaması (Vömel ve Ceylan 1984)

Tıbbi bitkilerin ıslahında kalite analizlerinin mutlak gerekli olması; kullanılacak teçhizatın ve malzemenin pahalı olması vb hususlar sayılabilir.

Ancak, bu bitkiler ilaç sanayinin, gıda, meşrubat, kozmetik ve daha birçok sanayi kollarının önemli ham maddesini oluşturmaktadır. Son yıllarda tüketimlerinin hızlı artışı, bu sanayi kollarını tüketicilerin arzu ihtiyaçlarını karşılayabilmek için

belirli standartlara uyan materyal kullanmaya yönlendirmektedir. Tıbbi ve aromatik bitkilerden yüksek verimde ve kalitede ham drog üretmek için standart çeşitlerin geliştirilmesine ihtiyaç vardır. Tıbbi ve aromatik bitkilerin ıslahı, genellikle o ülke için ekonomik değeri yüksek olan ve kültürü yapılanların üzerinde yoğunlaşmıştır. Zira ıslah çalışmaları ancak kültürü yapılan bitkiler için söz konusudur. Bununla beraber, dünyanın birçok ülkesinde birçok araştırma kuruluşu tarafından doğal habitatlarından yabancı olarak toplanan ve kültürü yapılmayan bitkilerde de biyolojik çeşitlilik ve kemotaksonomik araştırmalar yapılmaktadır. Bu tür çalışmalar, hem türler arasındaki, hem de aynı türü oluşturan bireyler arasındaki genetik ve çevresel varyabiliteler temelinde devam etmektedir ve kültüre almada ön bilgi olarak büyük bir değer taşımaktadır. Tıbbi ve aromatik bitkilerin ıslahında drog verimi yanında etkili madde verimi de son derece önemlidir. Örneğin haşhaş (*Papaver somniferum* L.) ıslahında kapsül verimini artırma yanında, morfin, kodein, tebain, naskopin ve papaverin gibi alkaloidlerin oranını artırmak için de ıslah programları hazırlanmaktadır. Günümüzde ülkemizde ve dünyada bu yöndeki çalışmalar ön plandadır. Bu sayede ekim alanlarına bağlı kalınmaksızın, aynı üretim sahasından daha fazla alkaloid verimi elde edilmesi amaçlanmaktadır. Uçucu yağ oranı ve drog verimi daha fazla olan *Rosa*, *Menta*, *Lavandula*, *Salvia*, *Ocimum*, *Chamomilla*, *Foeniculum*, *Coriandrum*, *Carum*, *Thymus* ve *Origanum* gibi cinslere ait birçok türde yeni çeşitler geliştirilmiştir. Sadece arzulanı biyoaktif maddelerin varlığı veya miktarı üzerinde pozitif seleksiyonlar değil, aynı zamanda sağlığa olumsuz etkileri nedeniyle veya kullanım amacına bağlı olarak varlığı istenmeyen veya miktarının azaltılması gereken maddeler yönünde negatif seleksiyonlar da büyük önem kazanmıştır. Örneğin tıbbi adaçayında (*Salvia officinalis* L.) toksik etkisi nedeniyle kafur içermeyen veya kafur oranı %0.5'in altında olan çeşitlerin geliştirilmesi önemli ıslah bir ıslah amacıdır. Biyolojik yaşam döngüsünü iki yılda tamamlayan bazı tıbbi ve aromatik bitkilerin (*Salvia sclarea*, *Carum carvi*, *Verbascum officinalis*, *Digitalis lanata* vb.) tek yıllık kültür formlarının elde edilmesine dönük ıslah çalışmalarında önemli başarılar sağlanmıştır. Yine nane, oğulotu, sarı kantaron da olduğu gibi birçok tıbbi bitki de hastalık etmenlerine karşı dayanıklı, biberiye de olduğu gibi soğuğa veya diğer bir deyişle biyotik ve abiyotik faktörlere dayanıklı çeşitleri elde etmek için ıslah çalışmalarına devam edilmektedir. Ayrıca antimikrobiyal ve antioksidan etkisi daha güçlü olan tıbbi ve aromatik bitkilerin tespit edilmesi ve bu etkileri güçlü yeni çeşitler elde edilmesine dönük araştırmalar da hız kazanmıştır. Tıbbi ve aromatik bitkilerde yapılan ıslah çalışmaları, diğer kültür bitkilerine uygulanan seleksiyon, melezleme, poliploidy ve mutasyon gibi klasik ıslah yöntemlerinden farklı değildir; benzer veya modifiye edilmiş klasik ıslah yöntemleri ile verim, kalite, olumsuz çevre koşullarına dayanıklılık, hastalık ve zararlılara mukavemet gibi geleneksel amaçlar doğrultusunda bir çok çeşit geliştirilmiştir. Doğal bitki populasyonları ve yerel (köy) çeşitler genetik çeşitlilik barındıran en önemli kaynaklardır. En basit seleksiyon yöntemleriyle bile tıbbi ve aromatik bitki populasyonlarından üstün tiplerin ve formların seçilip geliştirilmesi mümkün olabilmektedir. Bu tür bitkilerde seleksiyon yöntemi bilimsel olarak genetik temellere dayandırılarak uygulandığı gibi, üreticiler tarafından yerel çeşitlerin kimi olumsuz özelliklerini iyileştirmek için de geleneksel olarak yapılmaktadır. Dünyada tıbbi ve aromatik bitkilere ait çeşitlerin neredeyse %70-80'i populasyonlardan, yerel çeşitlerden veya introduksiyon materyallerinden toplu, teksel veya klon seleksiyonu gibi basit seleksiyon yöntemleriyle elde edilmişlerdir. Türkiye'de tescil edilmiş çeşitlerin çoğunluğu bu yöntemler uygulanarak geliştirilmişlerdir. Özellikle Lamiaceae üyelerinde yaygın olarak klonal seleksiyon

ıslahı ile birçok hat ve çeşit geliştirilebilmiştir. Örneğin Türkiye'de yayılış gösteren kekik (*Origanum onites*) populasyonları içerisinde klon seleksiyonu yöntemi "Ceylan 2002" ve "Tayşi 2002" gibi klon çeşitleri geliştirilmiştir. Klon seleksiyonu ile çeşit geliştirmeye en uygun bitkilerden birisi de çay (*Camellia sinensis*) bitkisidir. Çünkü bu bitki hem tohumla generatif olarak, hem de çelikle vejetatif olarak başarıyla çoğaltılabilmektedir. Tıbbi ve aromatik bitkilerde türler arası ve türler içi melezlemeler yoluyla çok sayıda yeni türler ve çeşitler elde edilmiştir. Melezleme ıslahında genetik olarak farklı iki ebeveyn (P1 ve P2) melezlenir, elde edilen F1 döller kendilenir ve ilk açılma kuşağında (F2) içinde geniş bir genetik varyasyon barındıran bir populasyon meydana getirilir. Bu populasyondan ıslah amacına uygun olarak ebeveynlerinden üstün olan veya onların üstün özelliklerini kombine etmiş olan döller seçilir. Bu döller pedigrisi, bulk, tek tohum nesli gibi farklı seleksiyon yöntemleri ile ileri generasyonlara (F3, F4, F5 gibi) taşınır ve her bir generasyonda seçime devam edilerek sonunda saf hatlar elde edilir. Melezlemeler sadece tür içinde değil türler arasında da gerçekleştirilebilmektedir. Örneğin yüksek kafur içeren *Salvia officinalis* ile düşük kafur içeren *S. fruticosa* melezlenerek düşük kafur içeren *S. officinalis* hatları elde edilmiştir (Dudai ve ark. 1999). Bu gün yaygın bir şekilde yetiştirilen lavandin (*Lavandula x intermedia*) *Lavandula latifolia* x *Lavandula angustifolia* subsp. *pyrenaica* melezedir. Melez lavantanın (*Lavandula x intermedia*) hem çiçek verimi, hem de uçucu yağ verimi diğer iki türe göre daha yüksek olup, bugün hakiki lavantanın (*Lavandula angustifolia*) tarımını önemli ölçüde daraltmıştır. Genetik varyasyon yaratmak için mutasyon ıslahında fiziksel veya kimyasal mutagenlerden faydalanılabilir. Örneğin Macaristan'da haşhaş (*Papaver somniferum*) bitkisinin lokal bir çeşidine (Sanchita) ait tohumlar γ -ışını (15 kR) ve etil metan sülfonat (%0.4) ile mutasyona uğratılmış ve nihayetinde kodein ve tebain zengini kemotipler elde edilebilmiştir. Yine Süleyman Demirel Üni.'nde yağ gülünde (*Rosa damascena*) tohuma gama ışınları uygulanarak çiçek rengi ve petal sayısı bakımından geniş bir varyabilite ortaya çıkmış, kırmızıdan beyaza kadar renklerde ve 5'den 160'a kadar değişen sayılarda petal yaprak oluşturan mutant yağ gülleri elde edilmiştir (Baydar 2014). Diğer yandan poliploidy ıslahı ile pek çok yeni türler geliştirilmeye çalışılmaktadır.

3.4. Tıbbi ve Aromatik Bitkilerde Biyoteknolojik Uygulamalar

Tıbbi ve aromatik bitkilerde biyoteknolojik gelişmelere bağlı olarak doku kültürleri ve genetik mühendisliği uygulamaları ile sekonder metabolitlerin üretimi ve biyoaktif maddelerin sentezinde görev alan genlerin belirlenmesi, izolasyonu, sekanslanması ve aktarımı ile ilgili yeni yöntemler araştırılmaktadır. Sekonder metabolit kaynakları olarak kullanılan önemli bazı tıbbi ve aromatik bitki tür ve çeşitlerinin dünyada belirli ülkelerde ve sınırlı miktarlarda üretilmesi, istenilen miktarlarda ve ekonomik olarak temin etmede karşılaşılan güçlükler, üretim bölgelerinin endüstri alanlarından uzak olması, tarımsal ve ekolojik değişiklikler karşısında standart kalitede ürün elde etme güçlükleri ve geleneksel endüstriyel proseslerin yüksek maliyeti ile sentetik olarak petrokimyasal kaynaklı üretimin bazen imkansız, bazen de doğal olanlar kadar etkili olmaması gibi nedenler bu değerli biyoaktif fitokimyasalların kontrollü (in vitro) koşullarda doku veya hücre kültürü teknikleri ile üretilmesi çalışmalarına ağırlık kazandırmıştır. Özet olarak, sekonder metabolitler, hücre veya doku kültürü yöntemleriyle (in vitro) laboratuvar koşullarında, bitki organ veya dokularının katı besiyerinde büyütülmesi, uygun dokulardan kallus oluşturulması, oluşan kallusların sıvı besiyerinde geliştirilmesi sonucu hücre süspansiyon kültürlerinin elde edilmesi şeklinde üretilmektedir. In vitro koşullarda üretimin, klasik üretime (in vivo) göre

sağladığı en önemli avantajlar; sürdürülebilirlik, izlenebilirlik, kararlılık, saflık, etkinlik ve standardizasyon şeklinde özetlenebilir. Sekonder metabolitlerin in vitro koşullarda üretiminin sağladığı diğer önemli bir avantaj da bitkinin kültürü veya toplanması esnasında karşılaşılan çevresel etkenlerin ortadan kaldırılmasıdır. Bitki doku ve hücre kültürleri ile sekonder metabolitlerin üretiminin önemli bir uygulama alanı da biyodönüşümdür. Biyodönüşüm aynı sentez döngüsünde olup da daha az yararlı olanı daha fazla yararlı olana dönüştürmek için uygulanan bir teknolojidir. Örneğin yüksük otu (*Digitalis lanata*) bitkisinden kalp atış ritmini düzenleyen ilaçların en önemli etken maddeleri olan digitoksin ve digoksin izole edilebilmektedir. Her ne kadar digitoksin yüksük otu bitkilerinde daha fazla bulunmakla birlikte, digoksin tedavi amacıyla daha fazla tercih edilmektedir. İşte bu nedenle kimyasal sentezle digoksinde digoksin elde edilmesinde biyodönüşüm teknolojilerinden yararlanılmaktadır. Bitki hücre kültürleri ile endüstriyel amaçlı sekonder metabolit üretimi için büyük miktarlarda kültür yapmaya olanak sağlayan biyoreaktörler (fermentörler) kullanılmaktadır. Bitki hücrelerinin biyoreaktörlerde kültürü, özellikle ekonomik değeri yüksek, ancak kaynak bitkiden izole edilen miktarı düşük olan biyoaktif maddelerin üretimi için çok idealdir. Bitki hücre kültürleri ile çok sayıda sekonder metabolit üretimi başarılabilmiş ise de ekonomik anlamda sadece bir kaç uygulamaya aktarılabilmektedir. Çünkü genel olarak in vitro tekniklerde karşılaşılan sorun, bazı özgün sekonder metabolitlerin üretimindeki düşük verimliliklerdir. Ekonomik olarak bir sekonder metabolitin bitki hücre ve doku kültürleri ile üretilebilmesi için bu metabolitin pazar değerinin en az 500 \$/kg olması ve kültür altında 1 litre sıvı ortam başına 1 mg'dan daha fazla elde edilmesi gerektiği rapor edilmektedir. Digoksin ve digitoksin gibi *Digitalis* glikozitleri, morfin, tebain ve kodein gibi opium (afyon) alkaloidleri, atropin, skopolamin ve hiyosiyamin gibi *Belladonna* alkaloidleri, vinkristin ve vinblastin gibi *Catharanthus* alkaloidleri, diosgenin, emetin, kinin, piretrin ve reserpin gibi diğer önemli alkaloid vb bileşikler hücre kültürleri ile ekonomik olarak üretilebilecek sekonder metabolitler olarak görülmektedir. Bu teknoloji ile ekonomik olarak elde edilebilecek her bileşiğin elde edildiği bitkinin tarımını sınırlandıracağına hatta ortadan kaldırdığına da göz ardı etmemelidir. Biyoteknolojik yöntemlerde diğer bir stratejik yaklaşım da, genetik mühendisliği veya biyoteknolojik tekniklerle bitki hücrelerinde sekonder metabolitleri sentezleyen genleri bakterilere veya daha kolay ve geniş alanlarda yetiştirilen bitkilere aktarmaktır.

4. TIBBİ VE AROMATİK BİTKİLERDE HASAT SONRASI İŞLEMLER VE DEPOLAMA

Hasat sonrası işlemler gerek doğadan toplama gerekse tarımsal üretimden sağlanan tıbbi ve aromatik bitkilerde kaliteyi önemli ölçüde etkileyen faktörlerdendir. Etken madde oranı ve bileşimi istenen düzeylerde olan bir ürünün, hasat sonrası işlemlerde yapılan hatalı uygulamalar sonucu kalitesi düşebilmekte ve hatta ekonomik değeri bir anda yok olabilmektedir. Yani hasat sonrası işlemlerdeki hatalar veya yanlış uygulamalar Tıbbi ve Aromatik Bitkilerde hayati bir öneme sahiptir. Tıbbi ve aromatik bitkilerde drog olarak kullanılan kısımlar *Digitalis* sp. ve *Echinaceae* sp. gibi türlerde taze olarak işlenebilirken, *Origanum* sp., *Lavandula* sp. *Salvia* sp. *Orchis* sp., *Capparis* sp., gibi bitkilerde kurutma, kaynatma, salamura vb. işlemlerden sonra farklı ürünlere işlenmektedir. Taze olarak işlenen ürünlerde hasat sonrasında drogların zaman geçirmeden uygun koşullarda işleme tesislerine taşınması önem arz etmektedir. Özellikle glikozit içeren bitkilerde hasat sonrasında yapılan kurutma

hataları veya işleme sırasındaki yanlış uygulamalar bu drogların etken madde oran ve bileşimini olumsuz yönde etkilemekte ve kalitesini düşürmektedir. Tıbbi ve Aromatik Bitkilerde genel anlamda hasat sonrası işlemler aşağıdaki başlıklar altında değerlendirilebilir:

1. Yıkama: Yıkama tıbbi bitkilerde çok istenmese de bazı durumlarda özellikle kök droglarında kurutmadan önce yapılabilmektedir. Ülkemizde ticari anlamda özellikle doğadan toplanan meyan kökü, çöven, salep, bazı çiçek soğan ve yumruları gibi droglarda yıkama ve kurutma işlemleri yapılmaktadır. Yıkama işleminin zorunlu olduğu durumlarda durgun soğuk su kullanılması ve yıkama işleminden sonra hızlı bir şekilde kurutuma işleminin yapılması drog kalitesi açısından oldukça önemlidir. Glikozit ve saponin gibi suda çözünen maddelerin bulunduğu droglar başta olmak üzere tüm droglar vakit kaybetmeksizin ufak parçalara ayrılmadan yıkanmalıdır.

2. Kurutma: Tıbbi ve aromatik bitkilerde özellikle hasat sonrasında kaliteyi etkileyen unsurlardan en önemlisi kurutmadır. Kurutma yerlerine kadar hasat edilmiş taze bitkilerin hızlı bir şekilde taşınması ve kurutma işlemine başlanması en az kurutma işlemi kadar kalite ve etken madde açısından hayati öneme sahiptir. Ülkemizde ticari değere sahip olan, gerek işlenmeden doğrudan kullanılan gerekse farklı ürünlere işlenen tıbbi ve aromatik bitkilerin neredeyse tamamı hasat sonrasında kurtulmaktadır. Kurutma işlemi; drogların uzun süre bozulmadan saklanması, nakliye kolaylığı, farklı ürünlere işleme maliyetlerinin azaltılması gibi avantajlarından dolayı kullanılan bir işlemdir. Kurutma yöntemleri, bitkilerin hasat edildikleri yörelerin iklim ve coğrafi özellikleri, ürün miktarı, drogların ekonomik değeri, üreticinin sahip olduğu alan ve maddi imkânlarına göre değişmektedir. Ülkemizde kullanılan kurutma yöntemleri güneşte, gölgede, kurutma fırınlarında (fossil yakıtlı, katı yakıtlı, elektrikli kurutucular), güneş enerjili kurutucularda kurutma şeklindedir kurutma yapılmaktadır. Türkiye'de iklim şartlarının elverişli olması nedeniyle tıbbi ve aromatik bitkiler üretici koşullarında çoğunlukla güneşte ve kısmen gölgede doğal olarak kurutulmaktadır. Biçilen veya toplanan taze/yaş ürünün kendine has kokusunu ve rengini koruması için direkt güneş altında uzun süre kalmalarına izin verilmemelidir. Bunun için üstü kapalı, yanlardan havalandırılabilir ve altı beton olan kurutma mekânlarına gereksinim vardır. Köy meydanlarında, toprak yollar üzerinde, her türlü araç ve hayvan trafiğinin geçtiği yerlerde gelişigüzel yapılan kurutma ve harmanlama (meyve, tohum, yaprak gibi kısımların bitkiden ayrılması işlemi) elde edilen üründe yabancı madde, böcek ve mikroorganizma bulaşıklığını artırmakta, dünya pazarlarında «Türk Malı» imajı zedelenmektedir. Özellikle Ege Bölgesi ve göller yöresindeki bazı modern işletmelerde kurutma işleminde elektrikli, fossil veya katı yakıtlı kurutucular kullanılmaktadır. Güneş zengini olan ancak bu kaynağın yeterince kullanılmadığı ülkemizde güneş enerjisinin kurutmada kullanılması araştırma aşamasındadır. Çukurova Üni. Ziraat Fak.Tarla Bitkileri Böl.'nde yürütülen bir çalışmada, kekik, biberiye, lavanta, oğulotu bitkilerinde farklı kurutma yöntemleri karşılaştırılmış, sonuç olarak tünel tipi kurutucuda yapılan kurutmanın daha kısa sürede, yüksek uçucu yağ oranı ile bitkilerin doğal renklerinde kurutma sağlandığı belirtilmiştir. Sadece güneş enerjisinin kullanıldığı kurutucuda, kurutmadan kaynaklanan kalite kayıplarının önüne geçilmesinin yanında kurutma maliyetlerinin de yok denecek düzeyde kaldığı bildirilmiştir. Ürün kalitesini ve etken madde içeriğini doğrudan etkileyen kurutmada kullanılan yöntemlerin yanı sıra kurutma süresi ve sıcaklığı da önemli bir faktördür. Genel anlamda aromatik bitkilerde, uçucu yağ kaybının önlenmesi açısından kurutma sıcaklığı düşük tutulmalıdır. Elektrikli, fossil veya katı

yakıtlı kurutucularda uygun kurutma süresi ve sıcaklığının uygulanması kurutmada enerji giderlerinde ciddi oranlarda tasarruf sağlanması ve maliyetlerin düşürülmesi bakımından önem taşımaktadır. Geleneksel kurutma yöntemleri olan ve çoğunlukla kontrolsüz koşullarda yapılan kurutmalarda; drog kalitesindeki düşüş, etken madde kaybı, ürüne yabancı madde karışması ve iklim koşullarından kaynaklanan toplu ürün kayıpları gibi olumsuzluklar ortaya çıkabilmektedir. Özellikle yıkama işlemi uygulanan droglar başta olmak üzere bazı drogların kurutulması esnasında yaşanan en önemli olumsuzluklardan biri de iklim koşullarına bağlı olarak mikrobiyal aktivitenin ortaya çıkması ve aflotoksin gibi insan sağlığı için zararlı kimyasalların son üründe kendini göstermesidir. Bundan dolayı kontrollü kurutma sistemlerinin kullanılması önerilmektedir. İklim koşullarının uygun olduğu yörelerimizde güneş enerjili kurutucuların kullanılması kurutma maliyetlerinin azaltılmasında tercih edilmesi gereken bir yöntemdir. Freeze-drying olarak adlandırılan dondurarak kurutma üretim miktarı az ve ekonomik değeri yüksek olan bazı droglar için önerilen bir yöntemdir. Ülkemizde kullanımı yaygın olmayan bu yöntemde bazı hassas ve değerli çiçek droglarının kurutulduğu bilinmektedir.

3. Ayırma-kıyma-doğrama: Tıbbi ve aromatik bitkilerde gerek taze gerekse kurutulmuş üründe uygulanan fiziksel işlemler etken madde oranında değişimlere yol açabilmektedir. Özellikle uçucu yağ içeren bitkilerde ayırma, kıyma ve doğrama gibi işlemlerde ortam sıcaklığının artışına bağlı olarak uçucu yağ kayıpları ortaya çıkabilmektedir. Uçucu yağların droglardaki pozisyonuna (salgı tüyleri, salgı cepleri, salgı kanalları vb.) bağlı olarak işleme esnasında ve sonrasında depolama koşullarında ciddi kayıplar ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle, aromatik bitkilerde tüketilene veya işlenene kadar drogların tüm olarak parçalanmadan saklanması tavsiye edilmektedir.

4. Depolama: Kurutma işleminden sonra belirli bir nem oranına sahip drogların uygun ambalajlarda ve rutubet koşullarında saklanması kalite açısından önemli hususlardandır. Herba (kekik, nane, oğulotu), yaprak (defne, biberiye, funda), kök (meyan, çöven), meyve (anason, rezene, kimyon, kişniş), tohum (çörekotu, haşhaş, çemen) ve çiçek (lavanta, karkade, papatya) droglarında tavsiye edilen saklama nemi %10 ve aşağısıdır. Aşırı nem içeren droglarda mikrobiyal bozulma, sıcak koşullarda kızışma, küflenme ve uçucu yağ içeren droglarda aroma maddelerinde kayıp veya dönüşümler ortaya çıkabilmektedir. Yağlı tohum ve meyvelerde yağ asitlerinin dönüşümü de söz konusudur. Soğan ve yumru droglarının saklanmasında canlılığın korunmasının istendiği durumlarda özel koşullar sağlanması gerekmektedir. Bitkisel drogların (özellikle ufalanmış, öğütülmüş veya toz edilmiş olanların) kullanım süresi çoğunlukla 1 yıl ile sınırlıdır.

5. Paketleme: Paketlemede kullanılan malzemeler tıbbi ve aromatik bitkilerin ekonomik değeri, bileşimlerindeki etken maddelerin hassasiyeti, ürün miktarı ve saklama süresine bağlı olarak değişmektedir. Üretici koşullarında işlenmemiş halde hacim oluşturan kekik, defne, biberiye, funda vb. gibi herba ve yaprak droglarında harar denilen büyük polietilen bazlı çuvallar kullanılmaktadır. Diğer droglarda da ekonomik ve dayanıklı olması nedeniyle yine polietilen bazlı çuvallar tercih edilmektedir. Özellikle modern işletmelerde işleme sonrasında toptan satışlar için kâğıt torbalar kullanılmaktadır. Tüketicilere ulaştırılacak ufak ambalajlarda ise çoğunlukla naylon torba/kutu/kavanoz kullanılmakta, kısmen kese kağıdı, teneke kutu, cam kavanoz gibi ambalajlarda tercih edilebilmektedir. Ambalaj tipinin -saklama koşulları ve süresi, ürünün nakliyesi, drogün içerdiği etken maddenin türü, ürünün ekonomik değerine göre- özellikle doğal hammaddelerden yapılmış olması tercih edilmelidir. Sıcaklığın yüksek olduğu ortamlarda hava geçirmeyen ambalajlardaki aromatik droglarda uçucu yağlar buharlaşabilmekte ve ambalajın açılması ile birlikte

hava ortamına karışmaktadır. Böyle durumlarda, geriye kalan ürünlerdeki uçucu yağ miktarı oldukça düşük seviyelere gerileyebilmektedir. Sıcaklığın yüksek olduğu koşullarda hava geçirgenliği olan doğal ambalaj malzemelerinin kullanılması daha yararlı olabilecektir.

6. Ekstraksiyon işlemleri:

a. Sabit/Uçucu yağ ekstraksiyonu: Tıbbi ve aromatik bitkilerde farklı bitki kısımlarından oluşan droglar doğrudan kullanılabilir gibi, farklı yöntem ve kimyasallarla etken maddenin tamamen veya diğer kimyasallarla birlikte bitkiden ayrıştırılması da yoğun olarak kullanılan bir yöntemdir. Ekstraksiyon ve distilasyon işlemi adı verilen tekniklerle, kullanılan yöntemlere göre farklı şekillerde ekstrakt elde edilebilmektedir, uçucu yağlar, sabit yağlar, alkaloidler, fenolik ve boyar maddeler gibi endüstriyel değeri çok yüksek olan yükte hafif, pahada ağır ürünler ekstraksiyon veya ileri metotlarla elde edilmektedir. Distilasyon veya ekstraksiyon işlemlerinde su ve kimyasal organik çözücüler (etanol, metanol, hekzan, petrol eteri, aseton vb.) kullanılmaktadır. Aromatik bitkilerden uçucu yağ üretiminde kullanılan temel yöntem damıtma (distilasyon) olup, ülkemizde üretilen en önemli uçucu yağlardan gül yağı “su distilasyonu” yöntemiyle, kekik, adaçayı ve defne yağları ise “buhar distilasyonu” yöntemiyle elde edilmektedir. Distilasyon işlemi sonucunda ticari değere sahip iki farklı ürün “saf uçucu yağ” ve “distilasyon suyu” ortaya çıkmaktadır. Yağ gülü gibi ekonomik değeri yüksek bitkilerde farklı organik çözücüler kullanılarak konkriti, absolüt gibi farklı ürünler de üretilmektedir. Konkritler, yarı katı, mumsu, renkli ve kokulu ekstraktlardır. Bazı aromatik materyallerden mekanik olarak soğuk sıkma (cold press) yöntemi ile uçucu yağ üretilmektedir. Bu yöntemle en fazla limon, portakal, bergamut, greycourt ve misket limonu (lime) gibi turunçgillerin (Citrus türleri) meyve kabuklarından uçucu yağ çıkartılmaktadır. Oleoresin, konkrit üretimine benzer şekilde, aromatik ve reçineli bitkilerin alkol gibi organik çözücülerle ekstraksiyonu yapılarak elde edilir. Konkrit üretiminden farklı olarak, oleoresin üretiminde kuru ve öğütülmüş droglar kullanılır. Oleoresinler, çoğunlukla uçucu yağlar ve resinlerden oluşurlar. Çam, sedir, ardıç gibi bazı orman ağaçlarının gövdelerinden damıtma, ekstraksiyon ve bilhassa çizme ve yaralama yöntemleri uygulanarak “silvi kimyasal maddeler” olarak adlandırılan reçineler, uçucu yağlar, zamklar, ziftler, katranlar, tanenler, sakızlar, balsamlar, kauçuklar ve mumsu maddeler edilmektedir. Reçine (resin) ve terebentin (çam yağı), çam (Pinus) türlerinden akma reçine veya odun distilasyonu gibi yöntemler uygulanarak üretilir. Diğer önemli bir reçine türevidir olan balsam (sığla yağı), Muğla yöresinde yayılış gösteren sığla ağacının (Liquidamber orientalis) gövdesinden çizilerek çıkartılır. Kitre, bazı geven (Astragalus) gövdelerinde açılan çizikler ve yarıklardan elde edilen bir zamktır. Sakız (mastic), özellikle Çeşme Yarımadası ve Sakız Adası'nda yetişen sakız ağacının (Pistacia lentiscus) gövde ve dallarının yaralı yerlerinden veya yaz mevsiminde dikine çizilen kesiklerden akan reçinenin toplanıp kurutulmasıyla elde edilir. Bileşiminde sabit yağ içeren ve son yıllarda üretimi artan defne meyvesi yağı ve çörekotu yağı için farklı yöntemler kullanılmaktadır. Defne meyvesi yağı üretiminde daha çok sıcak su ve hekzan ayrıştırıcı olarak kullanılırken, gıda ve ilaç maksadıyla doğrudan kullanılan keten tohumu, badem yağı, kabak çekirdeği ve çörekotunda soğuk pres yöntemi tercih edilmektedir.

b. Kuru ekstre: Son yıllarda tüm dünyada popüler hale gelen gıda takviyeleri, nütresötikler, kapsül veya tablet formundaki bitkisel ilaçlarda bitkilerin etken madde içeren kısımlarından elde edilen ekstraktlar kullanılmaktadır. Şifalı bitkilerde

bitkinin tedavici edici özelliğe sahip olduğu düşünülen kısmını yoğun şekilde içeren ekstralar dolgu maddeleri ile birlikte daha çok kapsül haline getirilmekte ve piyasaya sunulmaktadır. Kuru ekstre eldesinde kullanılan ham drogların etken madde miktarı ve bileşimi ile kullanılan yöntem ve kimyasallar elde edilecek ekstrenin kalitesini etkilemektedir.

c. Sıvı ekstre: Keçiboynuzu ve andız pekmezi ülkemizde ekonomik anlamda en fazla üretimi yapılan sıvı ekstralardır. Son yıllarda, doğal tatlandırıcı olarak piyasaya giren Stevia sp. Bitkisinin ülkemizde tarımının başlaması ile birlikte Stevia ekstresi (Şurubu) üretiminde de gelişmeler yaşanmaktadır. Meyan balı uzun yıllardır ülkemizin farklı yörelerinde faaliyet gösteren bir iki fabrikada üretilmekte hem iç tüketim de hem de dışarıda değerlendirilmektedir.

5- TIBBİ BİTKİLERİN İHRACATI

Çizelge 4. Türkiye'nin Yıllar İtibariyle Tıbbi ve Aromatik Bitkiler İhracatı (Miktar: Ton, Değer 1000 \$)

Bitki Adı	2010		2011		2012		2013	
	Miktar	Değer	Miktar	Değer	Miktar	Değer	Miktar	Değer
Defne Yaprığı	8891	25618	10483	29965	9345	26143	10690	32268
Kekik	12957	28141	13977	39958	13159	29854	14813	56324
Adaçayı	1642	6148	1489	5851	1771	6510	1416	6336
Anason	923	5375	1838	6323	982	3907	1944	7889
Kışniş	29	60	61	101	67	81	228	566
Kimyon	7695	17814	3750	10202	7316	20424	7941	20574
Rezene	857	2429	948	2724	894	2530	942	2688
Çemen	155	257	57	80	76	104	67	106
Mahlep	52	484	144	1746	799	974	101	1716
Meyan Kökü	292	523	433	810	315	637	621	1258
Keçiboynuzu	2135	3319	2454	3206	2198	2903	2357	3065
İhlamur	116	1033	61	896	86	1017	67	974
Sumak	21	63	1195	2564	1213	2543	1292	3013
Biberiye	685	1540	663	1700	641	1576	758	1943
Çörekotu	35	137	43	170	28	127	65	219
Nane	572	1574	166	805	327	1146	189	1010
Toplam	37063	94521	37762	107101	39217	100476	42556	137269
Diğerleri	700	7256	1034	3547	460	2860	1248	3852
Genel Toplam	37763	101777	38796	110648	39677	103336	43804	141121

Türkiye uzun yıllardan beri tıbbi ve aromatik bitkilerin ihracatını yapmaktadır. Ancak, ülkemizin tür zenginliği dikkate alındığında bunun üretim ve ihracat değerlerine iyi yansımaları söylemek zordur. Tıbbi aromatik bitki ihracatımız Çizelge 4'de verilmiştir (Anonim 2014b). Çizelge 4'de görüldüğü gibi tıbbi aromatik bitkilerin ihracatından yıllık 140 milyon dolar civarında bir gelir sağlanmaktadır. Bu ürünlere Türkiye'nin en önemli ihraç ürünleri olan haşhaş, kebere ve çay gibi bitkiler dâhil

değildir. Haşhaşın hem tohumu, hem de alkaloidleri önemli ihracat ürünlerimizdendir. Tohum satışından 50-60 milyon dolar, alkaloid satışından da 40-45 milyon dolar bir gelir elde edilmektedir. Kebere ihracatı yıllara göre 10-15 milyon dolar arasında değişmektedir. Türkiye kekik, defne, kebere, kimyon gibi bitkilerde önemli tedarikçi ülkedir. Ülkemiz, tıbbi ve aromatik bitkileri sadece ham drog olarak değil, morfin, gül yağı, kekik yağı, defne yağı, adaçayı yağı, ıtır çiçeği yağı, sığla yağı, kimyon yağı, anason yağı, lavanta yağı, limon yağı, portakal yağı, mersin yağı, biberiye yağı, reçine, terebentin, oleoresin, sığla, kitre, sakız, zamk olarak onların ekstre ve ekstraktlarını da ihracat etmektedir. Bunlardan elde edilen döviz de Çizelge 4 deki değerlere dâhil değildir. Bazı uçucu yağların ihracatı değerleri Çizelge 5 de ayrıca verilmiştir. 1959 yılında 33.194.534 TL değerinde tababette kullanılan bitki ve bitkisel maddeler ihracat edilmiştir. O zaman bu miktar toplam ihracatımızın %3'ünü teşkil etmekteydi (Baytop1961). Bu günkü ihracat değerlerimize bakıldığında tıbbi aromatik bitki ihracatımızın genel ihracat kadar artmadığını söylemek mümkündür. Dünya bitkisel drog ihracatı, baharat ihracatı ve uçucu yağ ihracatı devamlı artış göstermektedir. Ülkemizin gelişen bu pazar içerisinde payını koruyup arttırması son derece önemlidir.

Çizelge 5. Türkiye'nin Yıllar İtibariyle Uçucu Yağlar İhracatı (Değer: 1000 \$)

Uçucu Yağın Adı	2009	2010	2011	2012	2013
Portakal	10	34		4	489
Limon	43	98	97	149	199
Diğer Turunçgiller	15	29	167	237	17
Mentollü Nane		26		42	47
Lavanta			41	14	9
Nane	0,3		1,2	165	4
Karanfil					4
Kekik	1369	1233	1050	1294	2561
Gül	8492	9157	10300	12613	10748
Oğulotu	47				0,6
Stearopten	1032	358	1100	896	1420
Toplam	11010	10935	12758	15418	15500
Diğerleri	10142	8654	7218	6564	7197
Genel Toplam	21152	19589	1976	21982	22697

Ülkemiz aynı zamanda bu bitkilerin bir kısmını da ithal etmektedir (Çizelge 6). Çizelge 6'da görüldüğü gibi tıbbi ve aromatik bitkiler ithalatımızın yıllar itibariyle az da olsa artarak devam ettiği, ancak bu değerler ihracat değeri ile kıyaslandığında oldukça düşük düzeylerde kaldığı anlaşılmaktadır. İthalat, 2013 yılında 22 milyon dolar seviyelerine çıkmıştır (Anonim, 2014a). Tarçın, karanfil, zencefil vb. ülkemizde bu ürünlerin yetişmemesi nedeniyle ithalat zorunlu olarak yapılmaktadır. Adı geçen baharatlar özellikle uzak doğudan ithal edilmektedir. Bunların ithalat miktar ve değerlerinin yıllara göre çok fazla bir değişim göstermediği anlaşılmaktadır. Ancak listede yıllardır ihracat ettiğimiz bazı geleneksel ürünlerimizin de ithal edildiği görülmektedir. Bunların önemli bir kısmı maliyetleri daha ucuz olduğu için ithal

edilmekte dahilde işlenip reeksport olarak ihraç edilmektedir. Bir kısmı da yerli üretim yeterli olmadığı için ithal edilmektedir.

**Çizelge 3. Türkiye'nin Yıllar İtibariyle Tıbbi ve Aromatik Bitkiler İthalatı
(Miktar: Ton, Değer 1000 \$)**

Bitki Adı	2010		2011		2012		2013	
	Miktar	Değer	Miktar	Değer	Miktar	Değer	Miktar	Değer
Defne Yaprığı	560	885	85	158	254	586	882	1 537
Kekik	917	2 114	912	1 852	1 687	3 341	1 694	4 303
Adaçayı	580	1 512	570	1 531	843	2 337	489	1 431
Anason	1 940	3 451	412	898	1 743	3 562	774	1 965
Kişniş	100	81	235	165	44	27	128	96
Kimyon	135	339	357	999	307	859	601	1 661
Rezene	339	427	164	252	186	243	267	385
Çöven	745	469	351	228	452	325	2 128	1 375
Ginseng Kökü	3	88	6	115	4	97	5	270
Meyan Kökü	6	46	143	156	85	102	57	80
Keçiboynuzu	850	775	2 077	2 188	3 462	5 278	1 309	2 750
İhlamur	48	247	64	313	88	369	110	605
Zerdeçal	549	646	382	620	508	479	446	666
Biberiye	586	672	423	465	532	572	634	669
Çörekotu	2 601	1 883	1 995	1 467	2 218	1 731	2 287	1 909
Tarçın	1 482	1 271	822	684	1 260	1 060	1 342	1 129
Karanfil	283	363	180	406	202	381	116	172
Zencefil	913	847	742	648	1 220	950	1 162	1 017
Küç. Hin. Cev.	17	43	23	108	21	97	93	65
Köri	198	188	214	202	176	168	211	167
Toplam	6 829	16 347	10 157	13 455	15 293	22 564	14 735	22 252

Kaynak: Dış Ticaret Müsteşarlığı Kayıtları, Anonim 2014b

6. TIBBİ AROMATİK BİTKİLERİN KULLANIMI, MEVZUAT VE SIKINTILAR

Dünyada sağlık harcamaları en önemli sektörlerden biridir. 2001 yılında toplam 390 milyar dolar olan ilaç pazarı hacmi 2012 yılında 961 milyar olmuştur. İlaç pazarının 2016'da 1.2 trilyon dolara ulaşacağı tahmin edilmektedir. Pazarın %80'ini Kuzey Amerika, Avrupa ve Japonya pazarları oluşturmaktadır. 2010 yılında Kuzey Amerika'nın Pazar payı %38, Avrupanın payı %29 ve Japonya'nın payı da %12'dir; pazarın %21'de dünya nüfusunun yaklaşık %85'ini teşkil eden diğer ülkelere aittir.

Ancak gelişmiş ülkelerin pazar payının giderek azalacağı 2015 yılında Kuzey Amerika'nın payının %31'e, Avrupa'nın da %19'a düşeceği, başta gelişmekte olan ülkeler olmak üzere diğer ülkelerin Pazar paylarının ise artacağı belirtilmektedir (Cintra ve Kawka 2012, Anonim 2014 g, h, i, j, k). Son yıllarda, Farmakognozi ve gıda biliminde gözlenen baş döndürücü gelişmeler ve yapılan buluşlar gıda ürünlerine, vücudumuz için yararlı bazı doğal maddelerin, ekstrelerin veya kimyasalların katılmasıyla veya bu maddelerin bazı dozaj formlarında alınmasıyla bu eksikliklerin giderilmesi ve eksiklikten kaynaklanan rahatsızlıkların önlenmesi fikrini doğurmuş gıda bütünleyicileri (besin destekleri) adıyla andığımız geniş bir ürün yelpazesi bugün dünyada 50.6 milyar dolarlık bir pazarın doğmasına yol açmıştır. Bu, 60 milyar dolarlık bitkisel pazarının %80'inden fazlasını oluşturmaktadır. Bu pazarda, vitamin ve mineraller en büyük grubu teşkil etmektedir. 20.6 milyar dolarlık pazar payı, toplam satış tutarının %40'ına karşılık gelmektedir. Bitkisel droglar'ın pazar payı ise 19.6 milyar dolar değerindedir. Bu da toplam satış tutarının %39'una tekabül etmektedir (Başer 2002). Tıbbi bitkisel ürünlerin pazarı da devamlı artmış ve 2000 yılında 60 milyar dolar olan pazar, 2008 yılında 93 milyar dolara yükselmiştir. Bu pazarın 2015 de 103 milyar dolara, 2017 de de 107 milyar dolara yükseleceği tahmin edilmektedir (Anonim 2014h). "Gıda bütünleyici" terimi 1994 yılında ABD'de yürürlüğe giren Gıda Bütünleyici Sağlık ve Eğitim Yasası (DSHEA)'na göre "Ağızdan alınmak üzere gıdalara katılan vitaminler, mineral, bitkisel drog, amino asit, enzimler, organ dokuları, salgı bezleri ve metabolitleri" ifade etmektedir. Ekstreler ve konsantreler de bu terimin kapsamına dahildir. Bunlar tablet, kapsül, yumuşak jel, jelatin kapsül, sıvı veya toz halinde bulunabilirler. Ürünler, kronik bir hastalığa karşı koruyucu veya fizyolojik bir yarar gösterirler; ancak ilaç olarak kabul edilmezler. Nutrasötik ve fonksiyonel gıda terimleri birbirlerinin yerine sıkça kullanılmaktadır. DSHEA, gıda bütünleyicilerini gıda katkısı (food additive) gibi değil, gıda maddeleri olarak algılar (Başer 2002, Başaran 2008). Bu yasaya göre, bitkisel droglar gıda bütünleyici kapsamına alınmıştır. Bu bitkilerin gıda maddesi olarak tablet, kapsül, sıvı dozaj formu tanımlarıyla satışları mümkün hale gelmiştir. Bu ürünler için tıbbi iddialarda bulunmak yasak olmakla birlikte, bitkisel ilaçların insan vücudunda yapı ve fonksiyon değişiklikleri yaptığına dair ibareler reklamlarda veya etiketlerde yer alabilir. 6 Ekim 2000'de FDA (U.S. Food and Drug Administration) "Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi" gıda bütünleyiciler için yapı ve fonksiyon iddialarına dair yönetmeliği yürürlüğe koydu. Bu yönetmelikle reçetesiz (OTC) sınıfına dahil pek çok "hafif rahatsızlık" gıda bütünleyici kapsamına alındı. Bunlar arasında antiasit, gaz giderici, antiemetik, afrodisyak, sedatif, hazmı kolaylaştırıcı, laksatif, uyku ilacı, müleyyin, stimülan, zayıflatıcı sayılabilir (Başer 2002). Bu yasanın yürürlüğe girmesinden sonra gıda bütünleyicileri pazarında büyük bir gelişme gözlenmiştir. Dünyada da ABD'deki uygulamalara benzer gelişmeler başladı. Ülkemizde de 5996 sayılı kanunun 3 maddesinin 65. Bendinde " 65) Takviye edici gıdalar: Normal beslenmeyi takviye etmek amacıyla, vitamin, mineral, protein, karbonhidrat, lif, yağ asidi, amino asit gibi besin öğelerinin veya bunların dışında besleyici veya fizyolojik etkileri bulunan bitki, bitkisel ve hayvansal kaynaklı maddeler, biyoaktif maddeler ve benzeri maddelerin konsantre veya ekstraktlarının tek başına veya karışımlarının, kapsül, tablet, pastil, tek kullanımlık toz paket, sıvı ampul, damlalıklı şişe ve diğer benzeri sıvı veya toz formlarda hazırlanarak günlük alım dozu belirlenmiş ürünleri" ibaresi, 28. Maddesinde de "MADDE 28-(1) Takviye edici gıdaların üretim, ithalat, ihracat ve kontrolüne ilişkin usul ve esaslar Bakanlıkça belirlenir. Ancak, özel tıbbî amaçlı diyet gıdaların üretim, ithalat, ihracat ve kontrolüne ilişkin usul ve esaslar Sağlık Bakanlığınca belirlenir." denilmektedir.

Tanımdan da anlaşılacağı üzere FDA'nın uygulaması aynen iktibas edilmiştir. Böylece hem dünyada, hem de biz de karmaşada başlamıştır. ABD'de bu işler tek elden yürütülürken, ülkemizde beşeri ilaçlar, kozmetikler ve özel tıbbi amaçlı gıdalar Sağlık Bakanlığı, veteriner ilaçları ve gıda takviyeleri de Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı kontrolündedir. Gıda takviyelerinin bugüne kadar ilaç kapsamında bilinen kapsül, tablet, pastil, tek kullanımlık toz paket, sıvı ampul, damlalıklı şişe ve diğer benzeri sıvı veya toz formlarda imaline ve kullanımına izin verilmesi ve tıbbi bitkilerin hangi kapsamda değerlendirileceği tartışmaların özünü teşkil etmektedir. Birçok ülkede bunlar ilaç mı gıda mı tartışmaları hala devam etmektedir. 3/65.Maddeki tanımda yer alan "günlük alım dozu belirlenmiş ürünleri" ifadesindeki günlük alım dozunu kimin belirleyeceği belirsizdir. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı bir komisyon marifetiyle pozitif negatif bitki listesini hazırlamış, konu ile ilgili yönetmelik ve talimat yayınlamış, ancak bakanlık izinli bazı ürünlerden şikayetlerin gelmesi ve basına yansıyan ölümle sonuçlanan birkaç vakadan dolayı itirazlar yükselmiştir. Sağlık Bakanlığı 6 Ekim 2010 tarih ve 27721 sayılı Resmi Gazetede Geleneksel Bitkisel Tıbbi Ürünler Yönetmeliğini yayınlamıştır. Dünya Sağlık Teşkilatının üzerinde ısrarla durduğu Geleneksel tedavi yöntemlerini bünyesine dahil ederek Geleneksel, Tamamlayıcı ve Alternatif Tıp Uygulamaları Daire Başkanlığını kurmuş; 27.10.2014 tarih ve 29158 Sayılı Resmi Gazetede Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp Uygulamaları Yönetmeliğini yayınlamıştır. Ayrıca bir bitki listesi hazırlamıştır(Anonim 2014 I, m). İki bakanlık arasında sıkı bir koordinasyonun sağlanması imalatçı, dağıtıcı ve tüketiciler açısından önem arz etmektedir. Ürünlerin izinlerinde belirtilen vasıfta olup olmadığının kontrolü her iki bakanlık için en önemli görevlerden birisidir. Zira Tıbbi ve aromatik bitkiler sektöründeki iştah kabartan büyüme, sahtecilik konusunda özellikle ekstre üretiminde kendini göstermekte, birçok üründe ekstre diye drogun toz edilmiş hali veya farklı bitki tozları piyasaya sürülmektedir. Ülkemizde kuru ekstre üretimi konusunda bazı üniversitelerimizde araştırma çalışmaları devam etmekte, bazı yerli firmaların da bu konuda yatırım yaptıkları dikkati çekmektedir.

Tıbbi bitkilerin eğitim alanındaki yeri de artmış çeşitli üniversitelerde 41 adet Tıbbi Aromatik Bitkiler programı açılmış, Bazı Ziraat Fakültelerinin Tarla Bitkileri Bölümlerinde Tıbbi Aromatik Bitkiler Anabilim dalı oluşturulmuştur. Eczacılık Fakültelerinde bu konu ile ilgili dersler öteden beri verilmektedir. Ziraat Mühendisliğinin haklarının korunması açısından Tarla Bitkileri Bölümlerinde öteden beri okutulan tıbbi bitkiler derslerinden birisi tüm bölümlere verilebilir.Bu konuda yetişmiş bilim insanlarımızın bazılarının eczacılık ve tıp fakültelerinin bir kısmında ders vermesi mesleğimiz açısından memnuniyet verici bir durumdur.

7- SONUÇ

Tüm dünyada devletlerin önemle üzerinde durduğu konuların başında toplumun sağlığı gelmektedir. Diğer taraftan yaşlı nüfusun artması, insanların sağlıklarına önem vermesi, kendi kendine tedavi ve hastalıklardan korunmaya istekli olmaları, Dünya Sağlık Teşkilatının verilerine göre dünya nüfusunun %88'i (6.2 milyar) tıbbi bitkilerin ve diğer doğal tedavilerin sağlık üzerine olumlu etkisi olduğuna güvenmeleri, yapılan araştırmalarla tıbbi bitkilerin yeni yararlarının ortaya çıkarılması, gelişmiş ülkelerin geleneksel tedavi yöntemlerini sistemlerine entegre etmeleri, kişi başına gelir düzeyinin artması yaşam standardının yükselmesi, aşırı kilo, yaşlanma ve diğer tıbbi sorunlar tıbbi aromatik bitkilerin pazarının gelişmesini tetikleyen unsurlar olarak görülmektedir. Geleceğe yönelik olarak;

1- Tıbbi bitkilere artan talep doğadan toplanan bitkiler için büyük bir baskı oluşturmaktadır Yayılışı bakımından doğadan toplanmaya uygun türler belirlenmelidir. Bunun için eğitim çalışmaları düzenli ve süreli olarak planlanmalıdır. Doğadan sürdürülebilir toplama; uygun bir zamanda, uygun bir yöntemle, bitkinin varlığına zarar vermeden ve çoğalmalarını engellemeden yapılması temeline dayanmalıdır. Tıbbi bitkilerin doğadan toplanılması ve ticareti ile ilgili bir yönetmelik çıkarılmalı ve gerekli yasal düzenlemeler yapılmalıdır.

2- Kırsal kesimde yaşayan düşük gelirli insanların gelir düzeyini artırıcı tedbirler alınmalıdır.

3- Etnobotanik çalışmalara ağırlık verilmeli hangi tıbbi aromatik bitkilerin kullanıldığı ve kullanım sıklığı ortaya çıkarılmalıdır. Bu konuda öncelikli olarak Sadıkoğlu (1998), Kendir ve Güvenç (2010) ve Ertuğ (2014) de verilen sırasıyla 765, 91 ve 1500 adet kaynaktan yararlanılmalıdır. Ertuğ (2014) Türkiye’de yenilen 1600 kadar bitki türünü listelemiştir. Benzer bir listeleme tıbbi bitkiler için de yapılmalıdır. Kullanılan her bir tıbbi bitkinin bilimsel tanımlaması (cins, tür, alttür/ varyete, yazar ve familya) doğrulanmalı ve kayıt edilmelidir. Ayrıca bu sahada yeni çalışmalar sürdürülmeli o yöreye ve bitkiye ait geleneksel bilgiler kaybolmadan derlenmelidir. Özellikle endemik tıbbi aromatik bitkilerimiz için bu daha da önemlidir.

3- Benzer çalışmalar çeşitli illerdeki aktar ve baharatçılar için yapılmalı satılan tıbbi bitkilerin kaynağı (yerli, ithal, doğadan toplama, kültür, kullanma amacı, şekli vb) belirlenmeli, her bir tıbbi bitkinin bilimsel tanımlaması (cins, tür, alttür/varyete, yazar ve familya) doğrulanmalı ve kayıt edilmelidir.

4- Doğal bitkilerimiz üzerindeki baskıyı azaltmak için başta ihraç edilen ve yurtiçinde fazla kullanılan bitkiler olmak üzere mümkün olduğunca çok bitkinin kültüre alınması çalışmaları başlatılmalı, başarılı olunanların üretimi yaygınlaştırılmalıdır. Tarım Havzaları dikkate alınarak her bir bölgeye uygun bitki türleri belirlenmeli ve yetiştirilmelidir.

5- Tıbbi bitkilerin tarımı bu bitkiler için geliştirilmiş iyi tarım uygulamaları (WHO 2003), baharat için iyi tarım uygulamaları (IOSTA2013) kapsamında ve/veya organik tarım içerisinde düşünülmelidir. Organik sertifikalandırmaya önem verilmelidir.

6- Tıbbi-aromatik ve soğanlı yumrulu bitkilerin tarımına mutlaka destek sağlanmalıdır.

7-Hasat sonrasında en az ürün kaybı olacak ve kaliteyi bozmayacak şekilde hasat sonrası işlemler zamanında ve tekniğine uygun olarak yapılmalıdır.

8- Kültürü yapılan veya yeni alınan tıbbi bitki türü mutlaka o ülke veya alıcı ülkelerin farmakopelerinde yer alan özellikleri, baharat bitkileri ise standartlarında istenilen özellikleri taşımalıdır. Tıbbi aromatik bitkilerin ıslahı ve çeşit geliştirme çalışmalarına bu husus dikkate alınarak önem verilmelidir.

9- Ülkemizin farklı iklime ve coğrafi bölgelere sahip olduğu göz önünde bulundurularak, ülkemizde yetişmeyen, diğer ülkelerde yetiştirilen veya o ülkenin doğasından toplanılarak yararlanılan bitkilerin adaptasyon çalışmaları yapılmalıdır. Burada o bitkinin yetiştirildiği ülkelerin deneyimlerinden de yararlanılabilir. Bunun en son güzel bir örneği Ekinezya bitkisidir.

10- Tıbbi aromatik bitkilerin ham drog olarak ihracatı yanında, işlenmiş ara ürün veya son ürün imali ve ihracatı teşvik edilmeli, gereken destek sağlanmalıdır. Çoğu endemik Sideritis türlerinden Almanya’da hafızayı koruyucu çay ve ekstrele patent alınması bu alana önem vermemiz için bir uyarı niteliğindedir.

11- Tıbbi bitkilerin kullanımı dünyada yaygın olarak standardize edilmiş ekstreler şeklindedir. Türkiye’de bitkisel ilaç ve gıda takviyesi üreten yerli firmaların büyük bir kısmı hammadde olarak kullandıkları ekstrelerin neredeyse tamamını Amerika, Almanya ve Çin’den sağlamaktadırlar. Ekstrede yerli üretimdeki artışa bağlı olarak dışa bağımlılığımız giderek azalacaktır. Hammaddenin yarı işlenmiş mamul haline getirilmesi ile bu bitkilerin toplandığı ve üretildiği yerlerde istihdama katkı sağlanacaktır.

12- Tıbbi çaylar yanında endüstriyel bitki çaylarının üretimine ve kullanımına ağırlık verilmelidir. Dünyada en çok çay tüketen ülke olarak bitki çaylarına olan ilgi pek çok ülkenin gerisindedir. Bitki çaylarında kullanılan bitkilerin nerede ise tamamı ülkemizde yetişmesine rağmen, bunların büyük bir çoğunluğu yurtdışından hazır reçete halinde ithal edilip burada paketlenmektedir. Bu konuya çözüm getirilmelidir.

13- Tıbbi bitkilerde yapılan kimyasal analizlerde yeni bulunan bileşiklerin ilaca dönüştürülebilmesi için yapılacak çalışmalar desteklenmeli, etkinliği bilinen maddelerin ise değerlendirilme yolları araştırılmalıdır.

14- Tıbbi bitkilerin güvenliğini ve etkinliğini sağlamak için farmakopeler, kodeks ve diğer yasal belgeler yoluyla standardize etmek; tıbbi bitkilerin farmakolojisini değerlendirmeye uygun yeni standart yöntemleri geliştirmek gerekir.

15- Tıbbi Aromatik bitkilerin gerek üretiminde çiftçiyi, gerekse kullanımında toplumu yapılan spekülasyonlara karşı uyarmalı; bunları yapanlar uyarılmalı ve cezalandırılmalıdır.

16- Tıbbi ve aromatik bitkilerin toplanmasından ve/veya üretiminden ihracatına kadar düzenli kayıtlar tutulmalıdır. Türkiye’den ihraç edilen drogların büyük kısmının ne olduğu ihracat istatistiklerinde yer almamaktadır. İhracatı yapılan bazı bitkisel ürünler dışında pek çoğunun ihracat istatistiklerinde Gümrük Tarife İstatistik Pozisyon (GTİP) numarası olmadığından “diğerleri” faslında yer almaktadır. Bu yüzden ülkemizden ihraç edilen drogların tam bir listesine ulaşabilmek mümkün olmamaktadır. Bu bitkiler üzerinde sağlıklı çalışmalar yapılabilmesi için bunların ticaretlerinin izlenmesi, ihracat ve özellikle üretim miktarlarının ve bunların ne kadarının doğadan toplama ve ne kadarının da tarla üretiminden geldiğinin istatistiklerde açık ve net olarak yer alması zorunluluğu bulunmaktadır. Bu konu tüm dünyada önem arz etmektedir.

17- Sağlık Bakanlığı ile Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı arasında sıkı bir koordinasyonun sağlanması imalatçı, dağıtıcı ve tüketiciler açısından önem arz etmektedir. Hangi bakanlıktan izin alınırsa alınsın ürünün belirtilen özellikleri taşıyıp taşımadığı çok sıkı bir şekilde denetlenmelidir. Tüketicileri aldatılmasına ve sağlığı ile oynanmasına fırsat verilmemelidir. Özellikle tıbbi aromatik bitkilerinin yer aldığı gıda takviyeleri aralarında bir sistematik botanik uzmanı, bir tıbbi bitki yetiştiriciliğinin konusunda uzmanlaşmış bilim insanının bulunduğu her iki bakanlığın belirlediği ve mutlaka eczacılık fakülteleri Farmakognozi ve farmasötik botanik bilim dallarından bilim insanlarının bulunduğu bir komisyon değerlendirilmesinin gerekli olduğu unutulmamalıdır. Her ne şekilde olursa olsun bu konuda İl Müdürlüklerine yetki devri yapılmamalıdır.

18- Tıbbi ve aromatik bitkiler ile ilgili halk arasında yanlış kullanımların önüne geçmek için modern tıp gereklilerinin göz ardı edilmemesi, bunun için eğitici bilgilendirmelerin yapılması gerekmektedir. . Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığından onaylı gıda takviyeleri ile Sağlık Bakanlığından onaylı kozmetiklerin ilaç olmadığı konusu iyi işlenmelidir.

19- Tıbbi aromatik bitkilerin işlenmesi, temizlenmesi, boylandırılması,

sınıflandırılması ve uçucu yağ elde edilmesi sonrası kalan artıklarının değerlendirilmesi yoluna gidilerek maliyetlerin düşürülmesi ve yeni ürünlerin elde edilmesi yoluna gidilmelidir. Baharat işleme tesisleri artıklarından uçucu taşıyanlardan yağ elde edilmesi, anason, kimyon gibi bitkilerin tohumların uçucu yağları yanında sabit yağlarının da değerlendirilmesi buna örnek olarak verilebilir.

20- Tıbbi Aromatik bitkilerde çözüm önerileri için 1995, 2000, 2005 ve 2010 da yapılan Teknik Kongrelerdeki bildiriler de gözden geçirilmelidir

KAYNAKÇA

- Anonim. 2000. Welt in Wandel: Erhaltung und Nachhaltige Nutzen der Biosphaere, Jahresgutachten 1999. Springer. Berlin XXVI+483s.
- Anonim 2003.WHO, Guidelines on good Agricultural and Collection Practices (GACP) for Medicinal Plants. World Health Organization, Geneva.
- Anonim 2007. Schul- und UND Komplementärmedizin Miteinander statt nebeneinander Dtsch Arztebl; 104(46) A 3148.
- Anonim 2014 a. Shanidar, the cave in Iraq with Neandertal remains discovered by Dr Ralph Solecki. <http://donsmaps.com/clancave.html>
- Anonim 2014b. www.ibp.gov.tr (Erişim tarihi 22.07.2014)
- Anonim 2014c. Der Internationale Standard für die nachhaltige Wildsammlung von Heilpflanzen (ISSC-MAP). <http://www.floraweb.de/map-pro/> (Erişim Tarihi 12.11.2014).
- Anonim 2014d. TÜİK, www.tuik.gov.tr (Erişim tarihi 22.07.2014)
- Anonim 2014e. IOSTA, General Guidelines for Good Agricultural Practices Spices, 2013 <http://www.iostanet.org/> Erişim Tarihi 14.11.2014
- Anonim 2014f. TTSM, www.ttsm.gov.tr (Erişim tarihi 22.07.2014)
- Anonim 2014g. Pharmaceutical Industry in OIC Member Countries: Production, Consumption and Trade. www.sesric.org/files/article/433.pdf (Erişim tarihi 15.11.2014).
- Anonim 2014h. http://www.nutraceuticalsworld.com/contents/view_breaking-new.s/2012-03-07/global-herbal-supplement-market-to-reach-107-billion-by-2017/ (Erişim 15.11.2014).
- Anonim 2014ı. Dünya ve Türkiye'de İlaç Üretimi. IEIS <http://www.ieis.org.tr/> (Erişim tarihi 15.11.2014).
- Anonim 2014j. IMS Health Market. www.imshealth.com (Erişim tarihi 15.11.2014).
- Anonim 2014k. İlaç ve Eczacılık Sektör Raporu. Ekonomi Bak. İhracat Genel Müdürlüğü. 11.
- Anonim 2014l Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı www.tarim.gov.tr/GKGM
- Anonim 2014m. Sağlık Bakanlığı <http://www.saglik.gov.tr/>
- Arslan N. 1987. Tıbbi Bitkilerin Yetiştirilmesi ve Kültüre Alınmasının Önemi. V. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildiri Kitabı. (Ed: E. Sezik, E. Yeşilada) s: 96-99.
- Arslan N.1994. Doğadan Toplanan Bitkilerin Azalmasını Önleyici Tedbirler I. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi Bildirileri. E.Ü.F.F. Dergisi seri B ek 16/1:781-788.
- Arslan N. 1998. Türkiye'de Doğal Çiçek Soğanlarının potansiyeli ve Geleceği. I. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi Bildiriler Kitabı (Ed: S. Erkal, E. Aksu, F.G. Çelikel)s:209-215.
- Arslan N, Yılmaz G, Akınerdem F, Özgüven M, Kırıcı S, Arıoğlu H, Gümüşçü A, Telci İ. 2000a. Nişasta-Şeker, Tütün ve Tıbbi Aromatik Bitkilerin Tüketim Projeksiyonları ve Üretim Hedefleri. V. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi C.1:S.453-484.
- Arslan N, Gürbüz B, Özcan S 2000b. Türkiye'de Doğal Bitkilerin Kullanımı ve Ticareti. Ekin D.12: 98-102.
- Arslan 2004. Doğal Bitkilerin Kültüre Alınması. Türk Tarım Dergisi (155):26-31
- Arslan N. 2007. Genel Tıbbi Bitkiler Ders Notları (Basılmamış).
- Arslan N. 2014. Endemik Tıbbi Bitkilerimiz. 2. Tıbbi Aromatik Bitkiler Sempozyumu. Çağrılı

Bildiri. 23-25 Eylül 2014. Yalova.

Başaran A. Nutrasötikler. 2008. Türkiye Klinikleri J Med Sci. 28(6 Suppl 1):S 146-149.

Başer, K. H. C. 1997. Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin İlaç ve Alkollü İçki Sanayilerinde Kullanımı, İstanbul Ticaret Odası Yayın No: 1997-39, İstanbul.

Başer, K.H.C. 1998. Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Endüstriyel Kullanımı. Anadolu Üni. Tıbbi ve Aromatik Bitki ve İlaç Araştırma Merkezi Bülteni (TAB) 13–14. Eskişehir, S: 19–43

Başer, K. H. C. 2000. "Uçucu Yağların Parlak Geleceği". Anadolu Üni. Tıbbi ve Aromatik Bitki ve İlaç Araştırma Merkezi Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bülteni, Eskişehir, Sayı:15, 20-33.

Başer K.H.C. 2002. Fonksiyonel Gıdalar ve Nutrasötikler.14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Bildiriler, 29-31 Mayıs 2002, Eskişehir, Eds. K.H.C.Başer ve N.Kırimer. Web'de yayın tarihi: Haziran 2004 ISBN 975-94077-2-8

Baydar H. 2013. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bil. ve Teknolojisi (Genişletilmiş 4. Baskı). Süleyman Demirel Üni. Yayın No: 51 (ISBN: 975-7929-79-4).

Bayram E. Kırıcı S. Tansı S. Yılmaz G. Arabacı O. Kızıl S. Telci İ.2010. Tıbbi Bitkilerin Üretimini Arttırılması olanakları. VI. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi C.1:S.453 -484.

Baytop T. 1984. Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi. İstanbul Üni. Eczacılık Fak.Yayınları.

Baytop T.1961.Türkiye'nin Tıbbi Nematları. Konferanslar, S:77-80 Ege. Ü. Rektörlük Yayınları,No:2.

Ceylan A., 1987. Tıbbi Bitkiler 2 (Uçucu Yağ İçerenler), Ege Üni., Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Böl., 481: 188, İzmir.

Ceylan A.Gürbüz B.Polat M. Bayram E. 1995.Türkiye'de İlaç, Koku ve Baharat Bitkilerinin Üretimi ve Sorunları. III. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi .:S.571-576

Cintra G. and Kawka E.(Koord.) 2012. The Pharmaceutical Industry and Global Health 2012. 80 s. IFPMA, Cenevre.

Civan,E.H., 2009. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Sektörünün Bugünü ve Geleceği, Borsanomi Dergisi, Antalya Ticaret Borsası Yayın Organı, Sayı:21. Ekonomi Bakanlığı, 2012 Yılı Dış Ticaret Kayıtları, Ankara.

Dea, B. 2009. Medicinal and Aromatic plants (MAPs) Conservation Programme in Europe. (http://www.ga-online.org/files/Geneva/WS-5_2009_Baricevic.pdf) Erişim tarihi: 21.07.2014.

Dudai N. Lewinsoh E. Larkov O. Katzir I. Ravid U. Chaimovitsh D. Sa'adi D. and Putievsky E. 1999. Dynamics of Yield Components and Essential Oil Production in aCommercial Hybrid Sage (*Salvia officinalis* × *Salvia fruticosa* cv.Newe Ya'ar No. 4) J. Agric. Food Chem. 47: 4341–4345.

Faydaloğlu E.Sürücüoğlu M. S. 2011. *Geçmişten Günümüze Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Kullanılması ve Ekonomik Önemi*. Kastamonu Üni., Orman Fak.Dergisi, 11 (1): 52–67.

Erden, Ü., M. Özgüven M. and Şekeroğlu N. 2006. Investigation of Optimum Drying Methods of Bay Leaf (*Laurus nobilis* L.). 4th Conference on Medicinal and Aromatic Plants of Southeast European Countries. 28-31 st May 2006, Iasi-Romania. Proceedings, 1:268-272.

Ertuğ F.2014. Etnobotanik içinde Ekim T. Güner A.(Ed.) Resimli Türkiye Florası. Cilt 1:319-420.ANG, Türkiye İş Bankası 760 s.

Faydaoğlu, E., Sürücüoğlu, M.S., 2011. Geçmişten Günümüze Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Kullanılması ve Ekonomik Önemi, Kastamonu Üni., Orman Fak.Dergisi, 11 (1):52–67.

Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M., Babaç, M.T., (edlr.), (2012). Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını. İstanbul

Hamilton A.C.2004. Medicinal plants, conservation and livelihoods . Biodiversity and Conservation 13: 1477–1517, 2004.

Heide L 1991 Traditionelle Arzneipflanzen in der Gesundheitsversorgung der Dritten Welt: Möglichkeiten und Grenzen. Zeitschrift für Phytotherapie 12, 1-8.

Karık, Ü., Öztürk, M. 2010. Uçucu Yağ Sektörünün Ulusal Ekonomimizdeki Yeri, Sorunları ve Çözüm Önerileri, Alatarım, 9 (2): 30-37.

- Kaya, Z., Kün, E., Güner, A. 1998. Türkiye Bitki Genetik Çeşitliliğinin Yerinde (IN SITU) Korunması Ulusal Planı. Çevre Bakanlığı, Çevre Koruma Genel Müdürlüğü Bitki Koruma ve Erozyonla Mücadele Daire Başkanlığı, 96 s.
- Kendir, G., Güvenç, A. 2010. Etnobotanik ve Türkiye’de yapılmış etnobotanik çalışmalara genel bir bakış. Hacettepe Üni. Eczacılık Fak.Dergisi. 30(1), 49-80.
- Lange D. 2006. International trade in medicinal and aromatic plants: actors, volumes and commodities. In Bogers R. J. Craker L. E. Lange, D. (Eds. Medicinal and Aromatic Plants: Agricultural, Commercial, Ecological, Legal, Pharmacological and Social Aspects S:155-170.
- Özgüven, M., S. Sekin, B. Gürbüz, **N. Şekeroğlu**, F. Ayanoğlu Ve S. Ekren, 2005. Tütün, Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Üretimi ve Ticareti. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi. 3-7 Ocak 2005, Milli Kütüphane Konferans Salonu, ANKARA. Bildiri Kitabı, 1:481-501.
- Özgüven M. Bux M. Koller W.D. Müller J. Şekeroğlu N. and Kırpık M. 2005. Vergleich verschiedener Trocknungsverfahren für Aetherischöl enthaltenden Pflanzen unter türkischen Klimabedingungen. 8. Symposium des Verbandes deutsch-türkischer Agrar- und Naturwissenschaftler (VDTAN). 04-08 Oktober 2005. Forum der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL) Braunschweig.
- Özgüven M. Bux M. Koller W.D. Müller J. Şekeroğlu N. and Kırpık M. 2005. 2004. Trocknung von ätherisches Öl führenden Pflanzen mit Solarenergie in der Türkei. Fachtagung für Arznei- und Gewürzpflanzen 2004. 7. bis 9. September 2004, Jena, Germany.
- Özgüven M. Bux M. Koller W.D. Şekeroğlu N. Kırpık and M. Müller J. 2007. Influence of fluctuating drying conditions during shade-, sun- and solar-drying on the quality of *Lavandula officinalis* L., *Origanum syriacum* L. und *Thymbra spicata* L. Zeitschrift für Arznei- und Gewürzpflanzen - Journal of Medical and Spice Plants. Vol: 2.
- Özhatay, N., Koyuncu, M., Atay, S., Byfield, A., 1997. Türkiye’nin Doğal Tıbbi Bitkilerinin Ticareti Hakkında Bir Çalışma, Doğal Hayatı Koruma Derneği, İstanbul.
- Plescher, A. 1997. Ablosung der Wildsammlung durch Inkulturnahme von Arzneipflanzen in Deutschland. Arznei – und Gewürzpflanzen. Gülzower Faehgesprache 38-50. Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR) Gülzow.
- Rodina, K. (Ed). 2013. Booklet. Common useful wild plants in Central Europe. Promoting traditional collection and use of wild plants to reduce social and economic disparities in Central Europe. TRAFFIC and WWF, Budapest, Hungary. 28 pages.
- Sadıkoglu, N. 1998. Cumhuriyet Dönemi Türk Etnobotanik Araştırmalar Arşivi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üni., Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Sarı, A. O., Oğuz, B. 2000. “Türkiye ve Dünya’da Bazı Tıbbi, Kokulu ve Baharat Bitkilerinin Yeri ve Önemi” Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Yayın No:98, İzmir.
- Schratz E. 1961. Arzneipflanzen. in Kappert H. Rodorf W. (Edit). 1961. Handbuch Pflanzenzüchtung. Band 5: 383-474. Paul Parey. Berlin.
- Schippmann, U., Leaman, D., Cunningham A.B. 2006. A Comparison of cultivation and wild collection of medicinal and aromatic plants under sustainability aspects. In R.J. Bogers, L.E. Craker and D. Lange (eds.) *Medicinal and Aromatic Plants*, 75-95. Springer. Printed in the Netherlands.
- Singh, K.M. 2009. Scope of Medicinal and Aromatic Plants farming in Eastern India. Electronic copy available at: <http://ssrn.com/abstract=2019789>.
- Vömel A. Ceylan A. Tıbbi Bitkilerde Tohumluk Temini ve Problemleri. TUBİTAK- Türkiye’de Sertifikalı ve Kontrollü Tohumluk Üretim ve Dağıtım Sorunları Sempozyumu. TOAG s.171-175
- Yedek K. 2002. İstanbul Mısır Çarşısında Satılan Tıbbi Bitkiler. A.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek T.Lisans Tezi. (yayınlanmadı) Ankara.
- Zhang X. (Edit). 2013. WHO Traditional Medicine Strategy: 2014-2023. Geneva.
- Zhang X. (Edit). 2001. WHO Legal Status of Traditional Medicine and Complementary/ Alternative Medicine: A Worldwide Review Geneva.

YEM BİTKİLERİ ÜRETİMİNDE DEĞİŞİMLER VE YENİ ARAYIŞLAR

**Zeki ACAR¹ Cafer Olcayto SABANCI² Mustafa TAN³ Cengiz SANCAK⁴
Mustafa KIZILŞİMŞEK⁵ Uğur BİLGİLİ⁶ İlknur AYAN¹ Alptekin KARAGÖZ⁷
Hanife MUT⁸ Özlem Önal AŞCI⁹ Uğur BAŞARAN⁸ Behçet KIR¹⁰ Süleyman
TEMEL¹¹ Gülşah Bengisu YAVUZER¹² Recep KIRBAŞ¹³ Melek Akça PELEN¹⁴**

ÖZET

Yaklaşık 78.5 milyon hektar alana sahip ülkemiz yüzölçümünün 24 milyon hektarında (%31) tarım yapılmaktadır. Nadas alanları da dahil, işlemeli tarım yapılan arazi miktarı son on yılda 3.2 milyon hektar azalarak 20.5 milyon hektara düşmüştür. Et ve süt gibi temel gıda sınıfında bulunan ve sağlıklı beslenmede önemli rolü bulunan gıdaların fiyatlarının toplumun bütün kesimlerinin ulaşabileceği sınırlarda tutulması, ancak yeterli ve düşük maliyetli üretimle sağlanabilir. Ancak, Türkiye’de maliyetler çok yüksek seviyededir. Bunun en önemli nedenlerinden birisi de kaliteli kaba yem üretimimizin ihtiyacımızı karşılamada çok yetersiz oluşudur. Uygulanan destekleme programlarının da katkısıyla, son yıllarda özellikle üretim noktasında önemli gelişmeler yaşanmasına karşın, yem bitkisi ekilişimiz %9-10 düzeyinde durağanlaşmış görünmektedir. Artışlara rağmen, hala çok önemli miktarda kaliteli kaba yem açığı bulunmaktadır. Yem bitkileri ekim oranını daha üst düzeylere çıkarabilmek için, var olanlara ek olarak, yeni uygulamalar devreye sokulmalıdır.

Ekim alanları göz önüne alındığında, sertifikalı yem bitkileri tohumluk üretimimiz son derece yetersizdir. Bu nedenle mevcut tescilli çeşitlerin tohumluk üretimi artırılmalıdır. Birkaç aile ve türe sıkışmış olan yem bitkileri tarımımızın çeşitlendirilmesi birçok açıdan bu kültürün önünü açacaktır. Yeni türlerin kültüre alınması, özellikle tarımı yaygın olan türlerimizin yetişemediği sorunlu tarım alanlarının kaba yem üretiminde kullanılmasını sağlayacaktır. Kaba yem üretimi kadar üretilen yemin kalitesi ve hayvan tüketinceye kadar aynı kalitede muhafazası da çok önemlidir. İklim koşulları, işletmenin hayvan varlığı ve altyapı olanakları gibi faktörlere bağlı olarak her işletme kendisine uygun yem bitkisi türlerini ve üretilen kaliteli kaba yemler için uygun muhafaza yöntem veya yöntemlerini belirlemelidir. Ülkemizde son yıllarda artan talepler karşısında oluşturulan yeşil alanlarda önemli sorunlar yaşanmaktadır. Ülkemiz bitki örtüsünde birçok yeşil alan bitkisi doğal olarak

¹Prof. Dr. Ondokuz Mayıs Üni. Ziraat Fakültesi, Samsun

²Prof. Dr. Ahi Evran Üni. Ziraat Fakültesi, Kırşehir

³Prof. Dr. Atatürk Üni. Ziraat Fakültesi, Erzurum.

⁴Prof. Dr. Ankara Üni. Ziraat Fakültesi, Ankara.

⁵Prof. Dr. Sütçü İmam Üni. Ziraat Fakültesi, Kahramanmaraş.

⁶Prof. Dr. Uludağ Üni. Ziraat Fakültesi, Bursa.

⁷Doç. Dr. Aksaray Üni. Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Aksaray.

⁸Doç. Dr. Bozok Üni. Tarım ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Yozgat.

⁹Doç. Dr. Ordu Üni. Ziraat Fakültesi, Ordu.

¹⁰Doç. Dr. Ege Üni. Ziraat Fakültesi, İzmir.

¹¹Yrd. Doç. Dr. Iğdır Üni. Ziraat Fakültesi, Iğdır.

¹²Yrd. Doç. Dr. Harran Üni. Ziraat Fakültesi, Şanlıurfa.

¹³Zir. Yük. Müh. Tarım İl Müdürü, Kırıkkale.

¹⁴Zir. Yük. Müh. Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi, Ankara.

bulunmasına rağmen, bu bitkilerin tohumları ithal edilmekte ve önemli döviz kaybı olmaktadır. Etkili yöntemler ile kurağa dayanıklı çim türlerinin saptanması, tüm çim türlerinde yerli gen kaynaklarının toplanması, değerlendirilmesi, yeni çeşitlerin ıslahı ve tohum üretim teknikleri konularında araştırmalar yoğunlaştırılmalıdır.

Anahtar Sözcükler: *Yem bitkileri, üretim, çeşit, kalite, çim*

1. TARIMSAL YAPI VE YEM BİTKİLERİNİN DURUMU

Tarım insanoğlunun en temel gereksinimi olan gıda maddelerini sağlamanın yanı sıra, ülke ekonomilerinin de en önemli sektörlerinden birini oluşturmaktadır. Tarım başlangıcından beri önemini korumakla birlikte artan insan nüfusu, azalan ve kirlenen doğal kaynaklar, iklim değişikliği ve insanların beslenme konusunda daha bilinçli hale gelmesi nedeniyle günümüz de çok daha önemli hale gelmiştir. Gelecekte de bu önemin artarak devam edeceği de açıkça görülmektedir. Zira, tarımsal üretimin sürdürülebilirliği ve bu çerçevede yeterli ve sağlıklı gıda üretiminin güvence altına alınması günümüz dünyasının öncelikli sorunudur. Giderek artan gıda fiyatları, sağlıklı ve yeterli gıda arzı konusunda yaşanan ve yaşanması muhtemel sorunlar tüm dünyanın tarıma bakışını değiştirmiş ve bu durum tarımın ekonomik ağırlığını arttırmıştır. Uluslararası Para Fonu (IMF) raporlarına göre tarımın dünya enflasyonu üzerindeki etkisi 2006 ve 2007 arasındaki bir yıllık dönemde % 27'den % 44'e yükselmiştir.

Tarımın ekonomik getirisinin diğer sektörler göre düşük olması, kırsal nüfusun kentlere olan hızlı göçü, artan enerji fiyatları ve toplam maliyetler tarımsal üretimin gelişmesini engellemekte hatta gerilemesine bile neden olmaktadır. Ülkemiz tarımında geçtiğimiz yüzyılın son çeyreğinden itibaren ekim alanları ve hayvan sayısı bakımından ciddi azalışlar gözlenmiştir. Bunun sonucunda ülkemiz birçok tarım ürününde dışa bağımlı hale gelmiştir. Tarım ve hayvancılık ürünlerinin ithalatı 2004 – 2013 yılları arasında 2.75 milyar \$'dan 7.55 milyar \$'a yükselmiştir (TÜİK, 2013a). Bu yıllar arasında özellikle hayvan sayısında yaşanan azalış çok keskin olmuş ve hayvansal ürün fiyatları ciddi oranlarda artmıştır. Bu durum tüm kesimlerin ve devletin tarıma bakışını değiştirmiş ve hayvansal üretimin geliştirilmesine yönelik doğrudan ve dolaylı teşvik programları başlatılmıştır. Teşvik programlarının önemli bir kısmı da yem bitkileri üretimi alanında uygulanmaktadır. Zira hayvancılıkta değişken maliyetlerin % 70'ini oluşturan yemler (Gündüz ve Dağdeviren, 2011) ekonomik üretimin en temel unsurunu oluşturmaktadır.

Yaklaşık 78.5 milyon hektar alana sahip ülkemiz yüzölçümünün 24 milyon hektarında (%31) tarım yapılmaktadır (Çizelge 1). Nadas alanları da dahil, işlemeli tarım yapılan arazi miktarı son on yılda 3.2 milyon hektar azalarak 20.5 milyon hektara düşmüştür (Çizelge 2). Yem bitkileri ekim alanı ise 1 milyon hektarın üzerinde artarak, işlenen alanlar içindeki oranı %3.4'den %9'un üzerine çıkmıştır. Bu oransal yükselişte yem bitkisi ekilişinin artması yanında ekilen alanların azalması da etkili olmuştur (Çizelge 2). Bu önemli bir gelişmedir, ancak hala çok yetersizdir. Yem bitkileri ekilişinin artmasında uygulanan teşviklerin önemli payının olduğu açıktır. Artışın durması ve %9'lar düzeyinde durağanlaşması bir tıkanma olduğunun göstergesidir.

Çizelge 1. Türkiye’de Arazi Kullanım Durumu

Arazi Kullanımı	Alan (ha)	Yüzde %
Orman	21 678 134	27.6
Mera	14 617 000	18.6
Su alanları	1 050 854	1.4
Tarım	24 437 000	31.1
Diğer*	16 751 482	21.3
Toplam	78 534 470	100

TÜİK, 2013 * Boş alanlar, yayla, bozkır, kayalık-taşlık araziler, kum, bataklık, yerleşim yerleri, mezarlık, ocaklar, izin verilmiş tesisler vb. alanları kapsar.

Çizelge 2. Türkiye’de İşlenen ve Yem Bitkileri Tarımı Yapılan Arazi Varlığı ve Kaba Yem Üretimi (2004-2013)

Yıllar	Ekilen Alan (1000 ha)			(A)Toplam İşlenen Alan	(B)Yem Bitkileri Ekilişi (1000 ha)	Üretim (kuru ot+sılab) (Mil. Ton)	B/A (%)
	Tarla Alanı	Nadas	Sebze Bahçesi				
2004	17 962	4 956	805	23 723	809	6.87	3.41
2005	18 005	4 876	806	23 687	942	8.19	3.98
2006	17 440	4 691	853	22 984	1 216	10.32	5.29
2007	16 945	4 219	815	21 979	1 601	12.46	7.28
2008	16 460	4 259	836	21 555	1 589	12.76	7.37
2009	16 217	4 323	811	21 351	1 484	12.28	6.95
2010	16 333	4 249	802	21 384	1 461	12.40	6.83
2011	15 692	4 017	810	20 519	1 510	12.73	7.36
2012	15 463	4 286	827	20 576	1 956	15.45	9.51
2013	15 618	4 148	808	20 574	1 875	15.36	9.11

(TÜİK, 2013b)* Bu değerlerin hesaplanmasında Silaj üretimi 0.33 katsayısı çarpılıp kuru ota dönüştürülmüştür.

2. HAYVANSAL ÜRÜN FİYATLARI, GİRDİ MALİYETLERİ, TEŞVİKLER VE YEM BİTKİLERİ ÜRETİM İLİŞKİSİ

2. 1. Türlerle Göre Yem Bitkileri Ekilişi ve Teşvik Miktarlarındaki Değişim (2004 – 2013)

Halen Türkiye’de en fazla tarımı yapılan yem bitkileri yonca, fiğ, korunga ve silajlık mısırdır. Bu ürünlerin ekim alanları Çizelge 3’de, 2013 yılı itibarıyla toplamda ki payları ise Şekil 1’de görülmektedir. Yem bitkisi ekilişindeki artışın en önemli sebepleri arasında 2000 yılından sonra Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı’nın kaba yem üretimi amacıyla yem bitkisi ekilişine vermiş olduğu desteklemelerin olduğu açıktır. Zira bu dönemde söz konusu artışı açıklayabileceğimiz başka bir gelişme bulunmamaktadır.

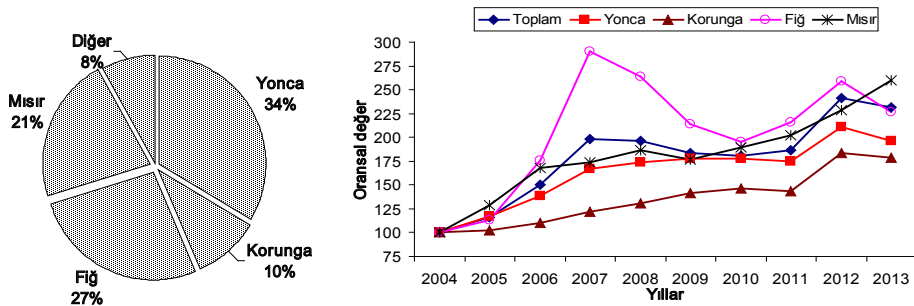
Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından yıllar itibarıyla değişik yem bitkilerinin ekilişine yapılan destek miktarları Çizelge 3’de görülmektedir. Buna göre yem bitkisi ekilişine verilen destekler 2004 - 2013 yılları arasında bazı yıllar sabit

kalmak kaydıyla sürekli artış göstermiştir. Bu artışa paralel olarak bütün yem bitkisi türlerinin ekim alanlarında 2004 yılı baz alındığında 2013 yılı itibarıyla ciddi artışların olduğu görülmektedir (Şekil 2). Ancak, bu artışları tamamen teşviklerle açıklamak mümkün değildir. Nitekim fiğın on yıllık sürede ekim alanı ve teşvik miktarı arasındaki korelasyon 0.26 gibi düşük bir değere sahiptir. Bu değer yonca ve korunga için 0.81, mısır için ise 0.62 seviyesinde gerçekleşmiştir. Bu değişim üzerinde teşviklerin yanında başka faktörlerin de etkili olduğunu göstermektedir.

Çizelge 3. Türkiye’de Bazı Yem Bitkilerinin Ekim Alanları ve Teşvik Miktarları (2004-2013)

Yıllar	Yonca		Korunga		Fiğ		Mısır	
	Ekim alanı (1000ha)	Teşvik (TL/da)	Ekim alanı (1000ha)	Teşvik (TL/da)	Ekim alanı (1000ha)	Teşvik (TL/da)	Ekim alanı (1000ha)	Teşvik (TL/da)
2004	320	68	107	38	220	23	155	35
2005	375	95	110	55	250	37	200	60
2006	444	130	118	80	386	50	260	60
2007	535	130	130	80	639	50	269	60
2008	556	115	140	75	580	30	289	45
2009	569	115	151	75	470	30	274	45
2010	569	125	157	80	429	30	294	50
2011	559	130	154	90	475	30	313	55
2012	674	130	196	90	569	30	354	55
2013*	629	50	191	40	499	35	403	75

TÜİK, 2013b, Not: * Bu yıldan itibaren yonca ve korungada ekim yılında ödenen toplam teşvik dört yıla yayılmıştır.



Şekil 1 ve 2. Yem Bitkileri Ekilişinde Değişik Bitkilerin Payları (2013) ve Ekim Alanlarındaki Oransal Değişim (2004-2013)

Son on yıllık dönemde toplam yem bitkisi ekilişi % 132 artarken, yonca ekilişi % 97, korunga ekilişi % 78, fiğ ekilişi % 127 ve mısır ekilişi ise % 160 oranında artmıştır. Şekil 2’de özellikle 2007 ve 2010 yıllarındaki değişimler dikkat çekmektedir. Bu yıllarda ki teşvik miktarlarına bakıldığında ekim alanlarındaki değişimle orantılı bir gelişmenin olduğu görülmektedir (Çizelge 2). Nitekim 2007 yılına kadar bütün

türlerde teşvik miktarları ve ekim alanının birlikte artış eğilimi göstermesine karşın, bu yıldan sonra azalan teşvik miktarları ekim alanlarının artışında azalma veya yavaşlamalara yol açmıştır. Diğer taraftan 2010 ve 2011 yıllarında teşviklerin arttırılmasıyla yem bitkisi ekiminin tekrar hızlı bir yükselişe geçtiği görülmektedir (Çizelge 3). Bir diğer önemli ve genel kırılmanın yaşandığı yıl ise 2013 olmuştur. Bu yılda yonca ve korungada teşvik uygulamasının değiştirilmesi ekim alanlarının azalmasına yol açmış olabilir. İlginç bir şekilde 2013 yılında teşvik miktarı artmasına rağmen fiğ ekiminin de azaldığı görülmektedir. 2004 – 2013 yılları arasında en fazla dalgalanma fiğ ekim alanlarında göze çarpmaktadır. Fiğ ekim alanındaki artışın 2004 yılına oranla 2007’de % 190, 2010’da ise azalarak % 95 seviyesinde olması bu dalgalanmayı açıkça ortaya koymaktadır. Ülkemizde yem bitkileri arasında ekim alanı bakımından ikinci sırada olan fiğın tarımında kısa süreli ve büyük oranlarda meydana gelen bu değişim kaba yem üretimimizi etkilemekte ve aslında yem bitkisi kültürünün hala çok değişken ve kırılğan bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Bitkilerin ekim alanlarındaki değişime bakıldığında korunganın daha stabil olduğu, mısırın ise genel seyri itibarı ile diğer üç yem bitkisinden farklı ve 2009 yılındaki küçük azalış dışında bütün yıllarda ekim alanının istikrarlı bir şekilde arttığı görülmektedir (Çizelge 3). Ülkemizde yem bitkisi olarak mısırın hemen tamamının silaj amaçlı ve daha çok büyük ve/veya orta ölçekli işletmeler tarafından yetiştirildiği bilinmektedir. Ülkemizde son yıllarda sayıları artan bu işletmeler için mısır büyük bir ekonomik değer taşımakta ve teşvik miktarlarından bağımsız olarak yetiştiriciliğine devam edilmektedir. Dolayısıyla mısır ekimi istikrarlı bir gelişme göstermektedir.

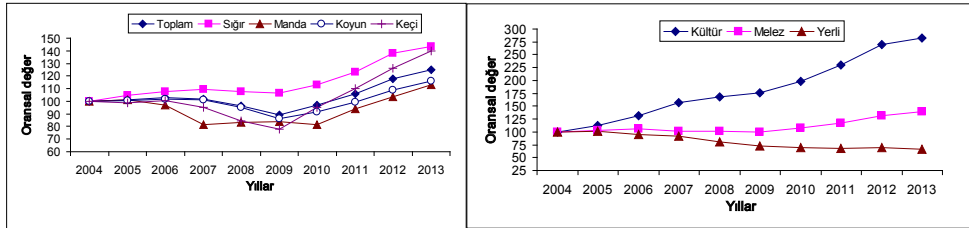
2.2. Türkiye’de Hayvan Sayılarındaki Değişim (2004 – 2013)

Türkiye’de 2004 – 2013 arasında türlere göre hayvan sayısında ki değişim Çizelge 4 ‘de görülmektedir. Buna göre Türkiye’nin 2013 yılı verilerine göre 53.4 milyon başı aşkın hayvan sayısı bulunmakta ve bunların % 99’u sığır, koyun ve keçiden oluşmaktadır. On yıllık sürece bakıldığında, toplam hayvan sayımız 2007, 2008 ve 2009 yıllarında azalma gösterdikten sonra 2010 yılı ve sonrasındaki 4 yılda çok hızlı ve yukarı yönlü hareketiyle 10 milyon baştan fazla artış göstermiştir (Çizelge 4). Bu zaman zarfında sığır ve keçi de daha yüksek olmak üzere koyun ve manda sayılarında önemli artışlar meydana gelmiştir. Mevcut hayvan varlığımız 4342 sayılı Mera Kanununda belirtilen katsayılar kullanılarak 500 kg canlı ağırlık esasına göre büyük baş hayvan birimine (BBHB) çevrildiğinde ise 13.739.779 BBHB elde edilmektedir. BBHB cinsinden hayvan sayımız da son yıllarda önemli bir artış göstermektedir. Nitekim 2012 yılında 11.932.178 BBHB (deve domuz hariç) olan hayvan varlığımız (TÜİK, 2013c) 1.807.601 BBHB artış göstermiştir. Bunun başlıca sebebi özellikle kültür ve melez ırkı sığır sayılarındaki artıştır. Zira bu iki ırktaki her birim artış BBHB hayvan varlığımıza benzer şekilde yansımaktadır. 2004 yılı ve sonrasındaki 10 yılda hayvan sayımızdaki artışa bakıldığında en yüksek artışın (% 43) sığırdaki olduğu görülmektedir (Şekil 3). Ayrıca sığır cinsi içindeki artış ise en yüksek % 182 ve % 39 olarak sırasıyla kültür ve melez ırk sığırlarda meydana gelmiştir (Şekil 4).

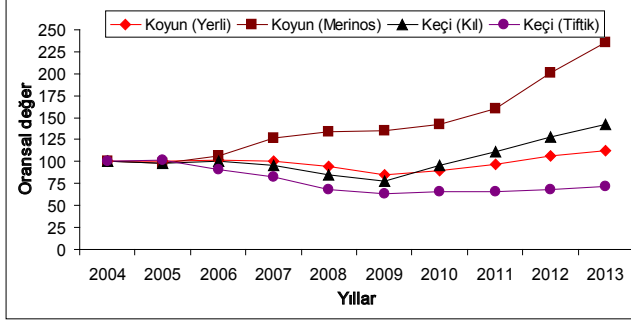
Çizelge 4. Türkiye’de Türlere Göre Hayvan Sayısı (1000 Baş) (2004-2013)

Yıllar	Sığır	Manda	Koyun	Keçi	Tek Tırnaklı	Toplam
2004	10 069.3	103.90	25 201.16	6 609.94	664.02	42 653.62
2005	10 526.5	104.97	25 304.32	6 517.47	630.87	43 086.80
2006	10 871.4	100.52	25 616.91	6 643.29	608.85	43 843.30
2007	11 036.8	84.71	25 462.29	6 286.36	552.95	43 425.93
2008	10 860.0	86.30	23 974.59	5 593.56	515.63	41 032.70
2009	10 724.0	87.21	21 749.51	5 128.29	452.48	38 144.38
Yıllar	Sığır	Manda	Koyun	Keçi	Tek Tırnaklı	Toplam
2010	11 369.8	84.73	23 089.69	6 293.24	414.31	41 254.57
2011	12 386.3	97.63	25 031.57	7 277.95	398.98	45 195.60
2012	13 914.9	107.44	27 425.23	8 357.28	377.42	50 186.58
2013	14 415.3	117.59	29 284.25	9 225.55	363.39	53 410.56

TÜİK, 2013

**Şekil 3 ve 4. Türkiye’de Hayvan ve Sığır Sayısının Değişimi (2004 – 2013)**

Küçükbaş hayvan varlığımıza bakıldığında ise tiftik keçisi dışındakilerin önemli düzeyde arttığı ve en yüksek artışın merinos koyunlarında (% 136) gerçekleştiği, bunu kıl keçisinin (% 42) ve yerli koyunun (% 12) takip ettiği görülmektedir (Şekil 5). Küçükbaş hayvan sayıları merinos koyunları dışında 2009 yılına kadar azalma gösterdikten sonra artmaya başlamış ve sonrasında bu artış devam etmiştir. Merinos koyunu sayısı ise 2004 – 2013 yılları arasında sürekli artmıştır. Ancak tiftik keçisi dışındaki küçükbaş hayvan sayısının 2009 sonrasında belirgin şekilde artış eğilimine girdiği (Şekil 5) ve bu eğilimin yem bitkileri ekilişindeki değişimlerle (Şekil 2) paralellik gösterdiği görülmektedir. Bununla birlikte, Şekil 4 ve 5 incelendiğinde, kültür ırkı sığırların ve merinos koyunlarının artış eğiliminin büyük oranda benzer ve silajlık mısır ekilişindeki gelişmelerle paralellik gösterdiği dikkat çekmektedir.



Şekil 5. Türkiye’de Küçükbaş Hayvan Sayısının Değişimi (2004 – 2013)

Hayvan sayımızın artması yıllık kaba yem ihtiyacımızı da çok hızlı bir şekilde arttırmaktadır. Hayvanların günlük olarak canlı ağırlıklarının % 2.5’i kadar kuru ota ihtiyacı olduğu esas alınmaktadır. Bu durumda her 1 BBHB’nin yıllık kuru ot ihtiyacı 4.56 ton civarında olmaktadır. Dolayısıyla 2013 yılında bir önceki yıla oranla 8.24 milyon ton ek kaliteli kuru ot ihtiyacı oluşmuş ve toplam kaliteli kaba yem ihtiyacımız 62.7 milyon tona ulaşmıştır. Artan hayvan varlığına rağmen, yem bitkisi ekilişimiz ve yem bitkisi tarımından elde edilen kaba yem miktarımız azalma göstermiştir. Bu kadar kısa sürede, bu ölçekte bir kaba yem açığının sektörde ağır sorunlara yol açması gerekirken, sektörün ciddi bir kriz yaşamadığı ortadadır. Bu durum, ülkemizde hayvancılığın hala meraya dayalı yapılması ve büyük oranda verimlilik ve kar beklentisi düşük aile işletmelerinin üretimine bağlı olmasıyla açıklanabilir. Kırsal kesimde yaşanan göç sebebiyle bu küçük işletmelerin sayısı ve üretimdeki payı sürekli azalmaktadır. Buna karşılık, orta ve büyük ölçekli işletme sayımız ise artış göstermektedir.

Ülkemizde hayvancılığın modern büyük işletmeler yoluyla ve bu hızda gelişmesi gelecekte kaba yem fiyatlarının, dolayısıyla hayvansal ürün fiyatlarının artışını kaçınılmaz kılacaktır. Bu durumun önüne geçmek için uygulanan destek politikalarının gözden geçirilmesi ve gerek miktar gerekse uygulama şekliyle yeniden ele alınması gerekmektedir. Zira, bu düzeyde bir yem bitkisi ekilişi ile hayvancılığın ülkenin taleplerini karşılaması ve ekonomik bir faaliyet kolu olarak devam ettirilmesi mümkün olmayacaktır.

2.3. Türkiye’de Hayvansal Ürünlerin Üretim ve Fiyatlarındaki Değişimler (2004-2013)

2004 ve 2013 yılları arasında sığır, koyun, keçi et ve süt üretimi ile fiyatlarındaki değişimler Çizelge 5 ve 6’da görülmektedir. Bu on yıllık süreçte sığır, koyun ve keçi sayılarında meydana gelen artışların doğal sonucu olarak et ve süt üretimimiz artış göstermiştir. Sığır, koyun ve keçi için sırasıyla et üretimindeki artış % 19, 48 ve 14 (Şekil 6), süt üretimindeki artış ise %73, 43 ve 60 (Şekil 7) civarında gerçekleşmiştir. Aynı dönemde et ve süt fiyatları da artmış ve bu artışın oransal değeri et için bütün hayvanlarda, süt için sığır dışındakilerde üretimdeki artışın çok üstünde olmuştur. Söz konusu on yılın sonunda fiyat artışları sırasıyla sığır, koyun ve keçi etinde % 73, 96, 97 ve sütünde % 55, 128, 106 olarak gerçekleşmiştir.

Çizelge 5. Türkiye’de Et Üretimi ve Fiyatlarındaki Değişim (2004-2013)

Yıllar	Koyun		Keçi		Sığır		Manda	
	Et üretimi (ton)	Et fiyatı (TL/kg)	Et üretimi (ton)	Et fiyatı (TL/kg)	Et üretimi (ton)	Et fiyatı (TL/kg)	Et üretimi (ton)	Et fiyatı (TL/kg)
2004	69 715	9.26	20 601	8.65	729 998	9.17	1 950	8.27
2005	73 743	9.57	24 780	8.91	643 362	9.56	1 577	8.44
2006	81 899	10.12	28 166	9.75	681 410	10.29	1 774	9.57
2007	117 524	10.50	24 136	9.30	431 963	11.16	1 988	8.83
2008	96 738	11.13	13 752	10.07	370 619	11.72	1 334	10.40
2009	74 633	13.27	11 675	12.57	325 286	13.41	1 005	11.29
2010	135 687	18.93	23 060	18.32	618 584	18.41	3 387	16.65
2011	107 076	20.36	23 318	18.87	644 906	18.54	1 615	16.80
2012	97 334	19.64	17 430	18.78	799 344	17.51	1 736	15.97
2013	102 943	18.14	23 554	17.00	869 292	15.83	336	15.57

TÜİK, 2013c

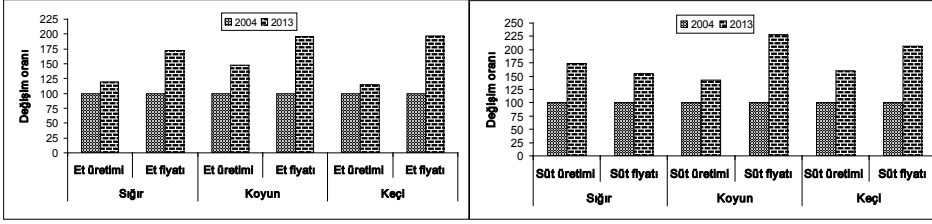
Çizelge 6. Türkiye’de Süt Üretimi ve Fiyatlarındaki Değişim (2004-2013)

Yıllar	Koyun		Keçi		Sığır		Manda	
	Süt üretimi (ton)	Süt fiyatı (TL/kg)	Süt üretimi (ton)	Süt fiyatı (TL/kg)	Süt üretimi (ton)	Süt fiyatı (TL/kg)	Süt üretimi (ton)	Süt fiyatı (TL/kg)
2004	771 715	0.74	259 087	0.80	9 609 326	0.60	39 279	0.61
2005	789 878	0.76	253 759	0.81	10 026 202	0.63	38 058	0.65
2006	794 681	0.87	253 759	0.88	10 867 302	0.71	36 358	0.73
2007	782 587	0.94	237 487	0.98	11 279 339	0.72	30 375	0.73
2008	746 872	1.06	209 570	1.09	11 255 176	0.80	31 422	1.22
2009	734 219	1.17	192 210	1.14	11 583 313	0.79	32 443	1.58
2010	816 832	1.29	272 811	1.36	12 418 544	0.91	35 487	1.79
2011	892 822	1.40	320 588	1.45	13 802 428	0.80	40 372	1.77
2012	1 007 007	1.48	369 429	1.56	15 977 838	0.89	46 989	2.02
2013	1 101 013	1.69	415 743	1.65	16 655 009	0.93	51 947	2.40

TÜİK, 2013c

Et ve süt üretiminin on yıllık seyri ayrıntılı incelendiğinde, yıllar bazında meydana gelen büyük kırılmaların yem bitkisi ekilişi ve hayvan sayılarındaki kırılmalarla paralellik sergilediği görülmektedir. Şekil 2 ve 3’de görüldüğü gibi toplam yem bitkisi ekilişimiz ve hayvan sayımız 2007 ve 2009 yıllarında kırılmalar göstermiştir. Benzer şekilde et ve süt üretimlerinin de aynı yıllarda kırılmalara uğradığı, 2007 yılından sonra azalma eğilimine girdikten sonra 2009’dan sonra hızla artmaya başladığı görülmektedir. Bütün hayvan gruplarında et üretiminin, özellikle 2009 yılından sonra çok hızlı bir artış gösterdiği ve bu artışın ilginç bir şekilde hayvan gruplarındaki ve kaba yem üretimindeki oransal artışın çok üstünde olduğu görülmektedir (Çizelge 6). Nitekim sadece 2009 ve 2010 yılları arasında koyun, keçi, sığır ve genel eğilimleri

diğerlerinden farklı olmakla beraber, manda eti üretimindeki artış sırasıyla % 82, 98, 90 ve 237 gibi çok yüksek düzeyde gerçekleşmiştir



Şekil 6 ve 7. Türkiye’de Sığır, Koyun ve Keçi Et ve Süt Üretimi ve Fiyat Değişimi (2004–2013)

Bir yıl içerisinde görülen et üretimi ve hayvan sayılarındaki yüksek oranlı artış büyük ölçüde dış kaynaklardan sağlanmıştır. Diğer taraftan 2010 yılında bu düzeydeki et üretimine rağmen hayvan gruplarına bağlı olarak et fiyatlarında % 37 ile 47 arasında değişen oranlarda artış meydana gelmiştir. (Çizelge 5). Süt fiyatlarındaki değişim ise incelenen on yıllık dönemde et fiyatlarına göre daha stabil ve sürekli artış eğiliminde olmuştur. Ayrıca et fiyatlarından farklı olarak, özellikle inek sütü fiyatlarının bazı yıllar düştüğü gözlenmektedir. Söz konusu azalma özellikle 2011 yılında çok belirgin olmuştur. Et ve süt üretimi doğrudan bağlantılıdır. Süt hayvancılığında zarar eden işletmeler ve özellikle küçük üreticiler, bazı yıllar sağmal damızlık hayvanlarını kasaplık olarak satmak zorunda kalmaktadırlar. Kesilen damızlık hayvanlar nedeniyle doğum sayısı azaldığından, et ve süt üretimi ve fiyatlarında dalgalanmalar ortaya çıkmakta ve ülke gündemine kriz şeklinde yansımaktadır. Et ve süt üretimini daha istikrarlı, üreticiler ve tüketiciler açısından fiyatları daha kazançlı hale getirebilmek için, maliyetlerin %70’den fazlasını oluşturan yemleri daha ucuz, bol ve kaliteli üretmeliyiz.

2.4. Hayvan Beslemede Kullanılan Bazı Tane Ürünlerin Fiyatlarındaki Değişim

Hayvan beslemede bir diğer önemli yem kaynağı ise kesif yemlerdir. Kesif yemlerin temin edildiği temel kaynaklar tahıl ve baklagil taneleri, değirmencilik yan ürünleri ve tarımsal ürünlerin sanayide işlenmesi sonrasında kalan posa ve küspelerdir. Türkiye’de hayvancılığın gelişmesiyle birlikte kesif yem üretiminde çok yüksek düzeyde büyüme gerçekleşmiş ve 2002 - 2012 yılları arasında büyük ve küçükbaş hayvanların beslenmesi amacıyla üretilen kesif yem miktarı % 207 artarak 8.08 milyon tona ulaşmıştır (TÜİK, 2014).

Çizelge 7. Türkiye'de Hayvan Yemi Olarak Kullanılan Bazı Tane Ürünlerin Fiyatları (2004-2013)

Yıllar	Arpa (TL/kg)	Mısır (TL/kg)	Soya (TL/kg)	Tritikale (TL/kg)
2004	0.29	0.35	0.47	0.31
2005	0.29	0.37	0.48	0.33
2006	0.28	0.36	0.49	0.32
2007	0.34	0.40	0.51	0.35
2008	0.47	0.43	0.61	0.44
2009	0.41	0.44	0.71	0.41
2010	0.40	0.47	0.86	0.42
2011	0.48	0.63	0.92	0.49
2012	0.56	0.58	1.07	0.52
2013	0.60	0.61	0.99	0.57

TÜİK, 2013b

Ülkemizde kesif yem üretiminde en fazla kullanılan tane ürünlerin 2004 – 2013 yılları arasındaki fiyatlarına baktığımızda, yine önemli artışların olduğunu görmekteyiz (Çizelge 7). 2004 ve 2013 yılları arasında fiyat artışı en yüksek soyada (% 111) ve daha sonra arpada (% 107) gerçekleşmiştir. Mısır ve tritikaledeki fiyat artışları ise sırasıyla % 74 ve 84 olmuştur. Bu artış oranları örneğin sığır sütü ve etindeki artışlarla (% 55 ve % 73) kıyaslandığında oldukça yüksektir. Özellikle soya ve arpada ki fiyat artışının oransal değeri sığır sütünün iki katıdır. Bu durum hayvansal ürün fiyatlarının artışını açıklamada önemli ve açıklayıcı bir veri olarak karşımıza çıkmaktadır. Nitekim, çiğ süt/yem paritesi 2002 yılında 1.378 iken 2012 yılında 1.2 seviyesine düşmüştür (Anon, 2012). Kesif yem fiyatları üzerinde hayvansal ürün fiyatları, hayvancılık destekleri, ithalat veya ihracat durumu, talep ve alım gücü gibi birçok faktör etkili olmaktadır (Cevher ve Sakarya, 2006). Bunun yanında kesif yemin ana hammaddelerini oluşturan özellikle soya ve bir miktar da mısırdaki dışa bağımlı olmamız nedeniyle, ülkesel olduğu kadar, global bazda meydana gelen iklimsel, ekonomik ve bitkisel veya hayvansal üretime ilişkin gelişmeler yem fiyatları üzerinde etkili olmaktadır.

Kesif yemler birim fiyatları kaba yemlere oranla çok yüksek olan, dolayısıyla maliyetler üzerinde çok etkili olan yemlerdir. Ortalama olarak ruminant rasyonunda kaba yem kesif yem oranının 60:40 olması gerektiği ifade edilmektedir (Çelik ve Şahin Demirbağ, 2013). Ülkemizde kaliteli kaba yem açığı üreticileri daha fazla kesif yem kullanımına zorlamakta, bu ise birim maliyetlerin ve dolayısıyla ürün fiyatlarının artışına neden olmaktadır. Nitekim hayvansal üretim yapan işletmelerin en fazla şikayetçi olduğu veya sorun olarak ileri sürdükleri konuların başında yüksek kesif yem fiyatları gelmektedir. Ülkemizde yeteri miktarda kaliteli kaba yem üretimini sağlayamadığımız sürece bu sorunu gidermek mümkün olmayacaktır. Diğer taraftan kesif yeme bağlı bir üretim sistemi pahalı olması yanında istikrar sorunu da yaşamaktadır. Zira kesif yem fiyatları, kaba yem fiyatlarına oranla ulusal veya uluslararası düzeyde meydana gelen siyasi, ekonomik ve iklimsel olaylardan daha fazla etkilenmektedir.

3. MARJİNAL ALANLAR VE ALTERNATİF YEM BİTKİLERİ

3.1.Yem Bitkileri Tarımında Çeşitlilik ve Alternatif Yem Bitkileri

Hayvanların besin ihtiyaçlarını karşılamanın en ekonomik yolu onları kaba yem (ot) ile beslemektir. Ülkemizde yem bitkisi denilince akla gelen türler yonca, korunga, fiğ ve silajlık mısırdır. Bunun yanında tarım alanlarımızda az da olsa yem pancarı, yem bezelyesi, sorgum, sudan otu, mürdümük ve burçak gibi türler de yetiştirilmektedir. Dikkat edilirse bu türlerin çoğunlukla baklagiller grubundan olduğu görülmektedir. Fakat dünya üzerinde yetiştirilen yem bitkisi türleri bunlarla sınırlı değildir. Baklagiller, buğdaygiller ve diğer familyalardan onlarca tür yem bitkisi amacıyla yetiştirilmekte ve kullanılmaktadır. Ne var ki Anadolu coğrafyası üzerinde Hititler döneminden beri yetiştiriciliği yapılan yonca, korunga, fiğ ve burçaktan oluşan yem bitkisi kültürü (Tarman, 1972) bir türlü çeşitlendirilememiştir. Üstelik burçak tarımı kaybolma noktasına gelmiştir. Eskiden olduğu gibi günümüzde de hayvancılığımızın en önemli sorunlarından birisi kaliteli kaba yem ihtiyacıdır (Koç ve ark., 2012). Bu durum yağışın az olduğu ekstrem yıllarda daha belirgin olarak ortaya çıkmakta, ülkenin gündemine *ot krizi* olarak yansımaktadır. Bu nedenle sağlıklı ve karlı bir hayvancılık için Türkiye’de yem bitkileri tarımının geliştirilmesi şarttır. Bunun için bir taraftan ekim alanları artırılırken, diğer taraftan da birim alandan alınan verimin yükseltilmesi için gerekli tedbirler alınmalıdır. Türkiye’de kaba yem üretiminin artırılması için yetiştiriciliği yapılan tür ve çeşitlerin artırılması da zorunludur. Yonca, korunga ve fiğ dışında alternatif yem bitkisi türlerine ihtiyaç vardır. Çünkü ülkemizde tuzluluk ve çoraklık gibi sorunları olan geniş tarım alanları vardır. Bunların değerlendirilmesi ve tarımsal üretime kazandırılabilmesi yeni yem bitkisi türleri ile mümkün olabilir.

Alternatif yem bitkisi kavramı genel olarak, tarımı yapılan mevcut türler yerine kullanılabilecek yeni yem bitkisi türlerini ifade etmek için kullanılmaktadır. Diğer bir ifade ile yonca, korunga ve fiğ gibi yaygın yetiştirilen bitkiler yerine kullanılabilecek yeni yem bitkisi türleri anlamına gelmektedir. Bu bitki grubunun çeşitlendirilmesi ve tarımının yaygınlaştırılması çok önemlidir. Çünkü bazen sorunlu tarım alanlarında yonca, korunga ve fiğ gibi geleneksel yem bitkisi türlerimizin yetiştiriciliği yapılamamakta, farklı ekolojilerde yetişecek farklı bitkilere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu konuya önem veren birçok dünya ülkesinde yabancı formlardan alternatif yem bitkisi çeşitleri geliştirilmiştir. Kış soğukları, kuraklık ve sorunlu araziler bu bitkilerin geliştirilmesinde en önemli sebeplerdir. Yeni Zelanda’da 1978 yılında gerçekleşen kuraklıkta verimi ve besleme değeri ile dikkat çeken hindiba (*Cichorium intybus* L.) bunun en güzel örneklerindedir (Barry, 1998). Bu bitkiden seleksiyon çalışmaları ile *Grasslands Puna*, *Puna II* ve *Choice* varyeteleri geliştirilmiştir. Yine Yeni Zelanda’da mızrak yapraklı sinir otu (*Plantago lanceolata* L.)’ndan *Grasslands Lancelot* ve *Ceres Tonic* isimli varyeteler geliştirilmiştir (Stewart, 1996). Yıllık ot üretimi 2 ton/da’ın üzerine çıkan bu bitkilerin (Moorhead ve Piggot, 2009), kurağa, hastalık ve böceklerle dayanıklı oldukları ve yaz aylarında bazı geleneksel yem bitkisi türlerinden daha verimli oldukları bildirilmektedir (Stewart, 1996). Ülkemizde hala yabancı ot gözüyle bakılan bu bitkilerin kültür çeşitleri, geliştirildikleri ülkeler tarafından bütün dünyaya satılmaktadır. Ülkemiz bitki örtülerinde bu amaçla kullanılabilecek çok sayıda bitki bulunmaktadır. Gülümser ve Acar (2012) Orta Karadeniz Bölgesinden toplanan *Bituminaria bituminosa* L. (katran yoncası)’nın kurağa dayanıklı bir tür olduğunu ve yeni yem bitkisi çeşitlerinin geliştirilmesi için büyük bir potansiyel taşıdığını bildirmişlerdir.

Ülkemizde tarımı yapılan yem bitkisi türlerine alternatif olarak başka yem bitkisi türleri kullanılabilir. Örneğin yonca (*Medicago sativa* L.) ülkemizde en fazla yetiştiriciliği yapılan yem bitkisi türüdür. Fakat bu bitkinin su düzeni bozuk, taban suyu seviyesi toprak yüzeyine yakın arazilerde fazla şansı yoktur. Bu nedenle ot verimi ve kalitesi yüksek bir baklagil yem bitkisi olan çayır üçgülü (*Trifolium pratense* L.)'nün bu arazilerde tercih edilmesi daha uygundur. Yine sulanmayan kurak şartlarda silajlık mısır (*Zea mays* L.) yerine koca darı (*Sorghum bicolor* L. Moench.)'nın, yüksek rakımlarda ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) veya otsu buğdaygil yem bitkisi türlerinin, yerli fiğ yerine kışlık bir tür olan Macar fiğinin tercih edilmesi gerekmektedir. Sonuç olarak birkaç familya ve türe sıkışmış olan yem bitkileri tarımımızın çeşitlendirilmesi birçok açıdan bu kültürün önünü açacaktır. Özellikle geleneksel türlerimizin yetişemediği sorunlu tarım alanlarının kaba yem üretiminde kullanılmasını sağlayacaktır.

3.2.Marjinal Alanlarda Yem Bitkisi Yetiştiriciliği

Nüfus artışına paralel olarak gıda gereksiniminin artması ve insanoğlunun daha iyi bir yaşam standardı istemesi, doğal kaynaklar üzerinde baskının ve bilinçsiz tarım uygulamalarının daha fazla artmasına neden olmuştur. Gerek insan baskısı ve gerekse ekolojik faktörlerden dolayı ülkemizde mevcut arazi varlığının 4,3 milyon hektarı doğal üretkenliğini kaybetmiş ve üretim dışı kalmıştır (Öztürk ve Güvensen, 2002). Arazilerin kabiliyet sınıfına göre kullanılmaması, orman ve çayır-mera alanlarının tarım arazilerine dönüştürülmesi, drenaj sistemlerinin yetersizliği ve bilinçsiz otlatma tekniklerinin uygulanması marjinal alanların miktarını ve bozulum derecesini artırmaktadır.

Ülkemizde tarım arazilerinin büyük çoğunluğu kuru tarım alanları vasfındadır. Bitkisel üretimde kullanılan arazilerinin önemli bir Böl. toprak işlemeyi zorlaştıran eğimli alanlardadır. Türkiye'de 1.518.722 ha alanda tuzluluk ve çoraklık, 2.775.115 ha alanda az veya çok drenaj sorunu vardır (Anon., 1978; Kendirli ve ark., 2005). Ülkemiz genelinde topraklarımızın %40'ı 0-20 cm gibi sığ bir derinliğe sahiptir (Yiğitbaşıoğlu, 2000). Bunlara ilave olarak eğimi fazla, pH'sı düşük olan veya taban suyu yüksek topraklar da dahil edildiğinde önemli bir miktarda tarım alanımızın sorunlu, diğer ifade ile marjinal alanlar olduğu ortaya çıkmaktadır.

Marjinal alanlar sahip olduğu iklim, toprak ve topoğrafik yapı itibariyle pek çok stres faktörünü bünyesinde barındırmaktadır. Kültür bitkilerinin birçoğunun bu gibi ekolojik koşullara toleransı ve uyum kabiliyetleri genellikle düşüktür. Dolayısıyla marjinal alanların iyileştirilebilmesinde yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan bu türlerle başarıya ulaşmak zordur (Tan ve ark., 2002). Bu amaçla mevcut stres şartlarında iyi verim verebilen türlerin tercih edilmesi ilk akla gelen çaredir. Ayrıca bu gibi alanların üretime kazandırılmasında başarı oranını yükseltmek için kullanılan bitki özellikleri yanında, mevcut alanların iyileştirilmesi de göz önüne alınmalıdır. Örneğin yüksek taban suyu seviyesi olan yerlerde öncelikle drenaj sistemleri ile taban suyu seviyesi düşürülmeli, daha sonra uygun türler tercih edilmelidir.

En yaygın sorunlu toprak olan çorak topraklar, kültür bitkilerinin gelişmesini engelleyebilecek düzeyde çözünebilir tuz veya değişebilir sodyum ya da her ikisini birlikte içerirler (Bahtiyar, 1971). Özellikle yüksek taban suyu seviyesi ve drenaj problemi olan alanlarda çoraklaşma görülür. Daha önce ifade edildiği gibi Türkiye'de yaklaşık 1,5 milyon ha tuzdan etkilenmiş arazi bulunmaktadır. Son yıllarda bu

gibi alanların değerlendirilmesinde tuza toleranslı bitki türlerinin kullanılmasıyla hayvancılık için gereksinim duyulan kaba yem temininin sağlanması tercih edilen en pratik uygulamalardan birisi olmuştur. Çorak toprakların üretime kazandırılmasında yem bitkisi türlerinin tercih edilmesi, ticari ve ekonomik kullanım yönünden başarılı sonuçları vermektedir (Akhter ve ark., 2004; Temel ve ark., 2014). Tuzlu-alkali toprakların değerlendirilmesinde yüksek otlak ayrığı (*Agropyron elongatum* L.), köpekdişi (*Cynodon dactylon* L.), gazalboynuzu (*Lotus corniculatus* L.), kamışsı yumak (*Festuca arundinacea* L.) ve Rodos parmak otu (*Chloris gayana* Kunth.) gibi türlerinin uygun olduğu ortaya konulmuştur (Oster ve ark., 1999; Akıl, 2008; Tan ve Temel, 2012; Temel ve ark., 2014). Son yıllarda *Atriplex nummularia* L., ve *Atriplex halimus* L. gibi tuz çalılarının kumul, çöl ve tuzlu toprak ıslahında yaygın kullanıldığı bilinmektedir (Tan ve Temel, 2012).

Düşük pH değerine sahip olan asitli topraklarda mangan, demir ve alüminyum gibi ağır metallerin etkinliği artmakta, fosforun bitkiler tarafından alınımı sınırlanmakta ve *Rhizobium* bakterilerinin aktivitesi azalmaktadır. Sonuçta asitli topraklarda bitki gelişimi engellenmektedir. Özellikle yağışlı iklim bölgelerinde yıkanmaların fazla olması, yoğun tarımsal aktiviteler ve azot kaynağı olarak amonyumlu gübrelerin kullanılması, toprakların asitleşmesine neden olan en önemli faktörlerdir (Martini ve Mutters, 1985). Bu gibi alanlarda yetiştiriciliğe başlamadan önce ortamın pH'sını nötre yaklaştırmak için kireçleme yapılması en önemli çözüm yollarından biridir. Ayrıca oluşan asitlilik *Rhizobium* bakterilerinin aktivitesini azaltarak azot fiksasyonunu düşüreceğinden, baklagil familyasına ait türlerin yetiştiriciliğinde bu hususun göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Bunun yanında pH'sı düşük topraklarda yonca ve çayır üçgülü yetiştiriciliği yerine gazalboynuzu (*Lotus corniculatus* L.) melez üçgül (*Trifolium hybridum* L.) veya yem börülcesi (*Vigna unguiculata* L.) daha başarılı sonuçlar vermektedir (Bilgili, 2009; Acar ve Ayan, 2009; Hatipoğlu ve Avcıoğlu, 2009). Yine buğdaygil yem bitkileri arasında kamışsı yumak (*Festuca arundinacea* L.), kelpkuyruğu (*Phleum pratense* L.) ve çayır yumağı (*Festuca pratensis* Huds.), pH'sı düşük toprakların değerlendirilmesinde kullanılabilecek önemli yem bitkileridir (Buckner ve Cowan, 1982; Serin ve Tan, 2011).

3.3. Nadas Alanlarında Yem Bitkisi Yetiştiriciliği

Ülkemizdeki marjinal alanların en büyük örneği nadasa bırakılan arazilerdir. Genellikle nadasa bırakılan alanlarda olgun toprak derinliği az, organik madde ve bitki besin elementleri yetersizdir. Zaten kurak bölgelerde yer alan bu arazilerin toprak tekstürü kaba olduğu için su tutma kapasiteleri oldukça düşüktür. Bütün bu şartlar sulamanın yapılamadığı ve yağışın yetersiz olduğu kuru tarım bölgelerinde nadasa bırakmayı zorunlu kılmaktadır. Tarım alanlarımızda uygulanan nadasın amacı; toprakta yeterli nemin sağlanabilmesi, yabancı otların yok edilmesi ve toprağın bitki besin elementlerince zenginleştirilmesidir. Nadaslı tarım, verimi en düşük tarım metodudur. Tamamen iklime bağlılık gösterir ve erozyonun şiddetlenmesine ortam hazırlar. Nitekim ülkemizde yaklaşık 4 milyon ha alanda nadaslı tarım yapılmaktadır (TÜİK, 2014). Ancak ülkemizde var olan bu nadas alanları uygun bitkilerin seçilmesiyle oluşturulan ekim nöbeti sistemleri ile büyük oranda azaltılabilir (Tosun ve ark., 1987).

Nadas alanlarında toprağı fazla yormayan, su ve besin elementi birikimine izin veren ve tarlayı erken terk eden yem bitkileri tarımı en uygun bitki grubu olarak gözükmektedir. Türkiye'de en fazla nadas alanı Orta ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerimizde mevcuttur (TÜİK, 2014). Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yazlık ürün

yetiştiriciliği kışlığa göre kısmen de olsa yoğun yapılmakta, tarım alanları Kasım-Nisan ayları arasında boş bırakılmaktadır. Bu dönemde, bölgenin hayvan varlığı ve gelecekte entansif süt sığırcılığının gelişmesi de dikkate alınarak kışlık ürün tarımı şeklinde, fiğ, mürdümük, yem bezelyesi, burçak, tek yıllık yoncalar, İskenderiye üçgülü, yemlik kolza ve bunların tahıllarla karışım halinde yetiştiriciliği teşvik edilmelidir (Sağlamtimur, 1989; Baytekin ve ark., 1991; Sağlamtimur ve ark., 1993). Tarman (1972)'da İç Anadolu Bölgesinde nadas-buğday yerine kışlık koca fiğ, tüylü fiğ ve yem bezelyesi gibi bitkiler ile yapılan ekim nöbeti sistemlerini önermiştir. Nadas alanlarında çok yıllık yem bitkileri ile yapılacak olan ekim nöbeti sistemleri daha karlı gözükmektedir. Çünkü sulanamayan ve üretkenliği düşük olan bu topraklarda her yıl toprak işleme ve ekim yapmak masrafları yükseltmektedir. Bu nedenle kurağa dayanıklı çok yıllık yem bitkilerinin dahil olduğu ekim nöbeti sistemleri geliştirilmelidir. Yonca ve korunga bu sistemlerde yer alabilecek geleneksel yem bitkileridir. Fakat bunların yanında çok daha uzun ömürlü olan kılçıksız brom (*Bromus inermis* Leyss.), otlak ayrığı (*Agropyron cristatum* L. Gaertn), mavi ayrık (*Thinophyrum intermedium* Host.) ve küçük çayır düğmesi (*Poterium sanguisorba* L.) gibi bitkiler de kullanılabilir (Tükel ve ark., 1992; Serin ve Tan, 2011). Ekim nöbeti sistemleri içerisinde yer alan "geçici mera işletmeciliği" de nadas alanlarında uygulanabilecek bir sistemdir. Bu amaçla kışlık ekilebilen Macar fiği, tüylü fiğ ve koca fiğin tahıllarla oluşturduğu karışımlar nadas alanlarında başarılı sonuçlar vermektedir (Munzur, 1982; Karabulut ve ark., 1989). Özellikle, tuzluluk ve alkalilik problemlerinin başladığı alanlarda çok yıllık baklagil ve buğdaygil yem bitkilerinin karışım halinde yetiştirilmesi, hem bu alanların yem üretiminde değerlendirilmesini, hem de tekrar bitkisel üretimde kullanılmasını sağlamaktadır.

Sürdürülebilir tarım için günümüzde en fazla üzerinde durulan biyolojik tarım sistemlerinin yaygın olarak devreye sokulması, mevcut bilgi birikimi ve pazarlama koşullarından dolayı kısa vadede zordur. Bu nedenle, toprak özelliklerini iyileştiren, toprak organik maddesini ve azot içeriğini artıran baklagil ve buğdaygil yem bitkilerine ekim nöbeti sistemlerinde daha fazla yer verilmelidir. Sonuç olarak; nadas yerine uygun ön bitkiler alınarak toprak verimliliği ve canlılığının artırılmasıyla aynı zamanda tarımda sürdürülebilirlik de sağlanmış olacaktır.

4. YEM BİTKİLERİNDE BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK, ÇEŞİT GELİŞTİRME VE TOHUMLUK SORUNU

4.1. Yem Bitkilerinde Biyolojik Çeşitlilik

Türkiye, taşıdığı habitat, iklim, topografya ve toprak çeşitliliğiyle çok zengin bir bitki örtüsüne sahiptir. Değişik araştırmacılar tarafından belirlenmiş olan bitki gen merkezlerinden ikisinin içinde yer almaktadır (Harlan, 1951; Zohary, 1970; Vavilov, 1992). Yakın Doğu merkezi Doğu ve Güneydoğu Anadolu ile bir ölçüde Doğu Karadeniz bölgelerini, Akdeniz gen merkezi ise Akdeniz ve Ege bölgeleri ile Marmara-Trakya'yı kapsamaktadır. Bu iki gen merkezi Anadolu yarımadası üzerinde içi içe geçmiş durumdadırlar.

Ülkemizde var olan bitki zenginliğinin diğer bir nedeni, üç floristik bölgenin Türkiye içinde buluşmasıdır (Davis, 1970). Bu bölgeler; Ege ve Akdeniz bölgelerini kapsayan Akdeniz Bitki Coğrafya Bölgesi, Karadeniz ve Marmara bölgelerini kapsayan Avrupa-Sibirya Bitki Coğrafya Bölgesi, Orta, Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerini kapsayan İran-Turan Bitki Coğrafya Bölgesidir. Ayrıca, Anadolu'nun tarih boyunca

çok sayıda uygarlığa ev sahipliği yapması, doğu-batı ve kuzey-güney göç yolları üzerinde köprü konumunda bulunması, bitki zenginliğini artıran diğer bir önemli nedendir.

Türkiye buğday, arpa, çeşitli yem bitkileri ve meyve türleri gibi birçok önemli bitki türünün ilk kültüre alındığı merkezlerden biridir. Kültür bitkilerinin yabancı formları veya yabancı akraba türleri açısından büyük bir zenginliğe sahiptir. Mevcut kaynaklar arasında, bitki türlerinin dağlık ya da ormanlık marjinal alanlarda hala yetiştirilmekte olan yerel çeşitlerin önemli bir yeri vardır (Hawkes, 1981). Yerel çeşitler binlerce yıl süren bilinçli ya da doğal seleksiyon sonucunda buldukları yörenin tarımsal ve ekolojik koşullarına uyum sağlamış ve büyük oranda genetik çeşitlilik taşıyan popülasyonlardır. Kapsadıkları yararlı genetik yapıları nedeniyle ıslah çalışmaları için çok değerli materyal durumundadırlar.

Harlan (1971) Türkiye'yi nohut, bezelye, mercimek, fiğ ve burçak gibi baklagillerin ilk olarak kültüre alındığı yer olarak belirlemiştir. Yetiştiriciliği yaygın olarak yapılan mercimeğin (*Lens culinaris Medik.*) yabancı atası olan *Lens orientalis* Boiss, bazı araştırmacılar tarafından baklanın (*Vicia faba L.*) orijini olduğu benimsenen *Vicia galilae Pitmann&Zohary*, nohudun (*Cicer arietinum L.*) yabancı akrabası olan *Cicer echinospermum* P.H. Davis Türkiye florasında var olan yabancı türlerdir. Bezelyenin (*Pisum sativum L.*) yakın yabancı türleri olan *P. elatius* M. Bieb ve *P. humile* Mill. Akdeniz bölgesinde, özellikle makiliklerde yaygındır. İlk olarak Anadolu'da kültüre alınan burçağın (*Vicia ervilia (L.) Willd.*) yabancı formlarına birçok yerde rastlamak olasıdır. İçerisinde kültürü yapılan birçok bitki türleri de olmak üzere, Türkiye *Pisum* (bezelye), *Medicago* (yonca), *Onobrychis* (korunga) ve *Vicia* (fiğ) gibi önemli yem bitkilerinin gen ve çeşitlilik merkezidir (Açıkgöz ve ark., 1996; Tan, 1998).

Mathison (1983), Amerika, Avrupa ve Avustralya'da ticari olarak en fazla yetiştirilen yem bitkisi türlerinin yonca (*Medicago sativa L.*), ak üçgül (*Trifolium repens L.*), çayır üçgülü (*Trifolium pratense L.*), yeraltı üçgülü (*Trifolium subterraneum L.*), gazal boynuzu (*Lotus corniculatus L.*) ve adi fiğ (*Vicia sativa L.*) olduğunu açıklamıştır. Dünyada daha az oranlarda üretimi yapılan türlerin ise melez üçgül (*Trifolium hybridum L.*), çilek üçgülü (*T. fragiferum L.*), kırmızı üçgül (*T. incarnatum L.*), tüylü üçgül (*T. hirtum All.*), İskenderiye üçgülü (*T. alexandrinum Lois.*), kum yoncası (*Medicago littoralis Lois*), şerbetçiotu yoncası (*M. lupulina L.*), fıçı yoncası (*M. truncatula Geartn*), taşyoncası (*Melilotus officinalis L.*), gazal boynuzu (*Lotus uliginosus Schkuhr*) ve acıbakla (*Lupinus angustifolius L.*) olduğunu vurgulamıştır. Ayrıca daha birçok üçgül (*Trifolium*) türü ile birlikte yaraotu (*Anthyllis*), çemen (*Trigonella*), akrepkuyruğu (*Scorpiurus*), pulluot (*Hymenocarpus*), korunga (*Onobrychis*), atnalı (*Hippocrepis*), katranyoncası (*Bituminaria*) ve batalak (*Hedysarum*) gibi cinslerin, henüz yaygın olarak kullanılmamasalar bile, birçok araştırmacı tarafından potansiyeli olan yem bitkileri olarak ele alındığını bildirmektedir. Knight (1983) Akdeniz ve ılıman iklim buğdaygillerinin çok geniş bir alanda adaptasyon gösterdiklerini; çim (*Lolium*), domuz ayrığı (*Dactylis glomerata L.*), yumak (*Festuca*), kanyaş (*Phalaris*) ve brom (*Bromus*) cinslerinin önemli olduğunu belirtmiştir. Adı geçen tüm cinsler Türkiye florasında yayılış göstermektedir.

Harlan (1983) yem bitkileri yönünden önemli materyalin bulunduğu coğrafik bölgeleri dört merkezde toplamıştır ve Türkiye'ye coğrafik konumu itibarı ile bu merkezlerin üçünde yer vermiştir. Araştırmacı Avrupa merkezinde bulunan önemli yem

bitkisi türlerinin çimler (*Lolium* spp.), ak üçgül (*Trifolium repens* L.), çayır üçgülü (*Trifolium pratense* L.), yonca (*Medicago sativa* L.), domuz ayrığı (*Dactylis glomerata* L.), kamaşığı yumak (*Festuca arundinacea* Schrub.), çavdar (*Secale cereale* L.), yulaf (*Avena sativa* L.), kelp kuyruğu (*Phleum pratense* L.) ve acıbakla (*Lupinus* spp.) olduğunu ifade etmiştir. Akdeniz ve Orta Doğu merkezlerinde ise tek yıllık üçgül (*Trifolium* spp.) ve yonca (*Medicago* spp.) türleri ile korunga (*Onobrychis viciifolia* Scop.), ak üçgül (*Trifolium repens*), ayrık (*Agropyron* spp.), yumak (*Festuca* spp.), brom (*Bromus* spp.), köpek dişi (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) türlerinin yaygın olduğunu belirtmiştir.

Çizelge 8. Türkiye'deki Önemli Çayır-Mera ve Yem Bitkilerinin Takson, Tür, Varyete ve Alttür Sayıları İle Endemik Takson Sayıları

Cins adı	Takson sayısı	Tür sayısı	Varyete ve alt tür sayısı	Endemik Takson Sayısı
Baklagiller (Fabaceae) Familyası				
<i>Astragalus</i> L.	491	439	52	189
<i>Coronilla</i> L.	3	3	0	0
<i>Hedysarum</i> L.	23	21	2	11
<i>Lathyrus</i> L.	79	64	15	20
<i>Lotus</i> L.	25	20	5	2
<i>Lupinus</i> L.	10	6	4	1
<i>Medicago</i> L.	74	50	24	9
<i>Melilotus</i> L.	11	11	0	0
<i>Onobrychis</i> Mill.	70	52	18	33
<i>Pisum</i> L.	9	2	7	0
<i>Trifolium</i> L.	153	105	48	14
<i>Trigonella</i> L.	34	32	2	8
<i>Vicia</i> L.	101	62	39	11
Buğdaygiller (Poaceae) Familyası				
<i>Agrostis</i> L.	12	9	3	0
<i>Alopecurus</i> L.	28	20	8	5
<i>Bromus</i> Scop.	54	37	17	5
<i>Elymus</i> L.	38	21	17	9
<i>Festuca</i> L.	58	42	16	27
<i>Lolium</i> L.	11	8	3	0
<i>Phalaris</i> L.	8	8	0	0
<i>Phleum</i> L.	15	10	5	0
<i>Poa</i> L.	31	30	1	5
Gülgiller (Rosaceae) Familyası				
<i>Sanguisorba</i> L.	7	4	3	0

Türkiye'deki damarlı bitkilerin listesinin çıkarılması ve Türkçe adlandırılması için yapılan bir çalışmada, ülkemizde 167 familyaya ait 1.320 cins ve 9.996 türe ait toplam 11.707 bitki taksonu (tür ve tür altı) bulunduğu bildirilmiştir. Yem bitkileri açısından zengin bir konumda olan Türkiye'de Baklagiller (*Fabaceae*) familyasının önemli üyelerinden olan yoncanın (*Medicago* L.) 74 taksonu, korunganın (*Onobrychis* Mill.) 70 taksonu, üçgülün (*Trifolium* L.) 153 taksonu ve fiğın (*Vicia* L.) 101 taksonu vardır. Buğdaygil (*Poaceae*) türlerinden tilki kuyruğunun (*Alopecurus* L.) 28 taksonu, bromun (*Bromus* Scop.) 54 taksonu, buğdayotunun (*Elymus* L.) 38 taksonu, çimin (*Lolium* L.) 11 taksonu, salkım otunun da (*Poa* L.) 31 taksonu bulunmaktadır (Çizelge 8). Diğer familyalara ait yem bitkilerinden en önemlisi olan çayır düğmesi (*Sanguisorba* L.) de ülkemizde 7 adet taksonla temsil edilmektedir (Güner ve ark., 2012).

Ülkemizdeki bitki taksonlarının % 31,82'sine karşılık gelen 3.649 tanesinin endemik olduğu açıklanmıştır. Yem bitkileri de endemizm açısından önemlidir. Tarımsal potansiyeli olan cinslerden korunganın 33, yumağın 27, mürdümüğün 20, üçgülün 14, fiğın 11, bromun 5 ve tilkikuyruğunun 5 endemik türü vardır (Güner ve ark., 2012).

4.2. Yem Bitkilerinde Çeşit Geliştirme

Bitki ıslah çalışmalarının temel amacı yüksek verimli ve kaliteli çeşit geliştirmektir. Çalışmaların başarılı olmasının ilk ve gerekli olan koşulu, başlangıç materyalinde olabildiğince geniş bir genetik varyasyonun oluşturulmasıdır. Belirli bir türe veya çeşide ait bitkiler çok değişik özellikler açısından farklılık göstermektedirler. Bir populasyonda var olan söz konusu farklılıklar varyasyon olarak nitelendirilmektedirler. Vardar (1971) varyasyonu belli bir organizmalar topluluğunda bireyler arasında görülen farkların genel bir ifadesi olarak tanımlamıştır.

Çeşit geliştirme çalışmalarında başarılı olmak için ele alınan populasyonda incelenen özellikler açısından bir çeşitlilik olmalıdır. Bitki ıslahçıları tarafından populasyonda mevcut değişkenlik ortaya konmakta ve çeşitli karşılaştırma yöntemleri kullanılarak istenen karakterler yönünden üstün olanlar seçilmekte veya bu karakterler melezleme suretiyle geliştirilmekte olan çeşitlere aktarılmaktadır.

Bitki ıslah çalışmalarında başlangıç populasyonlarında genetik varyasyonun sağlanmasında farklı yöntemler uygulanmaktadır. Belirli bir bitki türü içinde veya türler arasında melezlemeler yoluyla varyasyonun oluşturulması yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Ayrıca mutasyon, gen mühendisliği, poliploidi gibi özel teknikler kullanılarak ıslah materyalinde varyasyonun oluşması sağlanmaktadır.

Teknolojik gelişmelerin ışığında başarılı çalışmalar yapılmış olmasına karşın, doğal florada bulunan kültür bitkilerine ait yabancı formlar veya yerel çeşitler hala en önemli varyasyon kaynaklarıdır. Floradaki bitkilerin ve ilgili yabancı akrabalarının toplanması ve kullanılması ile varyasyon sağlanmaktadır. Söz konusu kaynakların toplanmasındaki amaç; başlangıçtaki genetik temeli genişletmek ve doğada var olan değişkenliği muhafaza altına alıp kullanıma sunmaktır.

Çeşit tescil işlemleri hem yurt içinde ıslah edilen, hem de yurt dışında kayıt altına alınmış veya ıslah edilmiş çeşitleri kapsamaktadır. **Çok farklı yem bitkisi türleri ve yakın yabancı akrabaları açısından oldukça zengin bir floraya sahip olan ülkemizde, ıslah çalışmalarına kaynak oluşturacak geniş bir gen havuzu vardır. Genetik kaynaklarımızın mevcut ıslahçı kurumlarca kullanılması sonucu çeşitler geliştirilmiş ve birçok türe ait çok sayıda çeşit tescil ettirilmiştir.**

Ülkemizde veya yurt dışında ıslah edilmiş ve 1963-2014 yılları arasında tescil edilen 133 baklagil yem bitkisi, 40 buğdaygil yem bitkisi ve 21 diğer familyadan yem bitkisi olmak üzere toplam 194 yem bitkisi çeşidi bulunmaktadır. Milli Çeşit Listesinde 2014 yılında 136 çeşit yer almıştır. Bu listedeki çeşitlerden 88 tanesi yerli ıslahçılar tarafından geliştirilip kayıt altına alınmıştır (TTSM, 2014).

Tescilli yem bitkileri çeşitleri arasında ilk sırayı 45 adet ile yonca (*Medicago sativa* L.) almaktadır. Bunlardan 11 tanesi ülkemizde faaliyet gösteren Araştırma Enstitüleri veya Ziraat Fakültelerinde geliştirilmiştir. Tescil edilen yem bitkilerinde ikinci sırayı adi fiğ almaktadır. Toplam 36 adet olan çeşitlerin büyük bir çoğunluğu Türkiye'den toplanmış olan materyal arasından yapılan seleksiyon ile geliştirilmiştir (Açıkgöz, 1995; Sabancı, 1994; Sabancı ve ark., 1995; Tamkoç ve Avcı, 2004). Adi fiğ dışındaki fiğ türlerine ait, 25 tanesi kamu kurumlarınca geliştirilmiş 26 adet çeşit vardır. Benzer faaliyetlerin değişik bitki türleri üzerinde yapıldığı çok sayıda çalışma bulunmaktadır (Köycü ve Okumuş, 1991; Şengül ve Sağısöz, 1997; Bakoğlu ve ark., 1999; Albayrak ve ark., 2013; Altınok ve ark., 2013; Sabancı ve ark., 2013; Ertuş ve ark., 2014).

4.3. Yem Bitkileri Tohumluk Üretimi ve Sorunları

Ülkemizde, yıllık tohumluk üretim programlarının hazırlanması görevi Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü'ne verilmiştir. Her yıl kamu ve özel tohumluk kuruluşlarının ortak katılımı ile yapılan toplantılarda, ürün bazında tohumluk gereksinimi ve mevcut stoklar göz önüne alınarak, bir sonraki yılın tohumluk üretim programları hazırlanır. Bu programın başarıya ulaşması, üretim yapacak kuruluşların üretim olanaklarının ve üreticinin tohumluk istemlerinin doğru olarak belirlenmesine ve tohumluk dağıtımının düzgün yapılabilmesine bağlıdır (Gençtan ve ark., 2005).

Ülkemizde planlı ve sistemli tohumculuk faaliyetleri Cumhuriyet ile birlikte başlamış, 1963 yılında "Tohumlukların Tescil, Kontrol ve Sertifikasyonu Hakkındaki Kanun" ve 2006 yılında "Tohumculuk Kanunu" nun yürürlüğe girmesiyle birlikte ivme kazanmıştır. 2004 yılında 5042 sayılı "Yeni Bitki Çeşitlerine Ait Islahçı Haklarının Korunmasına İlişkin Kanun" yürürlüğe girmiştir. Çeşitlerin tescil edilmesi işlemleri Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı adına Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü tarafından yürütülmektedir. Dünyada tarım ve tohumculuk sektörlerinin gelişmesine paralel olarak, tohumluk kontrolü, sertifikasyonu ve çeşit safiyetinin devamını sağlayacak uygun kuralları koymak ve geliştirmek, çeşitlerin korunmasını, tohumluk ticaretini teşvik etmek, ülkeler arasında teknik engelleri kolaylaştırmak için, OECD (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı), ISTA (Uluslararası Tohum Test Birliği), UPOV (Uluslararası Yeni Bitki Çeşitleri Koruma Birliği) ve ISF (Uluslararası Tohum Federasyonu) gibi uluslararası organizasyonlar ile işbirliği içinde çalışılmaktadır.

Kaliteli ve yüksek verimli yem bitkisi üretmenin temel şartı, bu amaca yönelik çeşitlerin geliştirilmesi ve geliştirilen çeşitlerin kayıt altına alınıp sertifikalı tohumluklarının kullanıma sunulmasıdır. Yem bitkileri, tohumluk üretimleri esas olarak kamu kuruluşları tarafından gerçekleştirilmektedir. Türkiye toplam sertifikalı tohumluk ihtiyacının büyük bir kısmını teşkil eden bu tohumlukların üretim ve pazarlamasında etkinlik ve verimliliği artırabilmek için bir yandan kamu kuruluşlarının daha verimli çalışmasına imkân tanıyacak yasal ve idari düzenlemeler yapılmalı, diğer yandan özel kuruluşların bu türlerde faaliyet göstermesi özendirilmelidir. Bu nedenle, devletin temel materyal tedariki ve insan kaynağı yaratmada sektör ile işbirliği içinde programlar geliştirerek uygulaması yararlı olacaktır.

Türkiye’de 2013 yılında üretilen tohumluklara verilen sertifika, sertifika verilen türler ve parti miktarları Çizelge 9’da verilmiştir. 2013 yılında Türkiye genelinde yem bitkileri için sertifikalandırılmış tohumluk miktarı toplam 1 484 080 kg’dır. Fiğde Ege Beyazı, Alınoğlu-2001, Seğmen 2002, Altınova 2002, TARM Beyazı 98, Gülhan 2005, korunga da Özerbey, sudanotun da Gözde 80, üçgül de Tavlaş, Dadaş, yem bezelyesin de Özkaynak, Ulubatlı, Gölyazı, Kirazlı, italyan çimin de Efe82, yonca da Gözlü, Bilensoy 80, Alsancak, Sünter yoncası, Kayseri yoncası, Başbağ, Savaş, İside, Ömerbey, Prosementi, Victoria, Elçi çeşitlerine sertifika düzenlenmiştir. Bu çeşitler için toplam 165 sertifika verilmiştir.

Çizelge 9. Türkiye Genelinde 2013 Yılında Sertifikalandırılan YemBitkileri Tohumluk Miktarı

Tür	Sertifika (adet)	Parti miktarı(kg)
Yonca	84	585 990
Fiğ	36	384 510
Yem bezelyesi	33	484 300
Korunga	2	11 600
Üçgül	2	110
İtalyan çimi	4	6 500
Sudanotu	4	11 070
Toplam	165	1 484 080

BÜGEM, 2014

Yurdumuzun bir çok bölgesinin ekolojik koşullarının tohumluk üretimine çok elverişli olması yanında, kamu ve özel sektör kuruluşlarına ait çok sayıda tohumculuk tesisinin olmasına karşılık tohumluk dışsatımımız istenilen düzeyde değildir. 2013 yılında dış alım yapılan yem bitkileri tohumluk miktarı 4 121 ton, dış satım yapılan yem bitkileri tohumluk miktarı ise 483 tondur. 2013 yılında yurt içinde üretilen ve dış alımı yapılan yem bitkileri tohumluk miktarı toplamı 5.605 tondur. Ekim alanları göz önüne alındığında, sertifikalı yem bitkileri tohumluk üretiminin son derece yetersiz olduğu görülmektedir. Bu nedenle mevcut tescilli çeşitlerin tohumluk üretimi artırılmalıdır.

Yonca, korunga ve fiğ türlerinde sertifikalı tohumluk üreten ve kullananlara Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığınca destek verilmektedir. Bu destekler 2014 yılı için sertifikalı tohumluk kullanarak ekim yapan ve Çiftçi Kayıt Sistemine kayıtlı çiftçilere dekar başına yonca için 8 TL, korunga ve fiğ için 5 TL, yurt içinde üretilen sertifikalı tohumluklar için kg başına yoncada 1.50 TL, korungada ve fiğde 0.50 TL destekleme ödemesi yapılacaktır. Ancak, kamu kuruluşları bu destekten yararlanamamaktadır. Sertifikalı tohumluk üretim ve tüketiminin artması için bu destekler ve desteklenen türlerin sayısının artırılmasında yarar vardır. 2013 yılında yem bitkilerine verilen destek 311.4 milyon TL’dir. 2014 yılı nisan ayı itibarı ile 328.9 milyon TL ödenmiştir (BÜGEM, 2014).

Tohumluk üretimleri esas olarak kamu kuruluşları tarafından gerçekleştirilen ve Türkiye toplam sertifikalı tohumluk ihtiyacının büyük bir kısmını teşkil eden bu türlere ait tohumlukların üretim ve pazarlamasında etkinlik ve verimliliği artırabilmek için, bir yandan kamu kuruluşlarının daha verimli çalışmasına imkan tanıyacak yasal ve idari düzenlemeler yapılmalı, diğer yandan özel kuruluşların bu türlerde faaliyet

göstermesi özendirilmelidir (DPT, 2001). Bu nedenle, devletin özel sektörün yükünü azaltıcı önlemler alması, temel materyal tedariki ve insan kaynağı yaratmada sektör ile işbirliği içinde programlar geliştirerek uygulaması yararlı olacaktır. Genetik kaynak geliştirme ve kullanımı, ortak germplasm geliştirme, geliştirilen germplasmaların ortak kullanımında kamu-özel sektör işbirliğinin sağlanması büyük önem taşımaktadır (Kuşman, 2009). Ülke tarımının yeni çeşit ihtiyacını karşılamada geniş ölçüde ve sürekli olarak dış kaynaklara bağımlı kalmak teknik bakımdan istenilen bir durum değildir. Türkiye tarımında sertifikalı tohumluk ve bitkisel dikim materyali kullanımı çoğu bitki türlerinde işletme büyüklüğü, sermaye durumu ve çiftçi eğitimi gibi faktörlere bağlı olarak halen olması gerekenin çok altındadır. Yem bitkileri, bitki grupları içerisinde tohumluk pazarı olarak en küçük hacme sahip olanıdır ve 2013 verilerine göre 15 milyon ABD Doları tutarında yem bitkileri tohumluğu ticareti yapılmıştır (BÜGEM, 2013).

Ülkemizin genetik çeşitliliği, dinamik ve gelişen özel sektörü, kamu ve üniversitelerdeki bilgi birikimi Türk tohumculuk sektörünün gelişimine ve uluslararası alanda tohum ticaretinde rekabet gücüne önemli katkılar sağlamaktadır.

5. YEM BİTKİLERİNDE İŞLEME, MUHAFAZA VE KALİTE SORUNU

5.1. Kaba Yemlerde Kalite

Ruminantların sağlıklı bir şekilde beslenmesi için mutlaka kaliteli kaba yem tüketmeleri ve rasyonlarının yaklaşık yarısını bu yemlerin oluşturması gerekmektedir. Ülkemizde kaba yem denildiğinde sap, saman akla gelmekte ve geviş getiren hayvanların rasyonlarının önemli bir Böl.nü de bu yemler oluşturmaktadır (Ak, 2013). Bu nedenle de kaliteli kaba yem kaynağı olan yem bitkileri üretimimiz istenilen seviyeye ulaşamamıştır. Oysa kaliteli kaba yemler hayvanların yaşama payı besin madde ihtiyaçlarını karşılama yanında, et ve süt verimi için gerekli olan besin maddelerinin bir Böl.nün karşılanmasına da katkıda bulunmaktadır (Ak, 2013). Böylece kesif yem kullanımı azalmakta ve hayvancılık daha karlı olmaktadır.

Tüketilen otun hayvansal ürüne dönüşebilme oranı (Baytekin ve Gül, 2009) olarak ifade edilen ot kalitesi; birçok kritere göre değerlendirilmekte birlikte, otun ham protein içeriği ve sindirilebilirliği önemli kalite kriterleri olarak incelenmektedir. Sindirilebilirlik bitki hücre duvarı miktar ve bileşenine göre (seluloz, hem seluloz, lignin) değişmektedir. Bundan dolayı kalite; bitki türü, iklim ve toprak şartları, hasat sırasında bitkinin olgunluğu, hasat şartları, muhafaza şekli, depolama şartları gibi birçok faktöre göre değişiklik göstermektedir.

Baklagillerde ince duvarlı hücrelerden oluşan dokuların oranı genellikle yüksek olduğu için (Tan ve Mentеше, 2003), genellikle daha az lif içerirler (Buxton ve Redfearn, 1997). Ayrıca baklagil hücreleri ile buğdaygil hücrelerinin kimyasal yapısında da farklılıklar bulunmaktadır: Baklagillerin ham protein oranı ve hücre duvarında sindirimi kolay olan pektin miktarı daha yüksekken, buğdaygil hücre duvarında sindirimi olumsuz yönde etkileyen fenolik asit daha fazla bulunmaktadır. Bununla birlikte, buğdaygil hücre duvarında yer alan lignin diğer yapısal karbonhidratlar ile ferulat bağları yaparak lifin sindirimini azaltmaktadır (Jung ve Allen, 1995). Bu durum baklagillerde ise belirlenememiştir (Buxton ve Redfearn, 1997).

Bitkinin yetiştirildiği çevre şartları otun kalitesini etkilemektedir. Vejetasyon süresince yaşanan ekstrem iklim şartları (soğuk, sıcak, kurak) otun kalitesini

azaltmaktadır. Özellikle buğdaygillerde N önemli bir besin elementi olduğundan, N eksikliğinde otun ham protein oranı azalmaktadır.

Ot hasadında bitkinin gelişme dönemi otun kalitesini önemli derecede etkilemektedir. Bitkinin olgunlaşması ilerledikçe bitkide gövde gelişimi arttığından, elde edilen otun içerisinde sap oranı artar ve sapsızların sindirimi yaprağa göre daha hızlı bir şekilde azalır (Buxton, Redfearn, 1997). Bunun sonucu olarak da hasat geciktikçe elde edilen otun ham protein oranı düşer, lif ve lignin oranı artar (Baytekin ve Gül, 2009). Olgunlaşmaya bağlı olarak meydana gelen kalite kayıpları buğdaygillerde, baklagillerde göre çok daha fazla olmaktadır. Serin mevsim buğdaygillerinde olgunlaşma ile yaprak ve gövdelerin hücre duvarlarındaki lignin oranının iki katına çıktığı, baklagillerde ise bu artışın % 20'den daha az olduğu bildirilmektedir (Tan ve Menteşe, 2003). Bu nedenle her bitki türü için en uygun dönemde ot hasadı yapılmalıdır. Örneğin yaygın yoncada en uygun ot hasadı dönemi % 10 çiçeklenme iken, yaygın fiğde alt baklalarda tohumların olduğu dönemdir (Açıkgöz, 2001).

Ülkemizde kaba yem olarak çok fazla miktarda kullanılan tahıl samanları yukarıda bahsedilen nedenlerden dolayı kaliteli kaba yem değeri taşımamaktadır. Bununla birlikte, her hayvanın enerji ve besin ihtiyacının aynı olmadığı bilinmektedir. Örneğin; ortalama süt verimine sahip laktasyon dönemindeki bir ineğin ihtiyacını karşılamak için, kaba yemin % 10 ham protein, % 56 TDN (toplam sindirilebilir besin maddesi) içermesi gerekirken, 6-9 aylık gebe bir inek için bu değerler sırasıyla % 8 ve % 53'tür (Rayburn, 2006). Tahıl samanının ham protein içeriği ise yaklaşık % 4'tür. İşte bu noktada tahıl samanı rasyona, yemin enerji ve besin içeriğini ayarlamak, hayvanda fiziksel tokluk hissi uyandırmak amacıyla katıldığında ancak doğru kullanılmış olacaktır. Nitekim, gelişmiş ülkelerde saman hayvanlara altlık olarak serilmekte veya hayvan beslemede dolgu maddesi olarak kullanılmaktadır (Ak, 2013).

Yetiştirilen yem bitkileri ya o anda hayvanlar tarafından tüketilir, ya da hayvanların daha sonraki dönemlerde yem ihtiyacını karşılamak üzere muhafaza edilir. Muhafaza yöntemlerinden bir tanesi otun kurutulmasıdır.

Hasat edilen otun kurutulması ve depolanması süresince kalitesinde bazı kayıplar oluşmaktadır. Hasat edilen otun nem içeriği (% 75-80) yüksek olduğundan hasat sonrasında da bitki hücreleri solunum yapmaya devam ederler. Hasat edilen otta solunum kayıpları başlangıçta en yüksekken, otun nem içeriği % 60'ın altına düşüncüye kadar solunum da kademeli bir şekilde azalmaktadır. Dolayısıyla kurutma esnasında otun nem içeriği ne kadar hızlı bir şekilde % 60 civarına düşürülürse, solunumla meydana gelen şeker ve nişasta kaybı azalır, sonuçta otta daha fazla TDN muhafaza edilir.

Otun kurutulmasında nem kaybı ilk olarak yapraklardan stomalar aracılığı ile olur ve nemin ilk % 15'lik kısmı stomalardan uzaklaştırılır. Stomalar gündüz açık olduğundan hasatın gündüz erken saatlerde yapılması solunum kayıplarını azaltacaktır. Otun tarlada kuruması sırasında nem kaybını etkileyen en önemli faktör namlu kalınlığıdır. Yaygın yoncada geniş namlulardan (ot biçim genişliğinin % 72'si kadar alanda namlu haline getirilmiş) dar namlulara göre (ot biçim genişliğinin % 25'i kadar alanda namlu haline getirilmiş) daha kaliteli kuru ot elde edildiği belirtilmiş ve otun tarlada kurutulması sırasında namlu genişliğinin en az biçim alanının % 70'i kadar olması önerilmiştir (Undersander, 2014).

Otun kuruması sırasında yapraklar sapsızlara göre daha erken kururlar ve sapsızların kuruması beklendiğinde yapraklarda dökülmeler görülür. Yaprak dökülmesi özellikle

baklagillerde çok daha fazla meydana gelmektedir (Açıkgöz, 2001). Bu durumda otun kalitesinde önemli azalmalar meydana gelmektedir. Yaprak kayıplarını azaltmak için otu çok ince sermeden kurutmak ve/veya sapların ezilmesini sağlayan aletlerle biçim yaparak gövde kurumasını hızlandırmak önerilmektedir (Baytekin ve Gül, 2009). Bunun yanında otun sabahleyin alt üst edilmesi yaprak kayıplarını azaltmaktadır. Nitekim Rayburn (2002), gündüz kuruyan yaprakların gece nem içeriğinin yaklaşık % 50'ye yükseldiğini ve bu nem seviyesinde yaprak kayıplarının % 5'in altında kaldığını bildirmektedir.

Otun depolanması sırasında kalite kaybı ile nem içeriği arasında bağlantı bulunmaktadır. Otun nem içeriği % 11-20 iken depolamada kuru madde kaybı % 4.5 olurken, nem % 20-25'e yükseldiğinde kayıp da % 7-9'a çıkmaktadır (Mickan, 2014). Bu nedenle ot nem içeriği % 15-20'ye düşürülünceye kadar kurutulmaya devam edilir ve sonrasında balyalanarak depolanır (Baytekin ve Gül, 2009). Balya tipi otun nem içeriğine göre belirlenir. Güvenli bir depolama için otun nem içeriğinin küçük kare balyalarda % 16-18, büyük rulo balyalarda % 14-16, büyük kare balyalarda ise % 12-14 olması önerilmektedir (Mickan, 2014).

Biçilen otun tarlada kuruması ve depolanması süresince kalitesini etkileyen diğer bir faktör ise çevre şartlarıdır. Ot kurumaya başladıktan sonra düşen yağışlar otun kalitesini olumsuz etkilemektedir (Idowu ve ark., 2013). Yağmur; yaprak kayıplarına, şeker, protein ve minerallerin yıkanmasına neden olarak kaliteyi azaltır (Rotz, 2005). Devamlı yağış alan ve oransal nemin yüksek olduğu yörelerde yerde kurutma sırasında otta küflenme ve çürüme meydana gelir (Açıkgöz, 2001). Benzer sorunlar açıkta depolanan balyalarda da ortaya çıkmaktadır. Özellikle fazla yağış alan bölgelerde yağış esnasında bir miktar su balyanın içine girer ve balya hızlı bir şekilde kuruyamaz.

Ot, kurutma sırasında fazla güneşe maruz kalırsa rengi beyazlaşır, karotenoid, klorofil gibi pigmentler kaybolur. Balyalar açıkta depolandığında da balyaların dış kısmında bulunan otlar güneşin etkisiyle yeşil rengini kaybeder (Idowu ve ark., 2013).

Ot hem kuruması hem de depolanması sırasında hava neminden de etkilenir. Hava nemi yüksek olduğunda, ot bünyesine nem çeker. Eğer otun nem içeriği % 20'yi geçerse, hem bitkinin solunumu, hem de mikroorganizmaların solunumu sonucu kuru otta besin maddesi (özellikle şekerler) kaybı ve ot yığınının içinde ısı artar (Ball ve ark., 2014). Eğer otun içerisinde sıcaklık 100 °C'yi aşarsa otta Maillard reaksiyonu meydana gelir (Guerrero, 2006). Bu reaksiyon sonucunda proteinler veya azotlu maddeler, selüloz ve ligninle bağlanarak sindirilemez hale gelirler (Yavuz ve ark., 2009) ve ayrıca bu reaksiyon sonucunda mutajenik bileşikler oluşur.

Balyalar açıkta depolanacaksa bazı önlemler alınarak kalite kayıpları azaltılabilir. Bu durumda balyalar hafif eğimli ve iyi drenajlı bir alanda, toprakla temas etmeyecek şekilde yerleştirilmelidir. Ayrıca otun havalanmasını engellemeyecek bir şekilde, balyaların üzeri su geçirmeyen bir örtü ile örtülmelidir (Ball ve ark., 2014).

5.2. Silaj Yapımı ve Kalite

Silaj, suca zengin yeşil yemlerin belirli bazı teknikler kullanılarak, oksijensiz ortamda ekşitilerek ve uzun süre kalitesini koruyarak saklama yöntemi olarak tanımlanabilir. Silaj yapımı hayvancılığı gelişmiş ülkelerde yaygın bir biçimde uygulanmakta ve üreticiler silaj yapımı sırasında uygun katkıları kullanarak yüksek kaliteli bir yem elde

etmektedirler. Ülkemizde ise silaj yapımı son yıllarda önem kazanmaya başlamıştır. Ancak, silaj yapımının gerek miktar ve gerekse kalite bakımından yeterli olduğunu söylemek henüz mümkün değildir. Ülkemizde silajlık materyal olarak en çok mısır bitkisi kullanılmakta ve bu bitki biyokimyasal içeriği nedeniyle kolay silolan bir bitki olduğundan, çoğu zaman kalite bakımından tatminkâr sonuçlar vermektedir. Bununla birlikte, mısır silajında tekniğine uygun bir silolamanın yapılması ile silaj kalitesi ve hayvan performansının önemli düzeyde artırılacağı bilinmektedir.

Mısırdan başka diğer yem bitkileri ve karışımlarının da silolanması ve bu bitkilerden de kaliteli silaj elde edilmesi mümkündür. Ancak ülkemizde silaj konusunun yeni gelişmeye başlayan bir üretim kolu olması, bu konuda üreticilerin yeterli bilgi birikimine sahip olmaması ve silaj mekanizasyonu ile katkı maddesi teminindeki sorunlar nedeniyle silajlarda çeşitlilik artırılamadığı gibi, önemli düzeyde kalite kayıpları da ortaya çıkmaktadır.

Silajda Kalite Kriterleri

Silaj yapımında silaj kalitesini ve nihai olarak hayvan performansını etkileyen çok sayıda faktör bulunmaktadır. Bunlar, 1-Bitkisel faktörler, 2-Yetiştirme Tekniği ve 3-Silolama Yöntemi olmak üzere 3 temel grupta incelenebilir.

Bitkisel Faktörler

Bitkisel faktörler içerisinde incelenebilecek en önemli faktör bitki türü ve çeşididir. Temel bir yaklaşım olarak yeşil olan ve %60-75 aralığında nem içeren tüm otsu bitkilerden silaj yapılabileceği varsayılmaktadır. Ancak silajın kalitesini oluşturan en önemli etken, başlangıç bitki materyalinin kalitesidir. Bu nedenle, günümüzde mısır, yonca veya baklagil-buğdaygil karışımı yem bitkilerinden silaj yapımı yaygındır. Bununla birlikte, meyve posası, yağı veya şekeri alınmış tarım ürünleri veya şekerpancarı yaprağı gibi hasat artıkları veya tarımsal sanayi artıklarından da silaj yapılmaktadır. Ancak, bu atık ürünlerden veya hasat artıklarından yapılan silajların kalitesi, tüm bitki silajlarına göre genellikle düşük olmaktadır.

Yetiştirme Tekniği

Yetiştirme tekniği, silaj kalitesini doğrudan etkileyen uygulamaları içermektedir. Örneğin, mısır bitkisine yapılan azotlu gübrelemenin miktarı ve şekli, elde edilecek silajın miktarı yanında, kalitesi ve silajın hazmolabilirliği üzerine etkilerde bulunmaktadır. Benzer şekilde hasat zamanı, biçim yüksekliği ve parçalama oranı gibi tüm uygulamalar, öncelikle silajlık bitkinin verimini ve daha sonra da silaj yeminin kalitesini doğrudan etkilemektedir. Mısır bitkisinde yapılan birçok araştırmada, silaj için en uygun hasat zamanının süt olum dönemi sonu ve hamur olum dönemi başı olduğu belirlenmiştir. Geç hamur olum döneminde yapılan hasatta, verim bir miktar artmakta, ancak silaj kalitesi ve yemin hazmolabilirliği ciddi ölçüde azalmaktadır. Yem bitkilerinde biçim yüksekliğinin de verim yanında kaliteyi de etkilediği bilinmektedir. Yem bitkileri üzerindeki doğal mikroorganizma florası ile bitki organlarının yerden yüksekliği arasında yakın bir ilişki olduğu bilinmektedir. Yeryüzüne yakın olan bitki aksamalarında tür ve mutlak değer bakımından daha zengin bir mikroorganizma florası bulunmaktadır. Bu nedenle, yüksekten yapılan biçimlerde sadece verim azalmakla kalmaz, aynı zamanda mikroorganizma florasındaki tür çeşitliliği ve sayısı da azalır. Bu durum silaj kalitesi ve miktarını olumsuz yönde etkileyecektir.

Hasadı yapılan silajlık materyalin parçalanma boyutu da silaj kalitesine etki

etmektedir. Genel bir kural olarak, materyalin 1-3 cm iriliğinde parçalanması yeterlidir. Daha iri yapılan parçalamalarda, laktik asit bakterileri (LAB) yeterli yüzey bulamadıkları için fermentasyon dönemi erken sona ermekte ve silajda yeterli fermentasyon sağlanamamaktadır.

Yonca gibi bazı baklagillerin silolanmasında ortaya çıkan güçlükler nedeniyle, silolamadan önce bir miktar soldurularak kuru madde içeriklerinin %35 civarına yükseltilmesi hedeflenmektedir. Bu durumda yeterli kuru madde oranı elde edilinceye kadarki soldurma metodu ve soldurma süresi besin maddesi kayıpları bakımından çok önemlidir. Uzayan soldurma süresi, besin kaybını artıracığından, elde edilen yemin kalitesi azalacaktır. Silolama öncesi soldurma uygulanan bitkilerdeki solunum (respirasyon) kayıpları %5'lere kadar çıkabilmektedir.

Silolama Yöntemi

Silolama sırasındaki değişik uygulamalar silaj kalitesini ve silaj kayıplarını belirlemede öncelik arz etmektedir. Silaj yapımının hemen her aşamasında çok sayıda faktör silaj kalitesini etkilemektedir. Bu durumu özetleyen bilgiler Çizelge 10'da verilmiştir (Mc Donald ve ark. 1991).

Çizelge 10. Silaj Yapımında Genel Uygulamalara Bağlı Olarak Besin ve Kalite Kayıpları ve Nedenleri

İşlemler	Kayıplar (%)	Nedenleri	Sınıflama
Solunum	1-2	Bitki enzimleri	Kaçınılmaz, bir miktar azaltılabilir
Fermentasyon	1-3	Mikroorganizmalar	Kaçınılmaz, bir miktar azaltılabilir
Soldurma kayıpları	2-5	Kuru madde içeriği, iklim, soldurma tekniği, bitki türü	Büyük ölçüde engellenebilir
Sızma kayıpları	1-5	Kuru madde içeriği, bitki türü, sıkıştırma oranı, mikroorganizmalar	Büyük ölçüde engellenebilir
İkincil fermentasyon	0-5	Bitki türü, silo içi şartlar, kuru madde içeriği	Engellenebilir
Depolama sırasında aerobik bozulma	0-10	Doldurma süresi, yoğunluk, silonun kapatılması, bitki türü	Engellenebilir
Besleme sırasında aerobik bozulma	0-15	Kuru madde içeriği, fermentasyon kalitesi, siloyu boşaltma tekniği.	Engellenebilir
Toplam	5-45		

Mc Donald ve ark. 1991

Çizelge 10'dan izlenebileceği üzere, silaj yapımı sırasında tüm uygulamalar kalite üzerine az veya çok etkide bulunmaktadır. Özensiz bir silaj yapımında besin maddesi kayıpları %45'lere kadar çıkabilmektedir. Oysa dikkatli ve tekniğine uygun bir silaj yapımı ile bu kayıplar %5 seviyesine veya daha altına indirilebilir.

Silolama Öncesi Kayıplar

Solunum Kayıpları

Biçilen ve parçalanan yeşil bitkideki hücreler, yüksek oranda nem içerdiği sürece

canlı kalmaya ve solunum yapmaya devam eder. Solunum ile daha önceden hücre içine biriktirilmiş olan basit yapıdaki karbonhidratlar yakılarak, CO₂ ve H₂O üretilir. Bu durum kuru madde kaybı olarak karşımıza çıkar. Solunum ile kuru madde kayıplarının miktarı, biçimden sonraki ortam sıcaklığı, hücrenin su içeriği ve siloya doldurma süresi gibi faktörlere bağlı olarak değişebilir. Solunum kayıpları genellikle göz ardı edilen ancak uygun yöntem ile kısmen önlenebilen kayıplar arasında sayılmaktadır.

Süzülme Kayıpları

Süzülme kayıpları ise daha çok biçim sırasında hücre duvarı parçalanmış olan ve yüksek nem içeriğine sahip hücrelerde, hücre içi sıvısının süzülmesi ile ortaya çıkmaktadır. Bu kayıplardan tamamen kaçınmak mümkün olmamakla birlikte, bazı tedbirler alarak azaltmak mümkündür. Biçim makinesinin bıçaklarının keskin olması veya hasat sırasında kuru madde içeriğinin nispeten yüksek olması bu kayıpları azaltabilir. Bu kayıplar silaj kalitesini olumsuz etkilemesinin ötesinde doğrudan besin kaybı olduğundan, ekonomik bakımından ayrıca bir öneme sahiptir.

Mekanik Kayıplar

Mekanik kayıplar olarak bilinen, yaprak ve sapların dökülerek, rüzgarda uçarak kaybolması da, yine doğrudan doğruya besin maddesi kaybı olarak karşımıza çıkar. Bu kayıplar kullanılan alet ve ekipmanın özellikleri, arazinin yapısı, bitki türünün özellikleri ve hatta işçinin dikkati ve becerisi gibi çok sayıda faktörden etkilenmekte ve zaman zaman %10'lara kadar çıkabilmektedir. Ancak uygun yöntemler kullanılarak bu kayıpları %95 oranında azaltmak mümkündür.

Silolama Sırasındaki Kayıplar

Zayıf veya Olumsuz Fermentasyon

Silolanacak bitki materyali bir kez siloya konulduktan ve oksijensiz ortam sağladıktan sonra, çeşitli fermentasyonlar başlar. Burada oluşan fermentasyonun şekli ve hızı silaj kalitesini belirlemede birinci faktördür. Silo içerisindeki fermentasyonun hızı ve yönü, silo materyali üzerindeki epifitik (doğal) mikroorganizmaların türüne ve özelliklerine bağlıdır. Silo materyali üzerindeki laktik asit bakterilerinin (LAB) sayısı ve özellikleri, silo içindeki fermentasyonun yönünü ve şeklini belirlemektedir. Bu nedenle LAB'nin sayısı mikroorganizma kompozisyonu içindeki oranı ve mutlak değeri, fermentasyonun yönünü belirlemede önemli paya sahiptir (Adesogan ve Salawu, 2004). İstenmeyen fermentasyon sonucu siloya konulan materyaldeki kuru madde kayıpları %3-4 civarına kadar çıkabilir. İyi fermentasyon sağlanmış silajlarda ise kuru madde kaybı sifıra düşer. Silo içindeki fermentasyonun olumlu yönde gerçekleşmesi için, silo yapımı sırasında, LAB aşılması yapılarak, fermentasyon yönünün LAB lehine değiştirilmesi ve laktik asit üretiminin teşvik edilmesi hedeflenmektedir. Yeteri kadar laktik asit üretimi ile silajın stabil halde kalması sağlanabilmekte ve silaj kalitesi yükseltilebilmektedir.

Silo Suyu

Genellikle yüksek nemli silajlarda istenmeyen fermentasyon sonucunda oluşan su ve silajın sıkıştırılmasından kaynaklanan su silo tabanında birikir ve eğim yönünde akarak silo dışına çıkar. Bu istenmeyen bir durumdur ve siloda kuru madde ve besin kaybına neden olur. Bu nedenle kaliteyi olumsuz etkilemektedir. Ayrıca, silo içerisinde bulunan küf ve mayalar da yaptıkları fermentasyon sonucunda bir

miktar su açığa çıkarırlar. Hücre içinden sızan ve istenmeyen mikroorganizmaların fermentasyon ürünü olan su birleşerek silo tabanına sızar. Silo suyu sızıntısını azaltmak için daha yüksek kuru madde içeriğinde hasat yapılmalı ve inokulasyon ile fermentasyon süresinin kısaltılması sağlanmalıdır.

Hayvan Besleme Dönemindeki Kayıplar

Aerobik Bozulma

Olgunlaşmış silaj, hayvan besleme amacıyla açıldığında oksijen ile temasa geçer ve materyal üzerinde dormant durumda bulunan küfler, mayalar ve diğer bazı mikroorganizmalar aktif hale geçerek, önceki fermentasyon ürünü olan laktik asidi ve suda çözünen karbonhidratları parçalarlar. Bu sırada CO₂, H₂O ve ısı üreterek silajın bozulmasına neden olurlar. Aerobik bozulma olarak bilinen bu durum belirli bir süre içinde gerçekleşir. Yani silaj oksijenle temas ettikten bir süre sonra bozulmaya başlar. Bu süre “aerobik stabilite” olarak adlandırılır. Diğer bir ifade ile silajın hava ile temas ettikten sonra bozulmaya başlayana kadar stabil olarak kaldığı süredir. Bu sürenin yeteri kadar uzun olması durumunda hayvan besleme dönemine kadar silaj bozulmaz ve hayvanlar kaliteli ve stabil durumdaki silajı tüketirler (Ranjit ve Kung, 2000) Ancak, bu durum her zaman böyle gerçekleşmez ve silajlar oksijenle temastan kısa bir süre sonra bozulmaya başlar. Aerobik bozulma çoğunlukla bitki türüne bağlı olsa da, uygun ve özenli LAB inokulasyonu ile büyük ölçüde önlenbilir (Kung ve Ranjit, 2001).

Hayvanların Tüketim ve Sindirilebilirlik Kayıpları

Silajın hayvanlar tarafından tüketilmesinden sonra da bazı kayıplar söz konusu olabilir. Bu kayıplar kısaca rumen fermentasyon kayıpları, hazmolabilirlik kayıpları, et ve süt gibi hayvansal ürün kalitesindeki kayıplar şeklinde sıralanabilir. Ancak bu başlıklar bir başka makale konusu olduğundan burada incelenmemiştir.

5.3. Kesif Yemlerde Kalite

Evcil hayvanların beslenmesinde içerdikleri fazla miktarda sindirilebilir besin maddesi nedeniyle dane yemlerin çok büyük bir önemi vardır (Ergül, 1988). Bazı bitki türlerinde tohumların yapısında hayvan sağlığını olumsuz etkileyen alkaloit, glikozit, fenolik bileşik, toksik amino asit vb. maddeler bulunmaktadır (Çizelge 11). Bu maddelerin hayvanlar üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak amacıyla, tohumların hayvanlara yedirilmeden önce suda bekletme, pişirme, kaynatma gibi işlemlerden geçirilmesi önerilmektedir (Ergül, 1988; Tabeidian ve ark., 2011).

Çizelge 11. Bazı Bitki Türlerinde Tohumların Yapısında Bulunan Antibesinsel Maddeler

Bitki türü	Antibesinsel maddenin		Kaynak
	Adı	Türü	
Vicia narbonensis	Tanen	Fenolik bileşik	Arias ve ark. (2004)
	Vicine Convicine L-DOPA	Glikozit	
	GEC	Dipeptid	
Vicia faba	Tanen	Fenolik bileşik	Arias ve ark. (2004)
	Vicine Convicine L-DOPA	Glikozit	
	GABA	Non protein Amino asit	Li ve ark. (2009)
Vicia sativa	Vicine Convicine	Glikozit	Tabeidian ve ark. (2011)
	β -cyanoalanine	Amino asit	
	Tanen	fenolik bileşik	Kaya ve Yalçın, (2000)
Vicia ervilia	L-canavanine	Amino asit	Sadeghi ve ark. (2004)
	Tanen	fenolik bileşik	Ayaşan, (2010)
Vicia villosa	Canavanine	Amino asit	Enneking ve Wink. (2000)
	GEC	Dipeptid	
Lathyrus sativus L. clymenum	ODAP	Non protein Amino asit	Başaran ve ark. (2011)
L. cicera			Hanbury ve ark. (1999)
L. ochrus			Siddique ve ark. (1996)
L. aphacce L. hirsutus			Sammour ve ark. (2007)
Lupinus albus	Lupanin Sparteın Lupinin	Alkaloit	Açıkgöz, (2001)
Sorghum	Tanen	Fenolik bileşik	
Çavdar		Pentozan	Ergül, (1988)

Dane yemlerde ürünün nemi ve depolama şartları kaliteyi önemli ölçüde etkilemektedir. Nem ve sıcaklığa bağlı olarak üründe kızılaşma ve küflenme meydana gelebilmektedir. Özellikle kullanılabilir karbonhidrat ve yağ içeriğince zengin olan yemler hızla küflenerek bozulmaya uğrar. Bu nedenle mısır, arpa, yulaf, buğday, darı, pamuk tohumu, soya, yer fıstığı, ayçiçeği tohumları veya bunlardan hazırlanan yemlerde (Kaya ve Yarsan, 1995) küflenme önemli bir sorundur.

Küfler (mantar=fungus) gelişimleri sırasında insanlar ve hayvanlar için zehir etkisi gösteren bazı bileşikler (mikotoksin) sentezlerler (Tunail, 2000). En sık karşılaşılan mikotoksinler aflatoksinler, okratoksin, trikotesen, zearalenon, patulin ve fumonisindir (Atasayar Sabuncuoğlu ve ark., 2008). Aflatoksinler hayvan sağlığını tehdit etmenin yanında, aflatoksinle bulmuş yemle beslenen ineklerin etine ve sütüne, tavukların da etine aflatoksinin geçtiği belirlenmiştir (Aydın, 2014).

Tahıllarda aflatoksinler, okratoksin ve fumonisin oluşurken (Atasayar Sabuncuoğlu ve ark., 2008), tahıllar içinde aflatoksin oluşma ve bulaşma riski en fazla olan ürün mısırdır. Uzun süre depolanacak tahıllarda danenin % 13.5 veya daha az nem içeriğine kadar kurutulması ve 10-15 °C'lerde depolanması küf gelişiminin önlenmesi için önerilmektedir (Tunail, 2000).

Yağlı tohumlar olumsuz şartlarda depolandığında ise aflatoksinler yüksek düzeyde oluşur (Tunail, 2000). Yağlı tohumların güvenilir bir şekilde depolanabilmesi için nem içeriğinin % 9'un altında olması gerekir (Kolsarıcı, 2009).

Ayrıca tohumlar parçalandığında mantar gelişme riski arttığından, tohumların hayvanlara yedirilmeden kısa bir süre önce öğütülmesi aflatoksin riskini azaltacaktır (Tunail, 2000).

6. YEŞİL ALANLAR VE YEM BİTKİLERİ

6.1. Yeşil Alanlar ve Yeşil Alanlar İçerisinde Çim Alanların Önemi

Bir kentin genel karakterini, mimari yapılar, açık-yeşil alanlar ve bunların birbirleriyle olan ilişkileri ve bütünlüğü tayin eder. Açık-yeşil alanlar, insan ile doğa arasındaki bozulan ilişkiyi dengelemede ve kentsel yaşam koşullarının iyileştirilmesinde önemli bir konuma sahiptir. Bu nedenle gelişmiş ülkelerde açık-yeşil alanların nitelik ve nicelikleri, medeniyetin ve yaşam kalitesinin bir göstergesi olarak kabul edilmektedir. Bu kapsamda pek çok gelişmiş ülke, insanların zihinsel ve fiziksel ihtiyaçlarını göz önünde bulundurarak insan yaşamı için uygun kent mekanı veya ekolojisini planlama ve oluşturma çabasına yönelmektedirler (Gül ve Küçük, 2001).

Açık alan kavramı, kent dokusunun önemli temel elemanlarından birisi olup, mimari yapı ve ulaşım alanları dışında kalan açıklıklar veya boş alanlar olarak tanımlanmaktadır (Öztaş, 1968; Yıldızcı 1975; Özbilen, 1991). Yeşil alan kavramı ise, mevcut açık alanların bitkisel elemanlar (odunsu ve otsu bitkiler) ile kaplı veya kombine edilmiş yüzey alanları olarak tanımlanmakta olup, kentin kısmen içerisinde yer alan, daha ziyade yakın çevresinde büyük boyutlar gösteren mesire yerleri, kent parkı, milli park gibi farklı nitelikteki parklar, büyük ve küçük ağaç topluluklarının oluşturduğu korular olmak üzere; bünyelerinde ağaç, çalı, çiçek parterleri, çim alan ve bunlarla uyumlu bulunması gereken yol, oyun yeri, havuz gibi yapay tesisleri içeren çeşitli tiplerdeki alanların tümü yeşil alan kapsamına girer (Saatçioğlu, 1978; Akdoğan, 1987; Karataş 1997).

Kentsel ekosistemlerde sistemi oluşturan elemanlar (arazi şekli, iklim, toprak, mikroorganizmalar, bitki ve hayvan varlığı, insan ve cansız varlıklar) bir denge kurarak sistemin yaşam döngüsünü sağlamaktadır. Günümüzde giderek artan plansız yapılaşmanın artışı ile kentsel ekosistemi oluşturan doğal elemanların yapısı hızla bozulmakta, canlı doku yok edilmekte ve yapı alanlarına dönüştürülmektedir (Bolund ve Hunhammer, 1999). Kentsel mekânlar insanların kendileri için oluşturduğu yaşam mekânları olmasına rağmen, giderek doğadan uzaklaşarak yaşanması zor, sağlıklı mekânlar haline gelmektedir. Yerleşmeler geliştikçe, nüfus yoğunlukları arttıkça, çevre kirliliği artmakta, yeşil alanlar azalmakta ve kentin fonksiyonel alanları ile doğal alanlar arasındaki denge bozulmaktadır (Gül ve ark., 2007). Bu sorunlar yeşil alanların, özellikle mekânın üçüncü boyutunu oluşturan çim alanların önemini bir kat daha artırmıştır.

Çim alanlar, kentsel mekânlara estetik açıdan katkılar sunan, üzerinde oynama ve dinlenmeye olanak sağlayan yeşil bir örtü oluştururlar. Spor alanları için vazgeçilmez

olan çim bitkileri; güneş ışığını absorbe ederek futbolcuların ve seyircilerin gözlerini güneşin rahatsız edici etkilerinden korumakta, toz oluşumunu önlemekte ve düşme sonucu oluşabilecek sakatlanmaları azaltmaktadır. Yağmur ve kar sularının düzenli bir şekilde yeraltı sularına dönmesini sağlarlar. Metrekarede bulunan 3-4 bin çim bitkisi âdeta bir soğutucu cihazı gibi çalışarak çevreye ısı yayılmasını engeller. Aynı süreçte terleme ile su kaybederek, belli orandaki ısıyı atmosfere aktaran bu yeşil örtüler biyosferin sıcaklığını da 5°C kadar düşürebilmektedir. Yeşil alan çim bitkileri emdikleri enerjiyi radyasyon ile tekrar geri vermeleri nedeniyle bina çevrelerini sıcaklıktan koruyucu etki de yapmaktadırlar. Bunların dışında, yapı çevrelerinde, park, bahçe, spor alanları, hava limanları, mezarlıklar, karayolu şevleri vb. ortamlarda da yaygın olarak kullanılan yeşil alan buğdaygil bitkileri, yerine getirdikleri işlevlerle birlikte, ortama estetik açıdan da güzel görünüm kazandırmaktadırlar (Avcıoğlu, 1997; Oral ve Açıkgöz, 2001; Bilgili ve Açıkgöz, 2003; Salman ve Avcıoğlu, 2010).

6.2. Çim Bitkileri Kullanım Alanları ve Önemleri

Çim alanlar; toprak yüzeyini örterek sıkı şekilde gelişim gösteren, homojen bir görünüme sahip ve sürekli biçilerek kısa tutulan; genellikle *Graminea (Poaceae)* familyasına bağlı bitki ve bitki topluluklarının bulunduğu, yapay olarak tesis edilmiş yeşil alan yüzeyleri şeklinde tanımlanmaktadır (Orçun, 1979; Avcıoğlu, 1997).

Çim alan yapımında kullanılan bitkiler ağırlıklı olarak buğdaygil çim bitkileridir. Buğdaygil çim bitkileri ise iklim isteklerine göre serin iklim ve sıcak iklim çim bitkileri olmak üzere iki ana grupta değerlendirilmektedir. En uygun sıcaklık istekleri; serin iklim çim bitkilerinin 16-24°C, sıcak iklim çim bitkilerinin ise 27-35°C arasında yer almakta, bu değerlerin altında ve üzerinde yaşanan sıcaklıklar bitki gelişimini olumsuz yönde etkilemektedir (DiPaola ve Beard, 1992; Açıkgöz, 1994; Avcıoğlu, 1997).

En yaygın kullanılan serin iklim çim türleri; çok yıllık çim (*Lolium perenne* L.), yumaklar (*Festuca sp.*), stolonlu tavusotu (*Agrostis stolonifera* L.), tavusotu (*Agrostis tenuis* Sibth), ve çayır salkımotu (*Poa pratensis* L.), en yaygın bilinen sıcak iklim çim türleri ise; Bermuda çimi (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.), Uganda çimi (*Cynodon transvaalensis* Burt-Davy), Japon çimi (*Zoysia japonica* Steud.), kikuyu çimi (*Pennisetum clandestinum* Hochst.ex Chiov), manda otu (*Buchloe dactyloides* (Nutt) Engelm.), yengeç çimi (*Stenotaphrum secundatum* (Walt) Kuntze) ve tuzcul yalancı darı (*Paspalum vaginatum* L.)'dır.

Avrupa'nın yağışlı karasal iklimine adapte olmaları ve tohum temini kolaylıkları nedeniyle uzun yıllardır yaygın olarak; çok yıllık çim, çayır salkımotu, narin tavusotu, yumaklar gibi serin iklim çim cins, tür ve çeşitlerinin karışımları subtropik iklim kuşağındaki ülkemizde kullanılmaktadır (Avcıoğlu ve ark., 1996). Karasal veya geçit iklimlerin egemen olduğu bölgelerde kullanılan serin iklim çim bitkilerinde tek bir tür ile kaliteli bir çim alan oluşturma şansı çok düşüktür. Bunun yerine amaca uygun birkaç türden oluşan karışımlar daha uygundur. Karışımlar, daha üniform bir çim alan oluşturma, soğuk, sıcak ve kurak gibi farklı iklim koşullarına daha iyi uyum sağlama, hastalık ve zararlılara karşı daha dayanıklı olma, basma ve çiğnenmeye karşı daha dirençli olma gibi çok sayıda avantaja sahiptir (Açıkgöz, 1994; Avcıoğlu, 1997; Bilgili ve Açıkgöz, 2003). Buna karşın çim alan tesisinde kullanılan sıcak iklim çim bitkileri genellikle yalın olarak ekilirler.

Çim bitkileri yüzlerce yıldır insanlar tarafından çevrelerini güzelleştirmek amacıyla kullanılmaktadır. Çim bitkilerinin yararları; fonksiyonel, rekreasyonel ve estetiksel

olmak üzere üç kısma ayrılabilir (Beard ve Green, 1994).

Çim bitkilerinin fonksiyonel yararları;

- Erozyonu önleme,
- Tozu önleme,
- Sıcaklığı düşürme,
- Gürültü azaltma,
- Güneş ışığının parlamasını azaltma,
- Hava kirliliğini kontrol,
- Hayvan davranışları üzerine olumlu etkide bulunma,

Çim bitkilerinin rekreasyonel yararları;

- Düşük maliyetli yüzey sağlama,
- Fiziksel sağlığın korunması,
- Akıl sağlığının korunması
- Güvenlik sağlama,
- Seyirciler için konfor sağlama,

Çim bitkilerinin estetik yararları;

- Yaşanılan ortama güzellik katması,
- Yaşam kalitesini artırması,
- Akıl sağlığı üzerinde olumlu etkiler yapması,
- Sosyal uyuma katkılar sağlaması,
- Emlak değerlerini artırması,
- Peyzaj alanlarında ağaç ve çalılar arasında kaynaşma sağlama.

6.3. Çim Bitkilerinde Islah Amaçları ve Yem Bitkilerinden Farklılıkları

Çim bitkisi çeşitleri; büyük çoğunlukla yem amaçlı kullanılan gen havuzlarından geliştirilmişlerdir. Çim bitkileriyle çalışan birçok bilim insanı, yapmış oldukları yem bitkileri çalışmaları sonrasında çim bitkileri çalışmalarına başlamışlardır. Benzer şekilde yem bitkileri tohumculuk endüstrisi de tüketicilerin talepleri doğrultusunda çim bitkilerine doğru adapte olmuştur. Çim bitkileri ıslahçıları gelen talepler doğrultusunda; daha ince yapılı, daha derinden biçilebilen, basmaya dayanıklı ve daha estetik görünüme sahip çeşitlerin geliştirilmesi için çaba sarf etmişlerdir (Casler ve Duncan, 2003).

Günümüzde kullanılan çim türleri son 50 milyon yıl içerisinde yavaş yavaş gelişim göstermişler, son 1000 yılda kaliteli bir yaşam ve iyi bir çevre için insanlar tarafından kültüre alınmışlar (Beard, 1973) ve son 30 yılda ise modern çim bitkileri endüstrisi hızlı bir şekilde gelişim göstermiştir (Cockerham ve Gibeault, 1985). Çim bitkileri başlangıçta açık yeşil ve kaba yapraklı bitkilerden, sonrasında yüksek kaliteli, koyu yeşil ve ince yapraklı bitkilere doğru bir dönüşüm geçirmiştir (Duncan ve Carrow, 1999).

Buğdaygil yem bitkileri *Poacea* familyasındandır (Keller ve Feuillet, 2000). Yaklaşık olarak 10.000 tür, 650 ile 785 cins içerisinde sınıflandırılmıştır (Watson

ve Dallwitz, 1992). Ancak günümüzde sadece 40 tür, bunların içerisinde de; ince yumaklar, çok yıllık çim, tavus otları, salkım otları, bromlar, domuz ayrığı, bermuda çimi ve Panicum türleri en yoğun şekilde yem ve çim amaçlı kullanılmaktadırlar (Moser ve Hoveland, 1996; Zhang, ve Rouf Mian, 2003).

Yeşil alan düzenlenmesinde kullanılan çim bitkilerinde; koyu renk, ilk gelişme döneminde hızlı, daha sonra yavaş gelişme, kuraklığa dayanıklılık, basılmaya dayanıklılık, uzun ömürlülük, sık biçime dayanıklılık, hızlı ve yoğun dip kaplama, kuvvetli kök gelişimi, ince yapıya sahip olma ve hastalıklara dayanıklılık gibi özellikler aranmaktadır (Açıkgöz 1994; Avcioglu ve ark. 1996).

Çim alanlarda kullanılan bitkilerde ıslah amaçları ve yem bitkileri ıslah amaçlarından farklılıklarını şu şekilde özetleyebiliriz:

1.Çim bitkileri, insanlara uzun yıllar, kendilerinden beklenen faydaları sağlamak amacıyla (spor yapma ve dinlenme vb.) ıslah edilirler. Oysa yem bitkileri, hayvanların kaliteli ve dengeli beslenmesi amacıyla ıslah edilirler.

2.Çim bitkileri ıslahında bitkilerin ilk tesis olma hızlarının yüksek olması, sonraki dönemlerde daha yavaş gelişmeleri ve seyrek biçime gelmeleri istenir. Böylece çim alan bakımında önemli bir girdi olan biçim maliyetleri en aza indirilmiş olur. Oysa yem bitkilerinde yüksek miktarda ot üretimi ve otun hayvan besleme kalitesi en önemli ıslah konusudur.

3.Çim bitkilerinde aranan en uygun renk koyu yeşil renk olup, bu rengi bitkilerin yıl boyunca koruması arzu edilir. Yem bitkilerinde ise koyu yeşil renk sağlıklı bitki gelişimi için bir kriter olsa bile bu bir ıslah kriteri değildir. Yine yıl boyunca bitkilerin koyu yeşil rengini koruması beklenmez. Özellikle yaya trafik etkisinin yoğun görüldüğü spor ve oyun alanlarında, bitkilerin basmaya ve çiğnenmeye dayanıklı olmaları istenir. Oysa yem bitkilerinin böyle bir kullanım amacı bulunmamakta, ancak mekanizasyon sırasındaki çiğnenmelere bu bitkilerin de dayanıklı olması beklenir.

4.Kullanım amacına bağlı olarak, spor ve oyun alanları gibi alanlarda çim bitkileri sık ve derin biçime dayanıklı olmalıdır. Özellikle spor alanları her sportif faaliyet öncesinde muhakkak biçildiğinden bu alanlarda kullanılan bitkiler sık biçime, golf sahalarında delik çevreleri oldukça dipten biçildiğinden böyle alanlarda kullanılan bitkiler derin biçime dayanıklı olmalıdır. Oysa yem bitkilerinde biçim zamanları fenolojik olum dönemlerine göre belirlenmektedir.

5.Çim alan yapımında kullanılan bitkiler çok yıllık bitkiler olup, yetiştirildikleri yerde uzun yıllar kendilerinden beklenen çim renk ve kalite performanslarını gösterebilmek için; kuraklık, sıcaklık, soğuk gibi çevresel stres koşullarına dayanıklı olmaları gerekmektedir.

6.Çim alan yapımında kullanılan bitkiler, estetik bir görüntü vermeleri için; ince yapraklı, bol kardeşli ve narin yapıları olmalıdır. Oysa yem bitkilerinde bitkiler hacimli olmalı, birim alandan yüksek verim vermelidir.

7.Hem çim alan yapımında kullanılan bitkiler, hem de yem bitkileri değişik hastalık ve zararlı etmenlerine karşı dayanıklı olmalıdır.

7. BEKLENTİLER

Türkiye 77 milyona dayanan ve hala tahıl ağırlıklı beslenen nüfusu nedeniyle

hayvansal üretimi geliştirmek zorunda olan bir ülkedir. Et ve süt gibi temel gıda sınıfında bulunan ve sağlıklı beslenmede önemli rolü bulunan gıdaların fiyatlarının toplumun bütün kesimlerinin ulaşabileceği sınırlarda tutulması, ancak yeterli ve düşük maliyetli üretimle sağlanabilir. Ancak, Türkiye’de maliyetler çok yüksek seviyededir. Tarım sistemimizdeki yapısal sorunlar, altyapı yetersizlikleri, yüksek girdi maliyetleri ve düşük verimliliğin yanı sıra, bunun en önemli nedenlerinden birisi de kaliteli kaba yem üretimimizin ihtiyacımızı karşılamada çok yetersiz oluşudur. Uygulanan destekleme programlarının da katkısıyla, son yıllarda özellikle üretim noktasında önemli gelişmeler yaşanmasına karşın, yem bitkisi ekilişimiz %9-10 düzeyinde durağanlaşmış görünmektedir. Artışlara rağmen, hala çok önemli miktarda kaliteli kaba yem açığı bulunmaktadır.

Yem bitkileri ekim oranını daha üst düzeylere çıkarabilmek için, var olanlara ek olarak, yeni uygulamalar devreye sokulmalıdır. Destekleme programlarında yem bitkisi üretimi ve hayvansal üretim desteklerinin entegrasyonu sağlanmalıdır. Ekim nöbeti sistemleri içerisinde daha çok yem bitkilerine yer verecek uygulamalar geliştirilmelidir. Yem bitkisi üretimi daha kazançlı duruma getirilerek, hayvancılıktan bağımsız olarak, tarım işletmelerinin kaliteli kaba yem üretmesi özendirilmelidir. Bu nedenle ot borsalarının kurulması ve desteklemelerin borsayı da kapsayacak şekilde yeniden düzenlenmesi yararlı olabilir.

Ekim alanları göz önüne alındığında, sertifikalı yem bitkileri tohumluk üretiminin son derece yetersiz olduğu görülmektedir. Bu nedenle mevcut tescilli çeşitlerin tohumluk üretimi artırılmalıdır. Tohumluk üretimleri esas olarak kamu kuruluşları tarafından gerçekleştirilen bu türlere ait tohumlukların üretim ve pazarlamasında etkinlik ve verimliliği artırabilmek için, bir yandan kamu kuruluşlarının daha verimli çalışmasına imkan tanıyacak yasal ve idari düzenlemeler yapılmalı, diğer yandan özel kuruluşların bu türlerde faaliyet göstermesi özendirilmelidir. Bu nedenle, devletin özel sektörün yükünü azaltıcı önlemler almasının yanı sıra, temel materyal tedariki ve insan kaynağı yaratmada sektör ile işbirliği içinde programlar geliştirerek uygulaması yararlı olacaktır. Genetik kaynak geliştirme ve kullanımı, ortak germplasm geliştirme, geliştirilen germplasmaların ortak kullanımında kamu-özel sektör işbirliğinin sağlanması büyük önem taşımaktadır. Ülke tarımının yeni çeşit ihtiyacını karşılamada geniş ölçüde ve sürekli olarak dış kaynaklara bağımlı kalmak teknik bakımdan istenilen bir durum değildir. Türkiye tarımında sertifikalı tohumluk ve bitkisel dikim materyali kullanımı çoğu bitki türlerinde işletme büyüklüğü, sermaye durumu ve çiftçi eğitimi gibi faktörlere bağlı olarak halen olması gerekenin çok altındadır. Birkaç familya ve türe sıkışmış olan yem bitkileri tarımımızın çeşitlendirilmesi birçok açıdan bu kültürün önünü açacaktır. Yeni türlerin kültüre alınması, özellikle tarımı yaygın olan türlerimizin yetişemediği sorunlu tarım alanlarının kaba yem üretiminde kullanılmasını sağlayacaktır.

Marjinal alanlar sahip olduğu iklim, toprak ve topoğrafik yapı itibarıyla pek çok stres faktörünü bünyesinde barındırmaktadır. Kültür bitkilerinin birçoğunun bu gibi ekolojik koşullara toleransı ve uyum kabiliyetleri genellikle düşüktür. Bu amaçla mevcut stres şartlarında iyi verim verebilen türlerin tercih edilmesi ilk akla gelen çaredir. Sürdürülebilir tarım için toprak özelliklerini iyileştiren, toprak organik maddesini ve azot içeriğini artıran, birçok hastalık ve zararlı etmenleri ile yabancı otları kontrol altında tutan, toprak, su ve biyolojik kaynakların korunması ve geliştirilmesini sağlayan yem bitkilerine ekim nöbeti sistemlerinde daha fazla yer verilmelidir.

Böylece hem nadas alanları ve diğer marjinal alanlar daha verimli kullanılabilir, hem de tarımda sürdürülebilirlik sağlanmış olacaktır.

Kaba yem üretimi kadar üretilen yemin kalitesi ve hayvan tüketinceye kadar aynı kalitede muhafazası da çok önemlidir. Tüketilen otun hayvansal ürüne dönüşebilme oranı olarak ifade edilen ot kalitesi; birçok kritere göre değerlendirilmekle birlikte, otun ham protein içeriği ve sindirilebilirliği önemli kalite kriterleri olarak incelenmektedir. Üretim ve işleme aşamalarında koşullara göre değişen oranlarda nicelik ve nitelik kaybına uğraması nedeniyle, zaten yetersiz olan kaliteli kaba yem üretimimizde açık miktarı daha da artmaktadır. İklim koşulları, işletmenin hayvan varlığı ve altyapı olanakları gibi faktörlere bağlı olarak, her işletme kendisine uygun yem bitkisi türlerini ve üretilecek kaliteli kaba yemler için uygun muhafaza yöntem veya yöntemlerini belirlemelidir.

Ülkemizde son yıllarda artan talepler karşısında oluşturulan yeşil alanlarda önemli sorunlar yaşanmaktadır. Ülkemiz bitki örtüsünde birçok yeşil alan bitkisi doğal olarak bulunmasına karşın, bu bitkilerin tohumları ithal edilmekte ve önemli döviz kaybı olmaktadır. Orta ve Batı Avrupa ile Kuzey Amerika'da ıslah edilmiş çeşitlerin Ülkemiz ekolojisine, varolan hastalık ve zararlıların tür ve ırklarına yeterince dayanıklı olmaması kuruluş ve bakım masraflarını yükseltmektedir. Ülkemizde her bölgeye ve amaca uygun çim türleri açısından kendi doğal kaynaklarını değerlendirerek özgün çim çeşitlerini geliştirecek çalışmalar oldukça azdır. Etkili yöntemler ile kurağa dayanıklı çim türlerinin saptanması, tüm çim türlerinde yerli gen kaynaklarının toplanması, değerlendirilmesi, yeni çeşitlerin ıslahı ve tohum üretim teknikleri konularında araştırmalar yoğunlaştırılmalıdır.

KAYNAKÇA

- Acar, Z. ve Ayan, İ., 2009. Melez Üçgülü (*Trifolium hybridum* L.). R, Avcıoğlu., R, Hatipoğlu, ve Y, Karadağ (Eds.) Yembitkileri, Baklagil Yembitkileri, Cilt II, İzmir, 2009, s. 376-377.
- Açıkgöz, E. 1994. Çim Alanlar Yapım ve Bakım Tekniği. Çevre Peyzaj Mimarlığı Yayınları: 4, Bursa.
- Açıkgöz E. 1995. Tescil edilen adi fiğ (*Vicia sativa* L.) çeşitleri. Uludağ Üni. Zir. Fak. Dergisi 11:287-289.
- Açıkgöz, E (2001) "Yem Bitkileri" (3. Baskı) Uludağ Üniv. Güçlendirme Vakfı Yayın No: 182, Bursa. ,
- Açıkgöz, N., C.O. Sabancı ve A.S. Cinsoy. 1998. Ecogeography and distribution of wild legumes in Turkey. In: International Symposium on *In situ* Conservation of Plant Genetic Diversity. N. Zencirci, Z. Kaya, Y.
- Adesogan, A.T. ve Salawu, M.B. (2004). Effect of applying formic acid, heterolactic bacteria or homolactic bacteria on the fermentation of bi-crops of peas and wheat. J. Sci. Food. Agric. 84:983-992.
- Anikster and W. T. Adams (Eds.). Central Research Institute for Field Crops. 113-122.
- Ak, İ (2013). "Türkiye'de Kaba Yem Sorunu ve Çözüm Önerileri" VII. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi (Uluslararası Katılımlı), s: 1-12, 26 - 27 Eylül 2013, Ankara
- Akdoğan, G. 1987. Doğa Düzenleme Ders Notları, Yıldız Üni. F.B.E. Peyzaj Planlama Yüksek Lisans, İstanbul.
- Akhter, J., Murray, R., Mahmood, K., Malik, K.A. ve Ahmed, S., 2004. Improvement of Degraded Physical Properties of a Saline-Sodic Soil by Reclamation with Kallar Grass

(*Leptochloa fusca*). Plant and Soil, 258: 207-216.

Akıl, H., 2008. Harran Ovası Kireçli Tuzlu-Sodik Topraklarının Biyolojik Islahı, (Yüksek Lisans Tezi), Harran Üniv., Fen Bil. Enst., Şanlıurfa.

Akyıldız, A.R (1986) "Yemler Bilgisi ve Teknolojisi" Ankara Üniv. Ziraat Fak.Yayınları: 974. Ders kitabı: 286.

Albayrak S, Türk M ve Sevimay C S., 2013. Göller yöresinde adi yonca (*Medicago sativa* L.) populasyonlarının toplanması ve karakterizasyon çalışmaları. Türkiye X. Tarla Bitkileri Kongresi, 10-13 Eylül 2013 Konya, Cilt 3. s. 117-124.

Altınok S., Türk M., Erol T. ve Akçelik Somay E., 2013. Doğal yonca populasyonlarında tohum veriminin ve verim unsurlarının belirlenmesi. Türkiye X. Tarla Bitkileri Kongresi, 10-13 Eylül 2013 Konya, Cilt 3. s. 366-372.

Anon, 2012. Ulusal Süt Konseyi. Dünya ve Türkiye'de Süt Sektör İstatistikleri 2012. <http://www.ulusalsutkonseyi.org.tr> Erişim 07.07.2014

Anon, 2014. TC Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Destekler Bülteni , Sayı 1, Yıl 2014

Anon, 1978. Türkiye Arazi Varlığı-Kullanma, Sınıflar, Sorunlar. Topraksu Genel Müdürlüğü, Toprak Etüd ve Haritalama Dairesi Başkanlığı Kartografya Müdürlüğü, Ankara.

Arias, M.,Ortiz L.T. ve Mozos, M., 2004. "Phenolic Compounds and Pyrimidine Glycoside Determination in *Vicia narbonensis* Seed" Recent advances of research in antinutritional factors in legume seeds and oilseeds. EAAP Publication No: 110.

Atasayar Sabuncuoğlu, S., Baydar, T., Giray, B. ve Şahin, G., 2008. "Mikotoksinler: Toksik Etkileri, Degredasyonları, Oluşumlarının Önlenmesi ve Zararlı Etkilerinin Azaltılması" Hacettepe Üniv. Eczacılık Fak. Dergisi 28(1): 63-92.

Avcıoğlu, A., H. Soya, M. Birant ve H. Geren, 1996. Yeşil alan buğdaygillerin seçiminde temel ilkeler ve Türkiye'deki Uygulamalar. Türkiye 3. Çayır-Mera ve Yem Bitkileri Kongresi 17-19 Haziran 1996, s: 782-788, Erzurum.

Avcıoğlu, R., 1997. *Çim Tekniği, Yeşil Alanların Ekimi, Dikimi ve Bakımı*, Ege Üni. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Bornova-Izmir.

Ayaşan, T., 2010. "Burçağın (*Vicia ervilia* L.) Hayvan Beslemede Kullanılması" Kafkas Univ Vet Fak Derg. 6 (1): 167-171.

Aydın, N., 2014. "Hayvan Sağlığında Mikotoksinler ve Mikotoksikozisler" http://infeksiyon.dergisi.org/pdf/pdf_INF_220.pdf (03.06.2014)

Bahtiyar, M., 1971. Erzincan Ada Çorak Topraklarının Oluşu, Özellikleri ve Islahları üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Toprak Böl. Erzurum. (Doktora Tezi).

Bakoğlu A, Koç A, Erkovan H. İ. ve Özaslan A., 1999. Erzurum yöresi mera vejetasyonlarında bulunan korunga (*Onobrychis viciifolia* Scop.)'nın bazı özellikleri. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi 15-18 Kasım 1999. Cilt III. s. 251-255. Çukurova Üni. Zir. Fak. Adana.

Ball, D., Bade, D., Lacefield, G., Martin, N., Pinkerton, B., 2014. "Minimizing Losses in Hay Storage and Feeding" <http://www.clemson.edu/psapublishing/pages/AGRO/Hay.pdf> (07.05.2014).

Barry, T.N., 1998. The feeding value of chicory (*Cichorium intybus*) for ruminant livestock. Journal of Agricultural Science, Cambridge, 131: 251-257.

Basaran, U., Onal Ascı, O., Muş, H., Acar, Z. ve Ayan, I., 2011. Some Quality Traits and Neurotoxin β -N-oxalyl-L- α , β -diaminopropionic Acid (β -ODAP) Contents of *Lathyrus* sp. Cultivated in Turkey. African Journal of Biotechnology 10(20): 4072-4080.

Baytekin, H. ve Gül, I., 2009. Yembitkilerinde Hasat, Kuru Ot Üretimi ve Depolama. Yembitkileri (eds. Avcıoğlu, R., Hatipoğlu, R., Karadağ, Y.) Cilt I s: 121-141.

- Baytekin, H., Tansı, V. ve Sağlamtimur, T., 1991. Çukurova Bölgesi Sulu Koşullarında İkinci Ürün Olarak Sorgum Tür ve Çeşitlerini Yetiştirme Olanakları. Çukurova Üni. Ziraat Fak.1. Tarım Kongresi, 9-11 Ocak 1991, s. 141-152, Adana.
- Beard, J.B. ve R. L. Green. 1994. The Role of Turfgrasses in Environmental Protection and Their Benefits to Humans. Journal of Environmental Quality Vol. 23, no: 3, ASA, CSSA, SSSA 677 South Segoe Road, Madison, WI 53711 USA.
- Bilgili, U. ve E. Açıkgöz, 2003. Futbol Sahası Çim Karışımlarında Çiğnenme ve Azotlu Gübrelemenin Bitki Gelişimi ve Çim Kalitesine Etkileri. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt II, 263-268, Diyarbakır.
- Bilgili, U., 2009. Yem Börülcesi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.). R, Avcıoğlu., R, Hatipoğlu, ve Y, Karadağ (Eds.) Yembitkileri, Baklagil Yembitkileri, Cilt II, İzmir, 2009, s. 448-452.
- Boller, B., ve M. Vetelainen, 2010. A state of the Art of Germplasm Collections for Forage and Turf Species. Part II Genetic Sources. p.17-28. Huyghe, C., Sustainable Use of Genetic Diversity in Forage and Turf Breeding. ISBN 978-90-481-8705-8.
- Buckner, R.C. ve Cowan, J.R., 1982. The Fescues in M.E. Heath; D.S. Metcalfe ve R.F. Barnes (Eds.) Forages. The Iowa States Univ. Press, p. 297-306.
- Buxton, D.R., ve Redfearn, D.D., 1997. Plant Limitations to Fiber Digestion and Utilization. J. Nutr. 127:814S-818S.
- BÜGEM, 2013. İthalat ve İhracat Veri Sonuçları. Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, Ankara.
- BÜGEM, 2014. Yurt İçi Sertifikalı Tohum Üretimini Desteklenmesi Hakkında Tebliğ (No.2014/18) Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Casler, M.D., ve R.R. Duncan, 2003. Turfgrass Biology, Genetics, and Breeding. John Wiley and Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, ISBN 1-57504-159-6.
- Cevher, Y. ve Sakarya, E., 2006. Meat prices and factors affecting them in Turkey. Turk J Vet Anim Sci, 30(1), 1-6.
- Corder, M. ve Brooker, R., 1981. Natural Economy: An Ecological Approach to Planting and Management Techniques in Urban Areas. Kirklees Metropolitan Council, Huddersfield.
- Çelik, A. ve Şahin Demirbağ, N., 2013. Türkiye'de tarımsal desteklemelerin yem bitkileri ekiliş ve üretim üzerine etkisi. Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü Müdürlüğü Yayını, No: 215, ISBN: 978-605-4672-40-0.
- Davis, P.H., 1970. Flora of Turkey and East Aegean islands. Vol.3. Edinburgh Uni. Press. UK
- DiPaola, J.M. ve J.B. Beard, 1992. Physiological effects of temperature stress, p. 231-262. In: D.V. Waddington, R.N. Carrow ve R.C. Shearman (eds.). Turfgrass. Agron. Monogr. 32. American Society of Agronomy, Madison, WI.
- DPT, 2001. Bitkisel Üretim Özel İhtisas Komisyonu Tohumculuk Alt Komisyonu Raporu. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Ankara.
- Enneking, D. ve Wink, M., 2000. Towards the Elimination of Anti-nutritional Factors in Grain Legumes. http://www.google.com.tr/url?url=http://www.researchgate.net/publication/234082929Towards_the_elimination_of_anti_nutritional_factors_in_grain_legumes/file/79e4150ef8cae5d8f4. (04.06.2014)
- Erdem, Ü., 1986. Çim Bitkileri, Çim Alanlar, Çim Alan Planlama ve Uygulama Tekniği, MEB. Beden Terbiyesi ve Spor İl Müd. İzmir.
- Ergül, M., 1988. Yemler Bilgisi ve Teknolojisi. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yay No: 487, 318s.
- Ertuş M. M., Sabancı C. O. ve Şensoy S., 2014. Bazı yonca (*Medicago sativa* L.) ekotiplerindeki moleküler farklılıkların RAPD işaretleyicileri kullanılarak belirlenmesi. Yüzüncü Yıl Üni. Ziraat Fak. Tarım Bilimleri Dergisi 24(1): 7-15.
- Ertuş M. M., Sabancı C. O. ve Zorer Çelebi Ş., 2012. Van ve çevresinde yetiştirilen yerel

korunga (*Onobrychis sativa*) çeşitlerinin bazı özelliklerinin belirlenmesi. Yüzüncü Yıl Üni. Ziraat Fak. Tarım Bilimleri Dergisi 22(3): 165-172.

Gençtan T, Tugay M E, Geçit H H, Bozkurt B, Ergün E, Ekiz H, Yalvaç K, Gevrek M N, Elçi. Ş ve Balkan A., 2005. Türkiye’de Tohumluk fide ve fidan üretimi ve kullanımı. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi. 803-823. Ankara

Guerrero, J.N., 2006. Protecting Hay Quality During Storage. <http://alfalfa.ucdavis.edu/+symposium/proceedings/2006/06-255.pdf> (07.05.2014)

Gül, A. ve V. Küçük, 2001. Kentsel Açık-Yeşil Alanlar ve Isparta Kenti Örneğinde İrdelenmesi. Süleyman Demirel Üni. Orman Fak.Dergisi Seri: A, Sayı: 2, Yıl: 2001, ISSN: 1302-7085, Sayfa: 27-48.

Gül, A., O. Nayır, ve Eraslan, G., 2007. Kent Kimliği Üzerinde Kent Ormanlarının Rolü ve Etkisi. SDU. 15. Yıl Mühendislik Mimarlık Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 14-16 Kasım 2007. s: 304-311, Isparta.

Gülümser, E., ve Acar, Z., 2012. Morphological and chemical characters of *Bituminaria bituminosa* (L) C.H. (Stirton) grown naturally in the Middle Black Sea Region. Turkish Journal of Field Crops, 17(2): 101-104.

Gündüz O ve Dağdeviren M., 2011. Bafra içesinde süt maliyetinin belirlenmesi ve üretimi etkileyen faktörlerin fonksiyonel analizi. YYÜ TAR BİL DERG. 21(2): 104-111.

Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. ve Babaç, M.T., (edlr.), 2012. Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını, İstanbul, s 1290.

Hanbury, C.D., Siddique, K.H.M., Galwey, N.W. ve Cocks, P.S., 1999. Genotype-environment Interaction for Seed Yield and ODAP Concentration of *Lathyrus sativus* L. and *L. cicera* L. in Mediterreanean- type Environments. Euphytica, 110(1): 45-60.

Harlan, J. G., 1951. Anatomy of gene centres. Amer. Nat. 85: 97-103.

Harlan, J. R., 1971. Agricultural origins: Centres and non-centres. Science 174: 468-474.

Harlan, J. R., 1983. The scope for collection and improvement of forage plants. In: J. G. Mc Ivor and R. A. Bray (eds.) Genetic Resources of Forage Plants. pp. 3-14. CSIRO. Vega Press Pty Ltd. Blackburn, Australia.

Hatipoğlu, R. ve Avcıoğlu, R., 2009. Gazalboynuzu Türleri (*Lotus* sp.). R, Avcıoğlu., R, Hatipoğlu, ve Y, Karadağ (Eds.) Yembitkileri, Baklagil Yembitkileri, Cilt II, İzmir, 2009, s. 387-401.

Hawkes, J. G., 1981. Germplasm collection, preservation and use. In: K.J.Frey (ed) Plant breeding II. Iowa St. Univ. Press. pp. 57-83. USA.

Idowu, J.,i Grover, K., Marsalis, M. ve Lauriault, L., 2013. “Reducing Harvest and Post-harvest Losses of Alfalfa and Other Hay” http://aces.nmsu.edu/pubs/_circulars/CR668.pdf (14.05.2014)

Jung H. G. ve Allen M.S., 1995. Characteristics of Plant Cell Walls Affecting Intake and Digestibility of Forages by Ruminants. J. Anim. Sci. 73:2774–2790.

Karabulut, A., M. Munzur ve H. Öztürk, 1989. Nadas alanlarına ekilen farklı karışımlar üzerinde otlatılan toklu ve sütten kesilmiş kuzuların besi güçleri üzerinde araştırmalar. Tarla Bitkileri Merkez Araşt. Enst. Genel Yay. No: 1989/6, Araşt. Yay. No: 1989/2, Ankara.

Kaya, İ. ve Yalçın, S., 2000. Kuzu Konsantre Yemlerine Farklı Oranlarda Katılan Adi Fiğın Besi Performansı, Sindirilme Derecesi ile Bazı Kan ve Rumen Sıvısı Metabolitleri Üzerine Etkisi. Turk J Vet Anim Sci 24: 307-315.

Kaya, S. ve Yarsan, E., 1995. Yem ve Yem Hammaddelerinde Küflenmenin Önlenmesi ve Mikotoksinlerle Kirletilmiş Bu Tür Yemlerin Değerlendirilmesine Yönelik Uygulamalar. Ankara Üniv Vet Fak Derg 42 (2): 111-122.

- Keller B. ve Feuillet C., 2000. Colinearity and gene density in grass genomes. Trends Plant Sci. 5: 246–251.
- Kendirli, B., Çakmak, B. ve Uçar, Y., 2005. Salinity in the Southeastern Anatolia project (GAP), Turkey: Issues and Options. Irrigation and Drainage. 54: 115-122.
- Knight, R., 1983. Mediterranean and temperate grasses. In: J. G. Mc Ivor and R. A. Bray (eds.) Genetic Resources of Forage Plants. pp. 47-61. CSIRO. Vega Press Pty Ltd. Blackburn, Australia.
- Koc, A., M. Tan ve H.I. Erkovan, 2012. An overview of fodder resources and animal production in Turkey. New Approaches for grassland research in a context of climate and socio-economic changes. Ciheam Seminars: 102, 3-6 October 2012, Samsun, Turkey, pp: 15-22.
- Kolsarıcı, Ö., 2009. Endüstri Bitkileri.Tarla Bitkileri Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay No: 1569, Ders Kitabı: 521.
- Köycü C ve Okumuş A., 1991. Samsun-Kurupelit çevresi doğal florasında bulunan gelemen üçgülü (*Trifolium menenghianum* Clem)'nun bazı botanik ve agronomik karakterleri üzerine bir araştırma. Türkiye 2. Çayır Mera ve Yem Bitkileri Kongresi 28-31 Mayıs 1991. s. 439-448. Ege Üni. Basımevi, İzmir.
- Kung, L.Jr. ve Ranjit, N. K., 2001. The Effect of *Lactobacillus buchneri* and Other Additives on the Fermentation and Aerobic Stability of Barley Silage. J. Dairy Sci. 84:5, 1149-1155.
- Kuşman N., 2009. Tohumluk ve Türkiye. Pankobirlik, 20(96): 25-28.
- Li, Y., Bai, Q., Jin, X., Wen, H. ve Gu, Z. 2009. Effects of Cultivar and Culture Conditions on γ -aminobutyric Acid Accumulation in Germinated Fava Beans (*Vicia faba* L.). J Sci Food Agric 2010; 90: 52–57.
- Martini, J.A. ved Mutter, R.G., 1985. Effect of lime rates on nutrient availability, mobility and uptake during the soybean growing season: I. Aluminum, manganese and phosphorus. Soil. Sci., 139: 219-226.
- Mathison M J., 1983. Mediterranean and temperate forage legumes. In: J. G. Mc Ivor and R. A. Bray (eds.) Genetic Resources of Forage Plants. pp. 63-81. CSIRO. Vega Press Pty Ltd. Blackburn, Australia.
- McDonald, A. R. Henderson & S. J. E. Heron, 1991. The Biochemistry of Silage (2nd edn). Kingston, Chalcombe Publications 340 pp.
- Mickan, F. 2014. Effect of Moisture Content at Baling on Hay Quality. <http://www.dairyaustralia.com.au/~media/Documents/Animals%20feed%20and%20environment/Feed%20and%20nutrition/Pastures%20forages%20and%20crops/Effect%20of%20moisture%20content%20at%20baling%20on%20hay%20quality.pdf> (07.05.2014)
- Moorhead, A.J.E.ved G. J. Piggot, 2009. The performance of pasture mixes containing 'Ceres Tonic' plantain (*Plantago lanceolata*) in Northland. Proceedings of the New Zealand Grassland Association, 71: 195-199.
- Moser LE. ve Hoveland CS. 1996. Cool-season grass overview. In: Moser et al. (eds) Cool-Season Forage Grasses. American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, Soil Science Society of America, Madison, USA, pp 1-14.
- Munzur, M., 1982. Ankara koşullarında uygun fiğ-tahıl karışım oranlarının saptanması ile otlamaya elverişlilik ve kuru ot verimleri üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi Özeti. Ankara Çayır-Mer'a ve Zootekni Araşt. Enst, Ankara.
- Oral, N. ve E. Açıkgöz 2001. Turf performances of cultivar blends with pure cultivars in four turfgrass species. International Turfgrass Soc. Research Jour.Vol. 9, Part 2, p. 892-896.
- Orçun, E., 1979. Özel Bahçe Mimarisi (Çim Sahaları Tesis ve Bakım Tekniği), Ege Üni. Ziraat Fakültesi, Yayın No: 152, Bornova-İzmir.
- Oster, J.D., Shainberg, I. ve Abrol, I.P., 1999. Reclamation of Salt Affected Soils, In: Agricultural

Drainage, eds RW Skaggs & J van Schilfgaarde, Madison USA, pp: 659-91.

Özbilen, A., 1991. Kentiçi Açık Alanlar ve Dağılımı, Tarihi Eserler ve Gelişen Yeni Yapılaşma, K.T.Ü. Orman Fakültesi, Genel Yayın No:155, F.Y.N: 17, Trabzon, 1991.

Özdemir, A., 2007. Planlama. TMMOB Şehir Plancıları Odası Yayını. ISSN 1300-7319, Sayı: 39, s:37-43.

Öztan, Y., 1968. Ankara şehri ve çevresi yeşil saha sisteminin Peyzaj Mimarisi prensipleri yönünden etüd ve tayini, Ankara Üni. Basımevi. Ankara. 1968.

Öztürk, M. ve Güvensen, A., 2002. Studies on the Halophytic Vegetation of Saline-Alkaline Habitats in West Anatolia-Turkey, Proc. of the International Symposium on Optimum Resources Utilization in Salt-Effects Ecosystems in Arid and Semiarid Regions (eds. A.M. Hegazi et al.), 241-244, DRC, Cairo, Egypt.

Ranjit, N. K. ve Kung, L.Jr., 2000. The Effect of *Lactobacillus buchneri*, *Lactobacillus plantarum*, or a Chemical Preservative on the Fermentation and Aerobic Stability of Corn Silage. J. Dairy Sci. 83:5, 526-535

Rayburn, E., 2002. Proper Handling and Curing of Hay. <http://www.wvu.edu/~agexten/pubnwlstr/TRIM/5811.pdf> (15.05.2014)

Rayburn, E., 2006. Harvest and Storage Management Affect Hay Quality. <http://www.wvu.edu/~agexten/forglvst/hayquality.pdf> (07.05.2014)

Rotz, A.A., 2005. Postharvest Changes in Alfalfa Quality. <http://alfalfa.ucdavis.edu/+symposium/proceedings/2005/05-253.pdf> (14.05.2014)

Saatçioğlu, F., 1978. Açılış Konuşması, Büyük İstanbul Yeşil Alan Sorunlar Ulusal Sempozyumu İ.Ü. Yayın No:2587, Or. Fak., Yayınları:270, İstanbul, 1978.

Sabancı C O, Eğinlioğlu G, Buğdaycılar M ve Özpinar H., 1995. Ege Bölgesi fiğ ıslah çalışmaları tohum verim denemeleri 1984-1993. Anadolu, Ege Tar. Ara. Ens. Dergisi 5(2): 94-98.

Sabancı C O, Ertuş M. M. ve Zorer Çelebi Ş., 2013. Collection, conservation and evaluation for forage yield of alfalfa landraces grown in East Anatolia. Turkish Journal of Field Crops, 18(1): 46-51.

Sabancı C O., 1994. Ege Bölgesi fiğ ıslah çalışmaları üzerine bir değerlendirme: 1979-1988. Türkiye 1. Tarla Bitkileri Kongresi 25-29 Nisan 1994. İzmir. Cilt III. s. 116-119. Ege Üni. Zir. Fak. İzmir.

Sadeghi, Gh., Samie, A., Pourreza, J. ve Rahmani, H.R., 2004. Canavanine Content and Toxicity of Raw and Treated Bitter Vetch (*Vicia ervilia*) Seeds for Broiler Chicken" International Journal of Poultry Science 3 (8): 522-529, 2004.

Sağlamtimur, T., 1989. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Tarımsal Üretim Potansiyeli ve Değerlendirme Olanakları. Çukurova Üni. Ziraat Fak.Dergisi, 4(2): 1-9.

Sağlamtimur, T., Genç, İ., Özgüven, M., Tükel, T., Engin, M., Tansı, V., Anlarsal, A.E., Gök, M., Orhan, E., Baytekin, H. ve Kılınç, M., 1993. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Sulu Koşullarda Uygulanabilecek Ekim Nöbeti Sistemleri Üzerinde Araştırmalar. Çukurova Üni. Ziraat Fak. GAP Tarımsal Araştırma-İnceleme ve Geliştirme Proje Paketi Kesin Sonuç Raporu, Ç.Ü. Zir. Fak. Genel Yayın No: 68, GAP Yay. No: 79, 26 s. Adana.

Salman, A. ve R. Avcıoğlu, 2010. Bazı Serin İklim Çim Bitkilerinin Farklı Gübre Dozlarındaki Yeşil Alan Performansları. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 47 (3):309-319.

Sammour, R.H., Mustafa A.E., Badr, S. ve Tahr, W., 2007. Genetic Variability of Some Quality Traits in Lathyrus spp. Germplasm. Acta Agriculturae Slovenica 90(1): 33-43.

Schroeder, H. W. ve Anderson, L. M., 1984. Perception of personal safety in urban recreation sites. Journal of Leisure Research, 16: 178-194.

Serin, Y. ve M. Tan, 2011. Yembitkileri Kültürüne Giriş. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Ders Yay. No:

206, Erzurum, 219 s.

Siddique, K.H.M., Loss, S.P., Herwig, S.P. ve Wilson, J.M., 1996. *Lathyrus* Species in Mediterranean-type Environments of Western Australia. Australian Journal of Experimental Agriculture 36:209-218.

Stewart, A.V., 1996. Plantain (*Plantago lanceolata*) - A potential pasture species Proceedings of the New Zealand Grassland Association 58: 77-86.

Şengül S. ve Sağsöz S., 1997. Van yöresinden toplanan bazı yonca ekotiplerinde (*Medicago sativa* L.) tarımsal özelliklerin belirlenmesi. Türkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi 22-25 Eylül 1997. s. 401-405. Ondokuz Mayıs Üni. Zir. Fak. Samsun.

Tabeidan, S.A., Sadeghi, G., Toghyani, M. ve Toghyani, M., 2011. Effect of Processing on Nutritional Value of Common Vetch (*Vicia sativa*) Seeds as a Feed Ingredient for Broiler Chicks. http://www.academia.edu/1374477/Effect_of_Processing_on_Nutritional_Value_of_Common_Vetch_Vicia_sativa_Seeds_as_a_Feed_Ingredient_for_Broiler_Chicks. (03.06.2014).

Tamkoç A. ve Avcı A. A., 2004. Doğal vejetasyondan seçilen adi fiğ (*Vicia sativa* L.) hatları arasındaki bazı farklılıkların belirlenmesi. Selçuk Üni. Zir. Fak. Dergisi 18(34): 114-117.

Tan, A., 1998. Current Status of Plant Genetic Resources Conservation in Turkey. In: International Symposium on *In situ* Conservation of Plant genetic Diversity. N. Zencirci, Z. Kaya, Y. Anikster and W. T. Adams (Eds.). Central Research Institute for Field Crops. 5-16.

Tan, M. ve Temel, S., 2012. Alternatif Yem Bitkileri. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Ders Yayınları No: 246, 233 s, Erzurum.

Tan, M., Koç, A. ve Erkovan, H.İ., 2002. Dumlu Yöresi (Erzurum) Tuzlu-Alkali Topraklarında Yetiştirilecek Yembitkisi Türlerinin Belirlenmesi, Atatürk Üniv. Zir. Fak. Der., 33(3): 277-81.

Tan, M. ve Menteşe, Ö., 2003. Yembitkilerinde Anatomik Yapı ve Kimyasal Kompozisyonun Besleme Değerine Etkileri. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg. 34 (1) 97-103.

Tarman, Ö., 1972. Yembitkileri, Çayır ve Mer'a Kültürü. Cilt I. Genel Esaslar. Ankara Üni. Ziraat Fak. Yayınları: 464. Ders Kitabı No: 157, Ankara.

Temel, S., Yılmaz, İ.H., Keskin, B. ve Şimşek, U., 2014. İğdir Ovası Halomorfik Toprakların Değerlendirilmesinde Kullanılabilecek Yem Bitkisi Türlerinin Belirlenmesi, TÜBİTAK-TOVAG-110O259, (Sonuç Raporu).

Tosun, F., M. Altın, Ş. Akten, A. Akkaya, Y. Serin ve N. Çelik, 1987. Erzurum kıraç şartlarında bazı ekim nöbeti sistemlerinin buğday verimine etkileri üzerinde bir araştırma. Türkiye Tahıl Sempozyumu. 6-9 Ekim 1987, Görükle, Bursa, s: 123-135.

TTSM, 2013. Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü 2013 Yılı Faaliyet Raporları, Ankara.

TTSM, 2014. Milli Çeşit Listesi, Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü, Ankara.

Tunail, N., 2000. Funguslar ve Mikotoksinler. www. Mikrobiyoloji.org. (03.06.2014).

TÜİK, 2004a. T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu, <http://www.tuik.gov.tr> Dış Ticaret İstatistikleri, Erişim:07.07.2014.

TÜİK, 2004b. T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu, <http://www.tuik.gov.tr> Bitkisel üretim İstatistikleri. Erişim:07.07.2014.

TÜİK, 2004c. T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu, <http://www.tuik.gov.tr> Hayvansal Üretim İstatistikleri. Erişim:07.07.2014.

TÜİK, 2014. Türkiye İstatistik Kurumu, 2013 Yılı Tarımsal Yapı İstatistikleri.

Tükel, T., Sağlamtimur, T., Gülcan, H., Tansı, V., Anlarsal, A.E. ve Baytekin, H., 1992. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Yem Bitkileri Adaptasyonu Üzerinde Araştırmalar. Çukurova Üni. Ziraat Fak. GAP Tarımsal Araştırma-İnceleme ve Geliştirme Proje Paketi Kesin Sonuç

Raporu, Ç.Ü. Ziraat Fak.Genel Yayın No: 17, GAP Yay: 54, 27 s. Adana.

Undersander, D., 2014, Drying Forage for Hay and Haylage. http://www.uwex.edu/ces/forage/pubs/drying_forage.pdf (14.05.2014)

Uz, Ö., 2005. Eskişehir Kent Merkezi Yeşil Alanlarının Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Yardımı ile Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Anadolu Üni., Fen Bilimleri Enstitüsü, Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Anabilim Dalı

Vardar, Y., 1971. Genetik'e Başlarken. Ege Üni. Fen Ede. Fak. Kitaplar Serisi No. 20, Ege Üni. Matbaası, İzmir.

Vavilov N I., 1992. Origin and Geography of Cultivated Plants. Cambridge Univ. Press. UK.

Watson L. ve Dallwitz M.J., 1992. The Grass Genera of the World. CAB Int., Wallingford, England.

Yavuz, M., İptaş, S., Ayhan, V. ve Karadağ, Y., 2009. Yembitkilerinde Kalite Tayini ve Kullanım Alanları. Yembitkileri (eds. Avcıoğlu, R., Hatipoğlu, R., Karadağ, Y.) Cilt I S: 163-172.

Yıldızcı, A.C., 1975. 2000 Yılında İstanbul. 6. Danışma Kurulu Toplantısı Bildirileri. İstanbul Teknik Üni. Mimarlık Fak.Şehircilik Enstitüsü. İstanbul.

Yiğitbaşıoğlu, H., 2000. Türkiye'de Tarım Topraklarının Kullanımında Yapılan Başlıca Yanlışlıklar ve Bunlara Bir Örnek: Eskişehir. Ankara Üniv. Dil ve Tarih-Coğrafya Fak. Der., 40(3-4): 3-12.

Zhang, Y. ve M.A. Rouf Mian, 2003. Functional genomics in forage and turf - present status and future prospects. African Journal of Biotechnology Vol. 2 (12), pp. 521-527.

Zohary, D., 1970. Centres of diversity and centres of origins. In: O. H. Frankel and E. Bennett (eds.) Genetic Resources in Plants-Their Exploration and Conservation. Blackwell Sci. Pub. Oxford, UK.

BAHÇE BİTKİLERİ ÜRETİMİ

MEYVE ÜRETİMİNDE DEĞİŞİMLER VE YENİ ARAYIŞLAR

*Hatice DUMANOĞLU¹, Turgut YEŞİLOĞLU², Veli ERDOĞAN¹
Sedat SERÇE³, Hüsnü DEMİRSOY⁴, Emin AKÇAY⁵, Keziban YAZICI⁶
Cemil ERNİM⁷, Sacide KARABAT⁸, Özge ÖZÜPEK¹*

ÖZET

Dünya meyve üretimi 636,5 milyon tondur ve 2009-2012 sürecinde %5,2 oranında artış göstermiştir. Meyve üretim miktarı bakımından dünyada ilk 10 ülke arasında yer alan Türkiye, bu süreçte üretimini en fazla artıran (%5,3) ülke olmuş ve 15 milyon tonluk üretimi ile 8. sıraya yerleşmiştir (faostat.fao.org, 2014). Ülkemizde, ticari değeri yüksek önemli bir tarımsal faaliyet olan meyvecilik büyük bir gelişme eğilimindedir. Üretimimiz, olumsuz iklim olayları ve periyodisite nedeniyle bazı meyve türlerinde dalgalanmalar göstermiş ise de vişne (-%6,7) ve kestane (-%2,7) dışında 2009-2013 periyodunda genel olarak artmıştır. Artışının en fazla olduğu türler nar (%124,1), ahududu (%99,5), kivi (%75,8), zeytin (yağlık) (%54,8), badem (%51,1), ayva (%44,7), Trabzon hurması (%31,5), çilek (%27,6), erik (%24,3), incir (%22,3), armut (%20,2) ve cevizdir (%19,7). Üretim alanlarımız yine vişne (-%5,6) ve kestane (-%3,5) dışında %0,8 (çay) ile %94 (badem) arasında değişen oranlarda artmıştır. Badem (%94), ceviz (%74,2), nar (%43,9), ahududu (%36,7), antepfıstığı (%31,2), kivi (%30,9), kiraz (%22,4) ve mandarin (%22,1), artışın en fazla olduğu türlerdir. Fındık (1,1 milyar dolar), kuru kayısı (314,1 milyon dolar), limon (299,3 milyon dolar), kuru incir (206,7 milyon dolar), mandarin (182,4 milyon dolar), portakal (183,7 milyon dolar), kiraz (154,8 milyon dolar) ve nar (111,7 milyon dolar), 4 milyar dolara yaklaşan meyve ihracatımızın %64'ünü oluşturmuştur. Turunçgiller dışındaki taze ürünlerimizden kiraz ve narda "Türk kirazı" ve "Türk narı" isimleriyle dünya pazarında yakaladığımız başarı, markalaşmanın önemi bakımından diğer türlerimiz için de örnektir. İhracat gelirimizin en fazla arttığı türler erik (%214), nar (%185,5), elma (%114), mandarin (%57,1), ayva (%54,4), fındık (%44,3), kuru incir (%37) ve taze incirdir (%34,3). Türkiye, ürettiği muzun %109'u, bademin %30'u, kivi ve cevizin %15'i kadar ürünü ithal etmiştir. Yetiştirdiğimiz meyve türleri içerisinde en yüksek ithalat bedeli ödediğimiz türler muz (115,3 milyon dolar), ceviz (106 milyon dolar) ve bademdir (88 milyon dolar). Ceviz ve bademde ithalatın yanı sıra ihracatın da yüksek olması (sırasıyla 46,8 ve 91,7 milyon dolar) ve ithalatın büyük kısmının kabuklu, ihracatın ise tamamına yakınının kabuksuz üründen oluşması dikkat çekicidir. Kuru incir (%90), kuru kayısı (%63), fındık (%60), altıntop (%60), limon (%56,4), nar (%35,4) ve mandarinde (%29,4) üretimimizin büyük kısmı ihraç edilirken, yüksek üretim değerlerine sahip olduğumuz elma (3,1 milyon ton) ve armutta (462 bin ton) üretimin sadece %4 ve %2,7'si ihraç edilebilmektedir. Ülkemizin meyve üretimindeki yeni arayışları, iç tüketimin karşılanması ve istikrarlı pazarlara ihracatın

¹ Ankara Üni. Ziraat Fak.Bahçe Bitkileri Böl., Ankara

² Çukurova Üni. Ziraat Fak.Bahçe Bitkileri Böl., Adana

³ Niğde Üni., Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi, Tarımsal Genetik Mühendisliği Böl., Niğde

⁴ Ondokuz Mayıs Üni. Ziraat Fak.Bahçe Bitkileri Böl., Samsun

⁵ Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova

⁶ Recep Tayyip Erdoğan Üni., Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Pazar, Rize

⁷ Kayısı Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Malatya

⁸ S.S Tarış İncir Tarım Satış Kooperatifleri Birliği, İzmir

geliştirilebilmesi için pazarın isteklerine uygun çeşitlerle, verimin ve kalitenin yüksek olduğu, maliyeti düşürülmüş, geniş bir zaman diliminde süreklilik arz eden, sertifikalı üretim modellerinin (iyi tarım uygulamaları (İTU), Global GAP, organik tarım) tüm türlerde yaygınlaştırılmasıdır. Bu kapsamda meyve alanlarımızın, mekanizasyonun da etkin olarak kullanılabileceği yoğun ve modern bahçeler şeklinde yeniden yapılandırılmasıdır.

Anahtar sözcükler: Meyve üretimi, ihracatı, ithalatı, yeni arayışlar

YUMUŞAK ÇEKİRDEKLİ MEYVE TÜRLERİ

Elma, dünyada 76.4 milyon ton ile muzdan sonra üretimi en yüksek olan, ülkemizde ise 3.1 milyon ton ile en fazla üretimi yapılan meyve türüdür (faostat.fao.org, 2014, tuik.gov.tr, 2014). Elma üretimimizin %50'sini Isparta, Karaman ve Niğde illeri karşılamaktadır. Üretim miktarı bakımından dünyada 3.-4. sıralarda yer aldığımız bu meyve türündeki ihracatımız 2013 yılında 125.495 tona ulaşmış ise de hala dünya ihracat değerinin (8.5 milyon ton) %1,5'i düzeyindedir. Üretimimizin sadece %4'ünü oluşturan elma ihracatımız (Çizelge 1), genellikle güneyimizde yer alan az sayıdaki ülkeye gerçekleştirilmekte ve istikrarsız bir seyir izlemektedir. Ülkemizin dünya elma pazarında hak ettiği yeri alabilmesi için yeni istikrarlı pazarlar bulma ve bu pazarları elinde tutmaya ihtiyacı bulunmaktadır. Bu amaçla, pazarın isteklerine uygun çeşitlerle, yüksek kalitede ve maliyeti düşürülmüş üretim ve pazarlama modelleri yaygınlaştırılmalıdır. Gala, Fuji, Granny Smith, Scarlet Spur, Jonagold, Starkrimson Delicious, Starkspur Golden Delicious, Golden Reinders, Pink Lady, Modi vb. pazarın talep ettiği güncel çeşitlerdir. Kalite ve verim bakımından elma yetiştiriciliğimiz, çeşitler düzeyinde yapılacak bir planlama çerçevesinde sadece uygun ekolojik özelliklere sahip alanlarda yapılmalıdır. Bodur anaçlar üzerinde dallandırılmış fidanlarla verime kurulduğu yıl geçilebilen yoğun bahçelerde, modern kültürel işlemler ile pazarlanabilir meyve oranı en üst düzeye çıkartılabildiğinde ve böylece ürün fiyatları rekabet edilebilir seviyelere çekildiğinde, istikrarlı yurt dışı pazarlara elma satma şansı yakalanabilecektir. Depolama ve pazarlama sistemlerinin geliştirilmesiyle de arzda süreklilik mümkün olabilecektir. Günümüzde Modi gibi dünyaca ünlü kulüp çeşitlerinde olduğu gibi sözleşmeli üretim şekli de elmada yurtdışına satışın gelişmesinde bir fırsattır. Son yıllarda ülkemizde ihracatı yükseliş eğiliminde olan (3.418 ton ve 7.393 dolar) (Çizelge 1) kurutulmuş elma da, ürünün değerlendirilmesinde önem arz etmektedir. Ayrıca, elmanın, ülkemizde meyve suyu sanayinin en fazla işlediği meyve türü olduğu ve 2010 yılı verilerine göre üretimin %14.5'inin (376 bin ton) bu sektör tarafından kullanıldığı (Akdağ, 2011) göz önünde bulundurulduğunda, coğrafik konumu sayesinde düşük maliyetli üretimin yapılabileceği yörelerde bu sanayi için uygun çeşitlerle sözleşmeli üretim de değerlendirilebilecek bir seçenektir.

Dünyada en önemli ikinci yumuşak çekirdekli meyve türü olan armutta ise üretim miktarı 20 milyon tonu aşmış durumdadır (faostat.fao.org, 2014). Ülkemiz, 461 826 ton ile (Çizelge 1) dünya armut üretiminde Çin, ABD, İtalya ve İspanya'nın ardından 5. sırada bulunmaktadır. Türkiye, armut üretimi bakımından da dünyada ilk sıralarda yer almasına rağmen yıllara göre büyük değişkenlik gösteren ihracatı (8.527 ton-16.185 ton) (Çizelge 1), dünya değerinin (2.6 milyon ton) %0,3-0,6'sını oluşturmaktadır. Almanya başta olmak üzere batı pazarlarının kalıntı nedeniyle kaybedilmesinin ardından son yıllarda doğu pazarlarına yönelim başlamış, Suudi Arabistan, İran ve Irak en fazla armut ihracatı yaptığımız ülkeler olmuştur. Ancak armut ihracatında

da istikrarlı pazarların bulunması büyük önem taşımaktadır. Armut ihracatımızın tamamına yakını taze olarak yapılmakla birlikte 230 ton kadar kurutulmuş armut satışı da bulunmaktadır. Organik armut yetiştiriciliği bazı bölgelerde yapılmakla birlikte bunun toplam üretim içerisindeki oranı %1'den düşüktür. Ülkemizde erkenci, orta mevsim, geçici standart çeşitler ve depolama ile birlikte tüm yıl boyunca pazarda armut meyvesine ulaşmak mümkündür. Armut, meyve türleri içerisinde üreticisini her yıl mutlu edebilen ender türlerden birisidir. İhracatın darboğaza girdiği yıllarda önemli miktarlarda ürün iç pazara daha düşük fiyat ile sunulmak zorunda kalındığından, bu türde yüksek kazanç için ihracatın geliştirilmesinin önemi büyüktür. Ülkemizde eski bahçelerin tamamına yakını armut çöğür anacı üzerindedir. Çeşit olarak Deveci, Santa Maria, Akça, Ankara, Kieffer, Etrusca, Mustafabey, Hacı Hamza (Malatya), Limon (Malatya), Abbe Fetel, Williams, Akçay 77, Bahribey, yerel diğer bazı çeşitler ile Asya armutlarının (Hosui, Kosui ve Atago) yetiştiriciliği yapılmaktadır. Yerel çeşitler, pazarlamanın önündeki önemli bir engeldir. Yapılan çalışmalar sonucunda üretimi tavsiye edilen başlıca önemli çeşitler Akça, Etrusca, Akçay 77, Santa Maria, Kieffer, Deveci, Ankara ve Asya armudu (Hosui, Kosui ve Atago) çeşitleridir. Özellikle batı armutlarının yetiştirildiği ülkelerin tamamının ortak sorunu, şu an için etkili mücadele yöntemi bulunmayan ateş yanıklığı hastalığıdır. Bu nedenle her ülkede bu hastalığa karşı dayanıklı klon anaçlar üzerinde (Old Home x Farmingdale grubu vb.) kısmi tolerant çeşitlerin yetiştiriciliğine olan ilginin artış gösterdiği de göz önünde bulundurulmalıdır. Son yıllarda OHxF333, Quince-A, BA-29, Fox-11,9 vb. anaçlar üzerine aşılı fidanlar ile modern armut bahçeleri kurulmaya başlanmıştır. Bu bahçelerin sayısı artırılmalıdır.

**Çizelge 1. Türkiye'nin Meyve Üretimi ve Dış Ticaret Değerleri
(T: Taze, K: Kuru) (tuik.gov.tr, 2014)**

Tür	Yıl	Alan (da)	Üretim (ton)	İhracat (ton)	İhracat (1000 \$)	İthalat (ton)	İthalat (1000 \$)
Elma	2009	1.626.499	2.782.365	Taze: 59.944	T: 22.861	Taze: 4.237	T: 4.081
				Kuru: 2.018	K: 3.360	Kuru: 89	K: 107
	2010	1.650.775	2.600.000	T: 80.207	T: 32.711	T: 2.643	T: 2.548
				K: 3.002	K: 4.792	K: 167	K: 183
	2011	1.666.718	2.680.075	T: 87.239	T: 36.591	T: 5.592	T: 5.383
				K: 2.635	K: 4.667	K: 302	K: 390
2012	1.748.126	2.888.985	T: 68.774	T: 28.515	T: 3.717	T: 3.187	
			K: 2.567	K: 5.085	K: 889	K: 782	
2013	1.730.955	3.128.450	T: 125.495	T: 48.900	T: 2.153	T: 2.067	
			K: 3.418	K: 7.393	K: 589	K: 578	
Armut	2009	201.420	384.244	13.431	8.940	680	312,5
	2010	202.524	380.003	14.426	8.825	755	522,2
	2011	209.020	386.382	8.527	5.101	1.305	843,5
	2012	232.233	442.646	16.183	10.237	1.142	634,5
	2013	235.283	461.826	12.585	9.726	232	142
Ayva	2009	49.229	96.282	9.210	7.572	18	16,2
	2010	51.325	121.085	10.179	8.278	0	0
	2011	54.318	127.767	9.502	7.909	77	43,7

Çizelge 1'in devamı

Tür	Yıl	Alan (da)	Üretim (ton)	İhracat (ton)	İhracat (1000 \$)	İthalat (ton)	İthalat (1000 \$)
	2012	56.570	136.577	10.385	8.668	0	0
	2013	57.214	139.311	13.100	11.692	1	0,2
Kayısı	2009	624.585	660.894	T: 18.428	T: 20.586	Taze: 3	T: 4,3
				K:101.244	K:278.880	Kuru: 580	K: 2.217,2
	2010	670.459	450.000	T: 25.817	T: 26.648	T: 9	T: 4,1
				K: 92.687	K:350.597	K: 479	K: 1.744,6
	2011	699.846	650.000	T: 28.489	T: 28.936	T: 9	T: 7,2
				K: 90.321	K:360.907	K: 1.173	K: 5.489,7
	2012	744.138	760.000	T: 56.202	T: 41.613	T: 47	T: 55,4
				K:101.550	K:296.504	K: 690	K: 2.934,4
	2013	764.594	780.000	T: 41.543	T: 42.391	T: 1	T: 1,1
				K:112.429	K:314.134	K: 455	K: 1.757,6
Şeftali-	2009	415.341	547.219	32.279	23.906	17	28,8
Nektarin	2010	430.990	539.403	41.326	28.815	69	94
	2011	418.802	545.902	32.857	21.668	125	102,9
	2012	443.784	611.165	43.540	28.050	88	71,1
	2013	438.306	637.543	34.147	27.796	80	35,4
Kiraz	2009	624.585	417.694	50.785	132.579	7	49,3
	2010	670.459	417.905	62.819	144.671	4	30,9
	2011	699.846	438.550	46.477	131.001	6	15,6
	2012	744.138	470.887	55.039	156.394	11	52
	2013	764.594	494.325	53.467	154.717	4	18,6
Vişne	2009	230.061	192.705	304	360	0	0
	2010	223.352	194.989	2.470	3.164	0	0
	2011	218.909	182.234	135	41	0	0
	2012	217.794	186.443	1.438	1.857	0	0
	2013	217.086	179.752	294	336	0	0
Erik	2009	166.883	245.782	T: 4.549	T: 4.517	Taze: 2	T: 6,6
				K: 617	K: 928	Kuru: 50	K: 21,6
	2010	166.244	240.806	T: 7.025	T: 5.591	T: 14	T: 27,2
				K: 559	K: 776	K: 216	K: 386,3
	2011	183.644	268.696	T: 10.209	T: 6.904	T: 37	T: 41,0
				K: 306	K: 749	K: 1.363	K: 2.248,8

Çizelge 1'in devamı

Tür	Yıl	Alan (da)	Üretim (ton)	İhracat (ton)	İhracat (1000 \$)	İthalat (ton)	İthalat (1000 \$)
	2012	193.304	300.046	T: 24.004	T: 13.596	T: 58	T: 18,2
				K: 343	K: 886	K: 730	K: 1.252
	2013	197.262	305.393	T: 22.745	T: 14.182	T: 13	T: 11,6
				K: 586	K: 1.592	K: 803	K: 2.260
Fındık	2009	6.428.669	500.000	K.lu: 405	K.lu: 1.171	K.lu: 16	K.lu: 38
				Ksuz:128.702	Ksuz:710.809	K.suz:1.502	K.suz: 8.341
	2010	6.678.649	600.000	K.lu: 1.608	K.lu: 4.981	Kabuklu: 0	K.lu: 0
				Ksuz:149.604	Ksuz:892.253	K.suz: 498	K.suz:3.212
	2011	6.969.643	430.000	K.lu: 559	K.lu: 1.899	K.lu: 0	K.lu: 0
				Ksuz:146.322	Ksuz:1.041.429	K.suz:1.541	K.suz:10.906
	2012	7.014.067	660.000	K.lu: 1.488	K.lu: 4.457	K.lu: 0	K.lu: 0
				K.suz:161.462	Ksuz:1.054.281	K.suz: 807	K.suz: 5.513
	2013	7.021.437	549.000	K.lu: 1.067	K.lu: 3.387	K.lu: 33	K.lu: 93
				K.suz:162.932	Ksuz:1.024.002	K.suz:1.907	K.suz:11.753
Ceviz	2009	366.736	177.298	K.lu: 19	K.lu: 42	K.lu:22.915	K.lu: 42.225
				K.suz: 1.210	K.suz:10.460	K.suz:7.892	K.suz:45.322
	2010	413.932	178.142	K.lu: 8	K.lu: 24	Klu:27.369	K.lu: 50.519
				K.suz: 3.171	K.suz:23.498	K.suz:3.291	K.suz:19.081
	2011	468.378	183.240	K.lu: 21	K.lu:134.410	Klu:27.342	K.lu: 79.881
				K.suz: 3.702	K.suz:36.404	K.suz:1.141	K.suz:7.064
	2012	552.019	203.212	K.lu: 82	K.lu: 343	Klu:32.137	K.lu: 99.730
				K.suz: 5.440	K.suz:59.757	K.suz:7.500	K.suz:42.226
	2013	639.015	212.140	K.lu: 7	K.lu: 38	Klu:26.831	K.lu:90.635
				K.suz: 4.027	K.suz:46.753	K.suz:2.685	K.suz:15.439
Badem	2009	131.207	54.844	K.lu: 39	K.lu: 182	Klu:10.702	K.lu: 32.819
				K.suz: 4.054	K.suz:38.634	K.suz:3.575	K.suz:24.181
	2010	171.478	55.398	K.lu: 11	K.lu: 29	Klu:12.735	K.lu: 39.008
				K.suz: 4.559	K.suz:36.450	K.suz:3.975	K.suz:26.890
	2011	205.039	69.838	K.lu: 23	K.lu: 88	Klu:11.357	K.lu: 36.860
				K.suz: 5.706	K.suz:47.574	K.suz:4.771	K.suz:32.004
	2012	235.547	80.261	K.lu: 28	K.lu: 79	Klu:16.017	K.lu: 50.670
				K.suz: 7.509	K.suz: 65.189	K.suz:7.701	K.suz:51.552
	2013	254.570	82.850	K.lu: 23	K.lu: 84	Klu:13.352	K.lu: 47.402
				K.suz: 9.102	K.suz: 91.566	K.suz:5.876	K.suz:40.587
Antep-fıstığı	2009	2.144.897	81.795	2.376	23.131	197	2.080
	2010	2.212.229	128.000	717	13.971	14	238
	2011	2.338.368	112.000	1.160	23.342	10	224
	2012	2.835.517	150.000	Klu:663	K.lu: 4.800	0	0

Çizelge 1'in devamı

Tür	Yıl	Alan (da)	Üretim (ton)	İhracat (ton)	İhracat (1000 \$)	İthalat (ton)	İthalat (1000 \$)
				K.suz:1.664	K.suz:24.057	0	K.suz:1.621
	2013	2.813.553	88.600	K.lu:1.547	K.lu: 11.303	K.lu:238	K.lu:1.806
				K.suz:2.401	K.suz:36.705	K.suz:28	K.suz:381
Kestane	2009	117.108	61.697	2.919	4.941	360	367,3
	2010	118.533	59.171	3.073	5.230	247	224,3
	2011	119.559	60.270	4.236	8.647	278	514,4
	2012	121.244	57.881	K.lu: 5.442	K.lu:16.280	K.lu: 183	K.lu: 170
				K.suz: 16	K.suz: 21	K.suz: 0	K.suz: 0
	2013	113.069	60.019	K.lu: 5.137	K.lu:18.372	K.lu:206	K.lu: 436
Tür	Yıl	Alan (da)	Üretim (ton)	İhracat (ton)	İhracat (1000 \$)	İthalat (ton)	İthalat (1000 \$)
				K.suz: 28	K.suz: 77	K.suz: 0	K.suz: 0
Porta- kal	2009	524.533	1.689.921	236.596	146.995	40.853	9.335
	2010	532.362	1.710.500	212.297	143.150	28.300	8.348
	2011	548.170	1.730.146	360.906	258.649	41.788	12.226
	2012	562.472	1.661.111	326.606	229.879	30.564	11.970
	2013	547.587	1.781.258	280.341	183.660	33.366	10.407
Manda- rin	2009	316.957	846.390	157.739	116.058	188	137,4
	2010	332.886	858.699	254.550	169.220	522	259,2
	2011	345.351	872.251	256.621	179.865	23	20,7
	2012	362.982	874.832	225.358	163.914	162	74,9
	2013	386.920	942.226	277.337	182.376	81	50,3
Limon	2009	250.827	783.587	406.884	277.580	1.772	1.252
	2010	253.603	787.063	425.980	312.580	1.576	1.126
	2011	245.521	790.211	487.001	354.308	513	370
	2012	265.628	710.211	366.288	265.757	2.857	2.268
	2013	274.252	726.283	409.619	299.289	1.705	1.682
Altıntop	2009	54.628	190.973	136.544	88.282	4.900	1.006
	2010	60.634	213.768	156.252	101.732	5.281	1.144
	2011	64.272	218.988	158.056	109.915	6.677	1.587
	2012	65.143	226.738	165.717	107.946	3.690	828
	2013	64.195	228.799	137.157	92.166	4.908	1.464
İncir	2009	476.615	244.351	T: 12.941	T: 25.989	Taze: 0	T: 0
				K: 38.806	K: 150.881	Kuru:1.256	K: 6.836
	2010	478.572	254.838	T: 13.615	T: 26.749	T: 0	T: 0

Çizelge 1'in devamı

Tür	Yıl	Alan (da)	Üretim (ton)	İhracat (ton)	İhracat (1000 \$)	İthalat (ton)	İthalat (1000 \$)
				K: 44.617	K: 157.882	K: 713	K: 3.027
	2011	485.295	260.508	T: 13.548	T: 29.291	T: 0	T: 0
				K: 44.801	K: 151.488	K: 1.130	K: 4.619
	2012	491.752	275.002	T: 14.351	T: 29.773	T: 0	T: 0
				K: 49.582	K: 166.838	K: 1.168	K: 4.659
	2013	494.011	298.914	T: 16.203	T: 34.891	T: 0	T: 0
				K: 60.065	K: 206.648	K: 658	K: 2.784
Muz	2009	43.338	204.517	7	19,4	182.438	84.358
Tür	Yıl	Alan (da)	Üretim (ton)	İhracat (ton)	İhracat (1000 \$)	İthalat (ton)	İthalat (1000 \$)
	2010	44.279	210.178	5	16	200.695	95.350
	2011	45.074	206.501	6	15	234.632	110.435
	2012	44.923	207.727	10	38,9	225.100	110.391
	2013	46.700	215.472	0	0	235.188	115.317
Yeni-dünya	2009	10.137	12.986	1590	751,7	0	0
	2010	9.818	12.112	627	495,5	0	0
	2011	10.311	12.093	1.068	701,4	0	0
	2012	10.822	12.105	1.588	567,5	0	0
	2013	11.374	12.902	1.567	570,5	0	0
Trabzon	2009	19.132	25.281	58	39,7	0	0
Hurma-sı	2010	19.741	26.277	21	18,2	0	0
	2011	20.900	28.295	201	149,6	0	0
	2012	21.317	32.392	173	156,2	18	17,1
	2013	22.642	33.232	110	60,7	22	18,3
Nar	2009	197.345	170.963	40.820	39.104	368	141
	2010	206.073	208.502	62.925	59.256	102	104
	2011	244.454	217.572	85.845	70.178	102	108
	2012	269.024	315.150	84.608	73.769	97	107
	2013	283.991	383.085	135.662	111.658	358	575
Çay	2009	758.513	Yaş çay: 1.103.340	Kuru çay: 1.808	7.754	Kuru çay: 5.361	13.538
	2010	758.641	1.305.566	2.191	9.163	8.618	21.530
	2011	758.895	1.231.141	2.242	10.367	8.066	17.732
	2012	758.566	1.250.000	2.918	12.201	5.158	13.710
	2013	764.255	1.180.000	4.854	17.716	5.879	17.554
Kivi	2009	16.295	23.689	18	10,4	10.709	3.296
	2010	17.189	26.554	61	62,8	7.327	2.357
	2011	17.957	29.231	60	43,3	7.362	3.887
	2012	20.400	37.247	191	160,5	4.873	2.949

Çizelge 1'in devamı

Tür	Yıl	Alan (da)	Üretim (ton)	İhracat (ton)	İhracat (1000 \$)	İthalat (ton)	İthalat (1000 \$)
	2013	21.328	41.635	318	219,8	6.160	4.013
Çilek	2009	121.500	291.996	23.200	25.260	0	0
	2010	116.792	299.940	25.832	28.046	0	0
	2011	119.670	302.416	21.104	20.442	0	0
	2012	127.928	351.834	21.426	19.856	0	0
	2013	135.494	372.498	19.553	24.775	0	0
Böğürtlen	2012	2.426	2.363				
	2013	2.470	2.403				
Ahududu	2009	3.419	1.976	0	0	0	0
	2010	2.198	1.980	0	0	0	0
	2011	2.211	2.059	0	0	1	6,3
	2012	4.675	4.080	0	0	3	15,4
	2013	4.674	3.942	0	0	6	34,2

Dünyada 540 bin ton üretilen ayva, diğer yumuşak çekirdekli meyve türlerinin oldukça gerisindedir. Türkiye, 139.311 tonluk üretimi (Çizelge 1) ile bu bakımdan dünyada ilk sırada yer almaktadır. Sakarya ili üretimimizin yaklaşık %30-35'ini karşılamaktadır. Üretimimizin %9,4'ünü ihraç ettiğimiz ayvada, 2013 yılında elde ettiğimiz gelirin (11.7 milyon dolar) önceki yıllara göre yaklaşık %54,4 arttığı görülmektedir (Çizelge 1). İhracatımızın en fazla olduğu iki ülke Rusya ve Almanya'dır. Ayva yetiştiriciliğinde tamamen yerli standart çeşitlerimiz kullanılmaktadır. En fazla yetiştirilen çeşit Eşme'dir. Bu çeşit ile birlikte Ege-22 (Ekmek), Limon, Gördes kapama bahçelerde, Ege-25 (İstanbul), Şekergevrek, Altın, Beyaz, Bencikli, Tekkeş, Havan, Viranyadevi, Demir vd. daha çok ev bahçelerinde veya dağınık olarak yetiştirilmektedir. Ülkemizde en fazla tercih edilen Eşme ayva çeşidinde fidanlıklarda adına doğru kalem damızlıklarının bulunmayışı nedeniyle Eşme adı altında üretilen farklı tiplerin meyveleri ile standardizasyonun sağlanamaması pazarlamada önemli bir sorundur. Bu soruna karşı fidanlıklarda adına doğru kalem damızlıkları oluşturulmalı ve bahçeler sertifikalı fidanlar ile kurulmalıdır. Ayva fidanı üretiminde bodur klon anaçların kullanılmasına önem verilmelidir. Ülkemizde yeni ayva plantasyonlarının kurulması teşvik edilmelidir. Zira, ayva üretiminde önemli bir ilimiz olan Sakarya'da yaşlı bahçelerin sayısı hızla artmakta ve buna bağlı olarak meyve kalitesi ve verim hızla düşmektedir. Bu türde de önemli bir sorun olan ateş yanıklığı hastalığına karşı bahçe tesisinde hastalık ile bulaşık olmayan fidanlar kullanılmalı, doğru bakım işlemleri ile ağaçlar sağlıklı geliştirilmeli ve mücadele yöntemleri zamanında uygulanmalıdır. Ülkemizde ihraca yönelik ayva işleme sanayi (jel vb.) geliştirilmelidir.

Yumuşak çekirdekli meyve türlerinde ve özellikle elma ve armutta ihracatın geliştirilmesi zorunludur. Bu amaçla; 1) bahçeler pazarın istekleri doğrultusunda seçilecek çeşitlerle ve bodur anaçlar üzerinde sık dikim sistemlerine göre kurulmalı, birim alandan elde edilecek pazarlanabilir ürün miktarı artırılmalı ve maliyet düşürülmelidir, 2) talebin olduğu çeşit ve anaçlar ile sertifikalı fidan üretiminin önündeki sorunlar (anaç ve çeşit damızlık parsellerinin yetersizliği vb.) çözümlenmeli

ve dallandırılmış sertifikalı fidan üretimi artırılarak, bu yöndeki büyük açık hızla giderilmelidir, 3) bahçelerde destek, tül örtü, üstten yağmurlama, damla sulama vb. modern sistemler ihmal edilmemelidir, 4) kültürel işlemler (terbiye, özellikle yaz budaması, seyreltme, entegre mücadele, sulama ve gübreleme, don ve dolu ile mücadele) aksatılmadan, zamanında ve kimyasal kalıntılara sebep olmayacak bir programla uygulanmalıdır, 5) üreticilerimizin modern meyve yetiştiriciliği ile ilgili bilgi eksiklikleri hızla giderilmelidir, 6) mekanizasyondaki yeni gelişmeler yakından takip edilmeli ve uygulamaya aktarılabilir, 7) ürün ve kalite kayıplarının önüne geçilebilmesi için hasat zamanı ve tekniğinde titiz davranılmalı, üretimden tüketime soğuk zincir sistemi oluşturulmalıdır, 8) ileri muhafaza tekniklerinin uygulanabildiği soğuk depoların kapasitesi artırılmalı ve yaygınlaştırılmalıdır, 9) ürününde standardizasyon ve ambalajlama geliştirilmelidir, 10) çoğu küçük işletmelere sahip olan üreticiler, üretim bölgelerinde örgütlenmelidir (üretici birlikleri, kooperatifler vb.), 11) üretim, depolama ve pazarlama aşamalarında girdi fiyatlarının yüksekliği nedeniyle rekabet şansının yükseltilebilmesi için kredi ve destek miktarları artırılmalıdır, 12) Ar-Ge faaliyetleri (çeşit ve anaç ıslahı, yetiştiricilik ve muhafaza teknikleri vb. alanlarında) geliştirilmelidir, 13) ihracatta pazarlama kolaylığı ve iç tüketimde toplum sağlığı için üretimde sertifikalı modeller (organik tarım, İTU, Global GAP) yaygınlaştırılmalıdır, 14) kalıntı analiz laboratuvarlarının sayısı ülke genelinde artırılmalıdır, 15) coğrafik işaretleme, markalaşma, tanıtım vb. faaliyetlere önem verilmelidir, 16) tüm bu unsurlardan sonra ülkemizin stratejik konumu da dikkate alınarak rekabet edilebilecek fiyatlarla ve devamlılık arz eden bol ve kaliteli ürün güvencesi ile yeni istikrarlı dış pazarlar bulunmalıdır, 17) bu türlerde sanayi geliştirilmeli ve yüksek kalitede kurutulmuş ve işlenmiş ürünlere yeterli miktarda ve düşük fiyatla ürün sağlamak üzere uygun çeşitler ile yetiştiricilik modelleri geliştirilmelidir.

SERT ÇEKİRDEKLİ MEYVE TÜRLERİ

Ülkemiz, 780.000 tonluk kayısı üretimi ile (Çizelge 1) dünyada bu bakımdan ilk sırada yer almaktadır. Ülkemizin kuru kayısı ihracatından (100 bin tondan fazla) elde edilen yıllık gelir 300 milyon doların üzerindedir (Çizelge 1). Yaklaşık 100 ülkeye gerçekleştirilen kuru kayısı ihracatının en fazla yapıldığı 5 ülke ABD, Rusya, Almanya, Fransa ve Birleşik Krallık'dır. Özellikle son yıllarda önemli gelişmelerin yaşandığı taze kayısıda ise ihracat miktarımız 2013 yılında 41,5 bin tona, ihracat gelirimiz 42,4 milyon dolara ulaşmıştır (Çizelge 1). Ülkemizde 2013 yılında 633 ton kayısı üretiminin gerçekleştirildiği örtü altı tarımı da ilk turfanda taze kayısı üretimi için büyük bir fırsattır. Bu tür yılda 40 bin ton civarında kayısı ve zerdali işleyen meyve suyu sektörü için de önemlidir (Akdağ, 2011).

Türkiye kayısıda olduğu gibi dünyada kiraz üretiminde de lider konumundadır. Türkiye'nin kiraz üretimi 2013 yılında 494.325 tondur (Çizelge 1). ABD (384.646 ton), İran (200.000 ton), İtalya (104.766 ton), İspanya (98.400 ton) ve Şili (90.000 ton) diğer önemli ülkelerdir (faostat.fao.org, 2014). Türk kirazının üretimi ve dış pazarlardaki itibarı, özellikle 1995 yılından sonra ihracatçılarımızın modern taşıma sistemlerini kullanmaya başlamasıyla daha da artmıştır (Demirsoy ve ark., 2013). Dünya kiraz ihracatında ABD, Şili ve Türkiye'nin lider ülkeler olduğu görülmektedir. İhracatımız 2009-2013 döneminde 46.477-62.819 ton arasında değişmiş, elde ettiğimiz gelir 155 milyon dolara ulaşmıştır (Çizelge 1). Ülkemizde kiraz üretimi en fazla Konya, İzmir, Manisa, Isparta, Bursa ve Amasya illerinde yapılmaktadır (tuik.gov.tr, 2014).

Ülkemiz vişnede de dünyanın önemli ülkelerinden birisidir. Bununla birlikte vişne tarımı yapılan alanlarımız 2009-2013 sürecinde %5.6, üretim miktarı %6.7 oranında azalmıştır. Vişne üretimimiz 2013 yılı verilerine göre 217 bin dekar alan üzerinde 180 bin ton civarındadır (Çizelge 1). Dünyada, Türkiye, Rusya, Polonya, Ukrayna ve İran önemli vişne üreticisi ülkelerdir (faostat.fao.org, 2014). Ülkemizde meyve suyu sanayinin bu meyve türüne olan talebi oldukça yüksektir ve 2010 yılında üretilen vişnenin %38'i (74 bin ton) bu sektör tarafından kullanılmıştır (Akdağ, 2011). Esas olarak sanayide değerlendirilen bu meyve türünde taze ürün ihracatı 2009-2013 periyodunda 135 ile 2.470 ton, ihracat geliri 41 bin ile 3,2 milyon dolar arasında gerçekleşmiştir (Çizelge 1).

Ülkemiz, dünyada şeftali-nektarin üretimi yönünden de önemli bir ülkedir. Alan bakımından bir değişiklik olmamasına rağmen özellikle 2012 ve 2013 yıllarında üretimimiz 600 bin tonun üzerine çıkmıştır (Çizelge 1). Dünya şeftali üretiminde Çin (12 milyon ton), İtalya (1.3 milyon ton), ABD (1.1 milyon ton), Yunanistan (760 bin ton) ve İspanya (742 bin ton), ihracatta ise İspanya, İtalya, ABD, Yunanistan, Şili, Fransa, Ürdün ve Çin ön sıralarda bulunmaktadır (faostat.fao.org, 2014). Şeftali-nektarin ihracatı bakımından Türkiye olması gereken yerde değildir. 2009-2013 sürecinde 33-43 bin ton arasında değişen ihracatımız, 2013 yılında 34.147 ton, gelirimiz de 28 milyon dolar civarındadır. Ülkemizde şeftali 100 bin ton ile en fazla Bursa'da üretilmektedir. Bursa'yı Çanakkale, İzmir ve Mersin izlemektedir (tuik.gov.tr, 2014). Şeftali-nektarin üretimimiz içerisinde nektarinin payı %30 civarındadır.

Dünya ticaretinde yeri olan tüm erik türlerinin başarıyla yetiştirilebildiği Türkiye erik üretimi bakımından da önemli bir ülkedir. Dünya erik üretiminde Çin (6 milyon ton), Romanya (424 bin ton), Sırbistan (392 bin ton), Şili (300 bin ton) ve Türkiye (297 bin ton) ilk sıralardadır (faostat.fao.org, 2014). Ülkemizin erik üretimi yıllar itibariyle artış göstermiş, 2013 yılında 305.393 tona ulaşmıştır (Çizelge 1). Dünya erik ihracatında ise İspanya, Şili, ABD, Güney Afrika, İtalya, Hollanda, Özbekistan, İran, Sırbistan, Çin, Fransa, Moldova ve Arjantin önde gelmektedir. Türkiye'nin erik ihracatı son yıllarda büyük artış göstermiş, 2009-2013 periyodunda 5 kat artarak 2013 yılında 23 bin tona ulaşmıştır. Elde edilen gelir 14.2 milyon dolardır (Çizelge 1). Bu başarıda ülkemizde Japon grubu erik yetiştiriciliğindeki gelişmelerin katkısı büyüktür. Erik üretiminde önemli illerimiz Mersin, Hatay, Bursa, Antalya ve Adana'dır (tuik.gov.tr, 2014).

Genel olarak sert çekirdekli meyve türleri tarımımız hızlı bir gelişme eğilimindedir. Ülkemizde taze tüketime yönelik ilk kayısı hasadı Akdeniz Bölgesi'nde ve yıllara göre değişmekle beraber Nisan ayının son haftasında, erkenci sofralık çeşitlerle başlamakta ve son olarak Malatya ili çevresinde çok az miktarda da olsa yetiştiriciliği yapılan Levent ve Özal çeşitlerinin Eylül ayının sonunda toplanmasıyla tamamlanmaktadır. Erkenci taze kayısı yetiştiriciliği bakımından Mersin, Antalya ve Hatay, orta mevsim taze kayısı yetiştiriciliğinde Malatya ve Iğdır ile Kayseri ve Karaman illeri önemli üretim merkezleri konumundadır. Türkiye'de yetiştirilen önemli sofralık kayısı çeşitleri Hasanbey, Alkaya, Aprikoz (Şalak), Şekerpare, Şam, Turfanda İzmir, Alyanak, Tokaloğlu, Ethembey, Alatayıldızı, Çağataybey, Karacabey, Mahmudun Eriği, Adilcevaz 5, İri Bitirgen, Precoce de Tyrinthe, Precoce de Colomer, Canino, Luizet, Roxana, Ninfa ve Aurora'dır. Kuru kayısı üretimi ise ağırlıklı olarak Malatya ilinde gerçekleştirilmektedir. Bölgede yetiştirilen kurutmalık özelliklere sahip kayısı çeşitleri Hacıhaliloğlu, Kabaası, Çataloğlu, Soğancı ve Çöloğlu çeşitleridir.

Ülkemizde kayısı yetiştiriciliğinde en yaygın kullanılan anaç ise kayısı çöğürüdür. Son yıllarda özellikle sofralık üretimin yoğun olarak yapıldığı bölgelerde klon anaçlar (Myrobalan 29 C, Marianna GF 8-1, Saint Julien (Pixy) klon anaçları) üzerine aşılı fidan üretimleri yaygınlaşmaktadır. Ülkemizin kayısı üretim miktarı iklim koşullarına bağlı olarak yıldan yıla değişmektedir. İlkbahar geç donları bazı yıllar %70'leri aşan ürün kayıplarına sebep olmaktadır. Bu durum arz-talep dengesizliği nedeniyle fiyat istikrarsızlıklarına yol açmaktadır. İlkbahar geç donlarına karşı don riski yüksek alanların kayısı dışı tarımsal faaliyetlerde değerlendirilmesi, kayısı tarımının don riski nispeten daha az olan alanlara kaydırılması önemlidir. Ayrıca meteorolojik verilerin takibi, erken uyarı sistemlerinin yaygınlaştırılması, dona karşı alınacak önlemler ve ilkbahar geç donlarına mukavim kaliteli çeşit ıslahı konularına da öncelik verilmelidir. Kayısı tarımında Sharka virüsüne dayanıklı çeşit ıslahı, erkenci ve geçici çeşit geliştirme, bahçe tesisi ve kültürel uygulamalar (hastalık ve zararlılarla mücadelede, gübreleme, sulama, mekanizasyon kullanımı, donla mücadele), hasat ve depolama konuları büyük önem arz etmektedir. Kayısı üretiminin yoğun yapıldığı bölgelerde kuraklık son yılların önemli sorunlar arasına girmiştir. Bu anlamda basınçlı sulama sistemlerin teşvik süreci devam ettirilmelidir. **İhracatın geliştirilmesi için markalaşma sağlanmalı, ürün büyük paketler halinde hammadde niteliğinde değil, katma değeri yüksek mamullere işlenerek, küçük ambalajlarda pazarlanmalı, ürün arzı ve fiyatların kontrolü için üretici ve ihracatçı birlikleri oluşturulmalıdır.** Kayısı işleme ve paketlenme firmalarının büyük Böl.nde modern kurutma tesislerinin olmayışı taze kayısıları kontrollü şartlarda kurutmalarını olanaksız hale getirmekte ve firmalar üreticilerden kükürtlenmiş, kurutulmuş kayısı olarak ihraç etmektedirler. Bu da üründe kükürt oranlarındaki farklılığa sebep olmaktadır. Avrupa Birliği ülkeleri kükürt oranı 2000 ppm'in üzerinde olan kayısıları ithal etmemektedir.

Çeşit seçimi, dünyada yeni çeşitlerin geliştirilmesindeki hızın yüksek olduğu sert çekirdekli meyve türlerinde büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle ülkemizde kiraz, şeftali-nektarin, taze kayısı ve eriklerde genel olarak eski çeşitler ile yapılan yetiştiricilik şekli mutlaka değiştirilmelidir. Fidanlıklar, dünya pazarında talep edilen çeşitlerin fidanlarının üretimine yönlendirilmelidir. Kiraz çeşidi olarak ülkemizde 0900 Ziraat, Lambert ve özellikle 0900 Ziraat çeşidinin tozlayıcısı Starks Gold çeşitlerinin ön plana çıktığı görülmektedir (Demirsoy ve ark., 2013). 0900 Ziraat çeşidi Avrupa pazarlarında yer bulmuş, Türk kirazı olarak isim yapmış aranan bir çeşittir. Bununla birlikte yetiştiricilikte önemli problemlere sahiptir. Kendine uyumsuz bir çeşittir ve ülkemiz şartlarında kaliteli tozlayıcıları uzun zamandır yapılan çalışmalara rağmen net olarak ortaya konamamıştır. Bu durum, kiraz yetiştiriciliğimizi sadece 0900 Ziraat çeşidine endekslememiz gerektiğini göstermektedir. Ülkemizde 0900 Ziraat çeşidinin yanında Regina, Sweetheart, Kordia, Summit gibi dış pazarda önemli yabancı çeşitler ile yetiştiricilik geliştirilmelidir. Ülkemizde kiraz yetiştiriciliği genel olarak kuş kirazı (%40) ve mahlep (%30) anaçları üzerinde yapılmaktadır. Bodur ve yarı bodur klon anaçların özellikle 2000'li yıllarda ülkemize girişinden sonra SL 64, Gisela 6, Gisela 5, Maxima serisi vb. yarı bodur ve bodur klon anaçlar üzerinde kurulu bahçelerin oranı %30'a çıkmıştır. Bakım ve hasat giderlerini düşürerek kârlı bir kiraz üretimi için toprak, iklim ve yetiştirme tekniği konularında titiz davranılarak, bahçelerin Gisela 5 gibi bodur anaçlar üzerinde kurulması gerekmektedir. Yoğun bahçeler için doğru terbiye sistemlerinin uygulanmasındaki aksaklıklar da bu türde diğer bir sorundur. Dünyada özellikle Tall Spindle Axe, Super Spindle Axe, Uprighting Fruiting Offshoots ve KymGreen Bush (KGB) gibi sistemlerle ağaç yoğunluğu yaklaşık 380 ağaç/dekar'a kadar çıkarılabilmektedir.

Çok sayıda yeni çeşidin her yıl dünya pazarında yerini aldığı şeftali ve nektarinde üretim hedefimiz, pazarın talep ettiği çeşitlere yönelerek ihracatımızı yükseltmek olmalıdır. Şeftalide Flored, Francoise, Rich May, Spring Crest, May Crest, Royal Gem, Rich Lady, Blazing Gold, Red Haven, Glohaven, Red Globe, Rome Star, Elagent Lady, J.H. Hale, Monreo, Rio Oso Gem, Red Star önemli çeşitlerdir. Tüketim kolaylığı ve uzun raf ömrü nedeniyle şeftaliye göre talebin daha fazla arttığı nektarinde Early Sprite, May Glo, May Free, Big Bang, Silver King, Super Red, Armking, Adriana, Silver Splended, Big Top, Star Red Gold, Fantasia, Venus, Silver Late, Fairlane önemli çeşitlerdir. Ülkemizde şeftali ve nektarin yetiştiriciliğinde şeftali çöğürü ve nema-guard gibi generatif anaçlar yaygın olarak kullanılmaktadır. Bununla birlikte GF 677, Garnem, Cadaman gibi klon anaçların kullanımı da her geçen gün artış göstermektedir.

Erik yetiştiriciliğinde de çöğür anaçlar yerine şeftalide olduğu gibi toprak özellikleri (nematod, kireç, nemlilik vd) ve üretim şekline göre seçilecek uygun klon anaçlar üzerinde yetiştiricilik önerilmektedir. Erikte klon anaç olarak Myrobalan 29 C, Myrobalan B, Saint Julien-A, Marianna GF 8-1, Pixy tercih edilmelidir. Ülkemiz erik yetiştiriciliğinde özellikle Japon grubu eriklerde üretimimizi geliştirmemiz gerekmektedir. Uygun ekoloji, erkenci ve geçici çeşitler ve örtü altı tarımıyla 6 aylık periyotta ülkemizde üretimi mümkün olabilen ve soğukta depolama ile ürünün tüketiciye sunulma periyodu uzatılabilen Japon erikleri yüksek fiyatla pazarlanabilme potansiyeli yüksek bir türdür. Red Beauty, Obilnaja, Black Beauty, Black Star, Santa Rosa, Red Hearth, Black Amber, Formosa, Black Diamont, Friar, Fortune, Tracy Sun, Angeleno, October Sun, Autumn Giant önemli Japon erik çeşitleridir. Erken dönemde yeşil ürüne halkımızın yoğun talebi nedeniyle Can grubu erikler de özellikle iç pazar ve vatandaşlarımızın yoğun olarak bulunduğu ülkelerde dış pazar için önemlidir. Can-1, Havran, Orta Can ve Papaz, bu grupta önde gelen çeşitlerdir. Kış ve ilkbahar geç donlarının yaşandığı ekolojiler için uygun bir meyve türü olan Avrupa eriklerinin üreticiye kazanç sağlayabilmesi arz-talep dengesine göre ülkemiz genelinde iyi bir üretim planlamasına bağlıdır. Taze tüketiminin yanında kurutmalık olarak da değerlendirilebilen, muhafaza ömrü uzun olan Avrupa eriklerinde Karagöynük, Göynük, Köstendil, Üryani, D'Agen, R.C. Verte, R.C. Violet, Firenze 90, Giant, Stanley, President önemli çeşitlerdir.

Sert çekirdekli meyve türlerinde turfanda yetiştiricilik, ürünün yüksek fiyat ile pazarlanabilirliğini artırdığı için üzerinde durulması gereken önemli bir konudur. Akdeniz Bölgesi gibi erkencilik için uygun ekolojilerde soğuklama gereksinimi düşük, erkenci, kaliteli çeşitler ile ilk turfanda üretim, örtü altı tarımı ile daha da geliştirildiğinde ve yaygınlaştırıldığında taze kayısı ihracatımızı artıracaktır. Ayrıca, kayısı gibi muhafaza ömrü kısa ürünlerde uygun alanlarda geçici çeşitler ile son turfanda yetiştiriciliğin geliştirilmesi de ürünün yüksek fiyatla iç ve dış pazarlarda kolaylıkla yer bulmasına ve ülkemizin ihracat değerlerinin artırılmasını sağlayacaktır. Ülkemizde sert çekirdekli meyve türlerinde organik üretim yapan üreticilerimizin sayısı her geçen gün artmaktadır. Ayrıca kayısıda kurutmalık çeşitlerin kimyasal bir uygulamaya tabi tutulmadan güneş altında kurutulmasıyla elde edilen gün kurusu kayısılarla olan talepte de önemli artışlar gözlenmektedir. Vişne, şeftali ve kayısı (zerdali) meyve suyu sektörü için önemli türlerdir. Bu türlerde genel olarak çeşit ayrımı yapılmadan meyve kalitesi iyi olmayan ürünler düşük fiyattan meyve suyu sektörüne pazarlanmaktadır. Ülkemizde özellikle şeftali ve kayısıda meyve suyu sanayine uygun çeşitlerin geliştirilmesine, yaygınlaştırılmasına, anlaşmalı üretim

modeliyle üretimin teşvik edilmesine ihtiyaç bulunmaktadır. Sert çekirdekli meyve türlerinde yeni kurulacak bahçelerde klon anaçlar üzerinde sık dikim sistemleri tercih edilmelidir. Böylece birim alandan elde edilen kaliteli ürün miktarı artırılmalı, bakım ve hasatta sağladığı kolaylık nedeniyle üretim maliyeti düşürülerek kârlılık düzeyi yükseltilmelidir. Bahçelerde kültürel uygulama (modern terbiye, budama, seyreltme, gübreleme, sulama, tarımsal mücadele, toprak işleme, yağış ve donla mücadele), hasat, soğuk zincirin oluşturulması, depolama, sınıflama ve ambalajlama faaliyetlerinde titiz davranılmalı, bu alanlarda eğitim ve araştırma çalışmalarına önem verilmelidir. Ürünlerde kimyasal madde ve ilaç kalıntılarında karşı takip edilebilir doğru tarım teknikleri uygulanmalı, sertifikalı üretim modelleri (organik tarım, İTU, Global GAP) yaygınlaştırılmalı, kalıntı analiz laboratuvarlarının sayısı artırılmalıdır. Üretim alanlarının küçük olmasından kaynaklanan yüksek üretim maliyeti ve düşük verimlilik sorununa karşı arazi toplulaştırma çalışmalarına ve üreticilerin örgütlenmelerine (üretici birlikleri, kooperatifler vb.) önem verilmelidir. Üretimde kalite ve verim artışına yapacağı katkıdan dolayı Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından geliştirilen «Havza Bazlı Ürün Destekleme Modeli» üzerinde önemle durulmalıdır.

SERT KABUKLU MEYVE TÜRLERİ

Fındık: Türkiye dünya fındık üretimi ve ticaretinde lider konumdadır. Ülkemizde 2013 yılında 7 milyon dekar alan üzerinde 549 bin ton fındık (kabuklu) üretilmiştir (Çizelge 1). Türkiye, dünya fındık üretiminin (914.447 ton) %70'inden fazlasını karşılamaktadır. Üretime katkı yapan diğer ülkeler İtalya (%9), ABD (%3,3), Azerbaycan (%3,2), Gürcistan (%2,7), Çin (%2,5), İran (%2,3) ve İspanya (%1,5)'dir (faostat.fao.org, 2014). Türkiye'de en fazla fındık üreten iller Ordu, Giresun, Samsun, Sakarya, Düzce ve Trabzon'dur (tuik.gov.tr, 2014). Ülkemizde üretilen fındığın %15-20'si iç piyasada tüketilmektedir (Anonim, 2014). Dünya fındık ihracatının (kabuksuz 146.322 ton) %70'ini elinde bulunduran Türkiye'nin (faostat.fao.org, 2014), 2009-2013 döneminde ihracat miktarı %27 artarak 2013 yılında 163 bin tona, geliri de %44 artarak 1,02 milyar dolara ulaşmıştır (Çizelge 1). İhracatın yapıldığı başlıca ülkeler fındığın %80 oranında çikolata ve şekerleme sanayinde hammadde olarak kullanıldığı Almanya, İtalya, Fransa, Avusturya vd. Avrupa ülkeleridir. Fındık üretimimiz ise 2009-2013 sürecinde büyük dalgalanmalar göstererek 430 bin ile 660 bin ton arasında gerçekleşmiştir (Çizelge 1). Bu aşırı değişkenliğin başlıca nedenleri yetersiz uygulanan kültürel işlemler, periyosite, ilkbahar geç donları, yaz aylarında yaşanan kuraklık ve kış aylarında görülen dengesiz hava koşullarıdır. Üretimde yaşanan düzensizlik piyasaya da yansımaktadır. Bu açıdan düzenli stoklama ile fındıkta fiyat dengesi kurulmalı ve piyasa regüle edilebilmelidir. Ülkemizde fındık tarımında çok düşük olan kâr oranının yükseltilmesi için birim alandan elde edilen ürün miktarı ve kalitesi (randıman) artırılmalı, üretim maliyeti düşürülmelidir. Ülkemizde fındık üretiminin büyük kısmı toprak üstü aksamı genç, kök sistemi yaşlı bitkilerden sağlanmaktadır. Verimliliğin düşük olduğu bu bahçeler yenilenmelidir. Yenileme çalışmaları sırasında eğimli alanlar teraslanmalıdır. Yeni plantasyonlar pazarın talepleri doğrultusunda Tombul, Giresun Melezi ve Okay-28 gibi yeni çeşitler ile kurulmalıdır. Öncelikle bu çeşitlerde fidan üretim miktarı artırılmalıdır. Tozlayıcı olarak meyveleri yuvarlak şekilli tip ve çeşitlerin kullanımı yaygınlaştırılmalı, üretimde standardizasyona gidilmelidir. Eğimin sorun olmadığı yerlerde dikim sistemi olarak, maksimum güneşlenmeye olanak sağlayan ve çiçek tomurcuğu oluşumunu önemli miktarda artıran tek sıra çit dikim yöntemi vb. değerlendirilmelidir. Bahçelerde budama, toprak analizleri doğrultusunda gübreleme, entegre mücadele, hatta sulama

gibi kültürel uygulamaların zamanında ve tekniğine uygun olarak yapılmasına özen gösterilmelidir. Erken hasattan kaçınılmalıdır. Fındıkta üretim maliyetini çok fazla artıran elle hasat tekniği yerine ürünün daldan düşürülmesi ve yerden toplanmasına olanak sağlayan makinalardan yararlanılmalıdır. Çotanakların soldurulması ve ürünün kurutulması sırasında yağmura karşı alınan hatalı önlemlerin neden olduğu kızışma, küflenme, çürüme ve kararmalar ürün kaybına ve aflatoksin riskinin artmasına neden olmaktadır. Bu soruna karşı suyu geçirmeyen, ancak havalanmayı sağlayan yeni örtü tipleri fındık tarımında kullanılmalı, ürünün harmanda kurutulması yerine ileri bir teknik olarak kurutma makinelerinden yararlanma olanakları geliştirilmelidir. Uzun süre (3 yıl) depolanması mümkün olan fındık, ürün kayıplarına karşı büyük yığınlar yerine 1x1x1m ebatlarındaki ahşap sandıklarda istiflenerek depolanmalı veya çelik silolarda muhafaza edilmelidir. Bu kapsamda lisanslı depoculuk geliştirilmelidir. Fındık yetiştiricileri üretim ve pazarlama aşamalarında kazanım sağlamak ve daha fazla söz sahibi olmak üzere örgütlenmelidir. Doğu Karadeniz Bölgesi'nde fındığa alternatif ürün söz konusu değildir. Ancak ürün çeşitliliğini ve gelir seviyesini arttırmak mümkündür. Bu anlamda kivi bölgede önemli gelişme göstermiştir. Üretim planlaması kapsamında taban arazilerde fındık tarımından vazgeçilmeli, daha kârlı olabilecek tarım ürünlerinin yetiştiriciliğine yönelmelidir.

Ceviz: Türkiye, 3,4 milyon ton olan dünya ceviz üretiminde Çin (%49,7), İran (%13,2) ve ABD'nin (%12,8) ardından %5,7'lik pay ile dördüncü sırada yer almaktadır (faostat.fao.org, 2014). Her ne kadar 2009-2013 periyodunda ceviz alanlarımız %74 artışla 639 bin dekara ve üretimimiz %20 artışla 212 bin tona ulaşmış ise de iç piyasanın talebi karşılanamamakta ve her yıl Ukrayna başta olmak üzere değişik ülkelerden ceviz ithal edilmektedir. Ceviz ithalatımız 2013 yılı verilerine göre 26.831 ton kabuklu ve 2.685 ton kabuksuz üründür ve bunun karşılığında ödenen bedel 106 milyon dolardır. Aynı yıl 7 ton kabuklu ve 4.027 ton kabuksuz ürün ihraç ederek 46,8 milyon dolar gelir elde etmemiz ise dikkat çekicidir (Çizelge 1). Ceviz tarımımızda verim düşüklüğü önemli bir sorundur. Dünyada ortalama ceviz verimi 344 kg/da'dır. İran 703 kg/da, ABD 430 kg/da, Çin 400 kg/da verim değerlerine sahiptir. Ülkemizde ise bu değer 195 kg/da'dır (faostat.fao.org, 2014). Genellikle ceviz plantasyonlarımızın uç tomurcukları verimli olan ve ilkbahar geç donlarından etkilenen yerli ceviz çeşitleri ile kurulmuş olması ürün kayıplarına ve verimsizliğe neden olmaktadır. Bununla birlikte son 10 yıldır özellikle Chandler ve Pedro gibi uç ve yan tomurcukları verimli çeşitler ve Franquette, Fernor ve Fernette gibi daha geç yapraklanan çeşitlerle bahçeler tesis edilmeye başlanmıştır. Ancak bir kısım yetiştiriciliğin, ceviz ve badem üretimine açılmış, marjinal iklim ve toprak koşullarına sahip bozuk orman vasfındaki arazilerde yapılıyor olması, ağaç gelişimi ve verimliliğin önündeki önemli bir engeldir. Bu kapsamda ceviz yetiştiriciliğinin, Ege ve Marmara bölgelerindeki gibi nispeten sıcak-ılıman iklim koşullarına sahip, ilkbahar geç donları riskinin minimum olduğu, derin, tarım arazisi özelliklerine yakın ve düzenli bakım koşullarının uygulandığı alanlarda başarılı olarak yapılabileceği, bol ve kaliteli ürün alınabileceği bilinmelidir. Bu durum özellikle 2012-2016 yılları arasında 5 milyon fidanın dikilmesinin öngörüldüğü ceviz eylem planı çalışmalarında (Anonim, 2012) göz önünde bulundurulmalı, değişik lokasyonlarda başlatılan adaptasyon çalışmalarının sonuçlarına göre çeşit tavsiyelerine uyularak bölgeye özgü verimli ve kaliteli yerli ve yabancı çeşitler ile ceviz alanlarımızın artışı devam ettirilmelidir. Özellikle ilkbahar geç donlarının sorun olduğu yerlerde don çukurlarında bahçe kurulmamalı ve geç uyanan ceviz çeşitleri tercih edilmelidir. Fidan olarak, tohumları

Orta Asya'dan getirilen ve "salkım ceviz", "çok genç yaşta yüksek verim" iddiaları ile aşısız olarak satılan çöğürlerle kurulan bahçelerden standart ürün alınamayacağı yönünde üreticiler bilinçlendirilmelidir. Aşırı çiçek tozunun cevizde dişi çiçeklerin dökülmesine (DÇA) ve ürün kaybına neden olabildiği ve yerli çeşitlerimizin bu olaya hassas olduğu (Gün ve ark., 2010) göz önünde bulundurularak bahçelerde tozlayıcı çeşit oranının %10'un üzerinde olmamasına özen gösterilmelidir. Üretim maliyetinin düşürülmesi için ceviz hasadında gövde sarsıcı ve dal sarsıcı alet ve makinelerden yararlanılmalıdır. Hasat zamanı doğru belirlenmeli, karasal iklimlerde ceviz içinde paket doku olgunlaştığında hasat yapılmalı, yeşil kabuğun çatlaması için 1-2 hafta beklenmemelidir. Yeşil kabuklar, soyma makinesi ile soyulmalıdır. Ceviz üretimini teşvik etmek ve üreticileri korumak amacıyla ceviz ithalatında uzun süredir uygulanan %43.2 (Ukrayna için %52) oranındaki gümrük vergisi, iç piyasada kabuklu ve iç ceviz fiyatını tüketici aleyhine yükseltmiştir. Üretimimizin iç tüketimimizi karşılar düzeye gelene kadar, bu vergiler kabul edilebilir düzeye (%20 civarı) çekilmelidir.

Badem: Dünya badem üretiminde (1,9 milyon ton) Türkiye 80,3 bin ton ile ABD (720 bin ton), İspanya (215,1 bin ton), Avustralya (142,7 bin ton), İran (100 bin ton), Fas (99 bin ton), İtalya (90 bin ton) ve Suriye'nin (86,3 bin ton) ardından sekizinci sırada bulunmaktadır (faostat.fao.org, 2014). Ülkemizde 2009-2013 periyodunda badem tarımı sürekli olarak gelişme göstermiş ve üretim alanları %94 oranında artarak 254.570 dekara, üretim miktarı %51 artarak 82.850 tona (kabuklu) ulaşmıştır (Çizelge 1). Her ne kadar ithalatımız 2013 yılında (13.552 ton kabuklu ve 5.876 ton iç badem) 2012 yılına göre daha düşük gerçekleşmiş ise de genel olarak 2009-2013 periyodunda artarak devam etmiştir (Çizelge 1). Bununla birlikte aynı periyotta ihracatımız da yükselmiş ve son olarak 23 ton kabuklu ve 9.102 ton iç badem özellikle Kuzey Afrika ve Orta Doğu ülkelerine ihraç edilmiştir. Ülkemizde henüz meyveye yatmamış ağaçların yüksek olan sayısı, yakın gelecekte badem üretimimizin önemli derecede artacağını göstermektedir. Ancak tesis edilen alanların önemli bir kısmının özel ağaçlandırma kapsamında (Anonim, 2013a), marjinal iklim ve toprak koşullarına sahip bozuk orman vasfındaki araziler olması, bademde de verimliliğin önünde önemli bir engeldir (Erdoğan, 2014a). Ayrıca, ilkbahar geç donlarının sorun olduğu yerler için önerilen geç çiçeklenen çeşitler (Ferragness, Ferraduel gibi) kullanılmış olsa dahi don çukuru niteliğindeki alanlara bahçelerin kurulması da büyük bir sorundur. Bademin kurak ve olumsuz toprak koşullarına diğer türlere göre daha dayanıklı olduğu bilinmekle birlikte kârlı bir yetiştiricilik için badem yetiştiriciliği derin ve verimli topraklarda, sulanan koşullarda yapılmalıdır. Bahçe tesisinde tutma oranı daha yüksek olan tüplü fidanlar tercih edilmelidir. Kloroz ve/veya nematod gibi toprak kaynaklı sorunlara karşı performansları da göz önünde bulundurularak modern badem yetiştiriciliği için çöğür anaçlar yerine GF677, Garnem ve Cadaman gibi klon anaçlar ile fidan üretimi artırılmalıdır. Birim alandan elde edilen verimin ve kalitenin artırılması, üretim maliyetinin düşürülmesi için bodur yetiştiriciliğe geçilmelidir. Bu amaçla yüksek oranda bodurluk sağlayan Rootpac serisi gibi anaçlarla çeşit/anaç kombinasyonu denemeleri yapılmalıdır. Yüksek meyve tutumu için bahçelerde tozlayıcı çeşit oranı %50'ye kadar çıkartılmalı ve bahçe içerisine yeterli miktarda arı kovanı yerleştirilmelidir. Kültürel uygulamaların zamanında ve tekniğine uygun olarak yapılmasına özen gösterilmelidir. Üretim maliyetini düşürmek için hasatta mekanizasyona yer verilmeli ve ağaçlara mekanizasyonu uygun terbiye sistemleri uygulanmalıdır. Özellikle küçük ve orta ölçekli işletmeler için sert kabuklu bademlerin kırılmasına yönelik makinalar geliştirilmelidir.

Antepfıstığı: Dünya antepfıstığı üretiminde (1 milyon ton) Türkiye (150 bin ton), İran (472,1 bin ton) ve ABD'nin (231 bin ton) ardından üçüncü sırada bulunmaktadır (faostat.fao.org, 2014). Antepfıstığı alanlarımız 2009-2013 periyodunda %31 oranında artarak 2,8 milyon dekara ulaşmış ise de ürün miktarı yıllara göre 81.795 ton ile 150.000 ton arasında gerçekleşmiştir (Çizelge 1). Ürün miktarındaki bu dalgalanmaların esas nedeni şiddetli periyodisitedir. Ayrıca ilkbahar geç donları ve bölgesel kuraklıklar da üretimi olumsuz etkilemektedir. Antepfıstığında ithalat yok denecek kadar azdır. İhracat miktarı ise düşük olup 1.547 ton kabuklu ve 2.401 ton kabuksuz üründür (Çizelge 1). Çeşitlerimizin dar uzun şekilli olması, çıtlama aralığının ve çıtlama oranının yüksek olmaması, üretim miktarı ve dolayısıyla fiyatlardaki sert dalgalanmalar ihracatın önündeki en önemli sorunlardır. Antepfıstığı üretiminde iri, çıtlak ve periyodisite eğilimi daha az olan Siirt ve Tekin gibi çeşitlere yönelmeli (Erdoğan, 2014b), lisanslı depoculuk gündeme gelmeli ve stoklama organizasyonu ile pazar fiyatları regüle edilmelidir. Antepfıstığında üretim alanlarımızın artışı devam etmelidir. Bu kapsamda aşılı fidan üretimi artırılmalı ve öncelikle düşük aşı başarısı sorunu çözümlenmelidir. Sağladığı 1 aylık erkencilik nedeniyle yeşil iç tüketimine yönelik olarak geçit bölgelerine Barak Yıldızı çeşidi önerilmelidir. Batıda, Çanakkale'ye kadar uzanan bölgelerde yabancı melengiç ve atlantik sakızı ağaçlarının aşılınması sürdürülmelidir. Bahçelerde erkek ağaç sayısının yetersizliği nedeniyle verim düşüklüğü ve fıs meyve oluşumu halen önemli bir sorundur. Tozlayıcı olarak yeni geliştirilen ve çiçeklenme dönemi uzun olan Kaşka, Uygur, Öztürk, Atlı gibi erkek çeşitler tercih edilmeli ve 1/10 oranında dikilmelidir. Sulama, gübreleme, tarımsal mücadele başta olmak üzere kültürel uygulamaların zamanında ve tekniğine uygun olarak yapılmasına özen gösterilmelidir. Sulanan bahçelerde gençlik kısırlığı döneminin yarı yarıya azalarak ağaçların 4-5 yaşında verime başladığı ve ürün miktarının arttığı dikkate alınmalıdır. Ürünün hasat sonrasında kurutma ve çıtlama aşamalarında yapılan hatalar nedeniyle artan aflatoxin riskine karşı hızlı ve maliyeti düşük kurutma ve çıtlama sistemleri geliştirilmelidir. Budama artıkları, kırmızı ve sert meyve kabuklarının kompost haline getirilerek toprağa verilmesi ile organik madde içeriği yükseltilmelidir.

Kestane: Dünya kestane üretiminde (2 milyon ton) Türkiye 59,8 bin ton ile Çin (1,7 milyon ton) ve Kore'nin (70 bin ton) ardından üçüncü sırada yer almaktadır (faostat.fao.org, 2014). Ülkemizde 2009-2012 sürecinde kestane alanlarında süreklilik gösteren artış, 2013 yılında %6.7 oranında azalmıştır. Bu periyotta üretim ise yıllara göre dalgalanmalar göstererek 57,9 bin ton ile 61,7 bin ton arasında kaydedilmiştir (Çizelge 1). İthalat yok denecek kadar az, ihracatımız ise artış eğilimindedir. Türkiye'nin 2013 yılı verilerine göre 5.137 ton kabuklu ve 28 ton kabuksuz kestane ürünü karşılığında ihracat geliri 18.449 dolardır (Çizelge 1). Ülke genelinde üretim genellikle ormanlar içinde dağınık ağaçlardan veya kestaneliklerden elde edilmektedir. Toplanan kestaneler organik ürün niteliğindedir. Nazilli, Köşk ve Sultanhisar gibi bazı yörelerde az da olsa kapama bahçeler bulunmaktadır (Anonim, 2013b). Kestane üretimimizin 1/3'ünü karşılayan Aydın ili bu bakımdan ilk sırada yer alırken, sanayi açısından Bursa ili ön plandadır. Kestane üretiminde en önemli sorun kanser hastalığı nedeniyle ağaçların verimden düşmesi ve ölmesidir. Bu türde fitofthora kök çürüklüğü hastalığı da (mürekkep hastalığı) önemli zarar vermektedir. Bu hastalıkların yayılmasını önleyici tedbirlerin alınmasının yanında uzun vadeli çözüm için dayanıklı çeşit ve anaç geliştirme çalışmaları teşvik edilmelidir. Orman ve Su İşleri Bakanlığı'nın başlattığı kestane eylem planı ile 2013-2017 yılları arasında 1.619.900

fidan dikilmesi öngörülmekte, bozuk kestaneliklerin rehabilitasyonu, hastalığa daha dirençli yeni kestane ormanlarının kurulması ve hastalık ve zararlılarla mücadele hedeflenmektedir (Anonim, 2013c). Kestane ormanları içindeki mevcut sağlıklı ağaçların kaliteli çeşitlerle aşılmasına devam edilmeli, aşı araç ve gereçlerinin dezenfeksiyonuna özen gösterilmelidir. Aynı zamanda sağlıklı fidanlar ile kapama bahçeler tesis edilmelidir. Kuraklığa hassas bir tür olduğu için toprakta su muhafaza önlemlerinin alınması önemlidir. Ürün kalitesi, verim ve ağaç sağlığı göz önünde bulundurularak hasadın doğru zamanda ve teknikle yapılmasına özen gösterilmelidir. Hasat sonrası kayıpların önüne geçilebilmesi için soğuk depolama ve ileri muhafaza tekniklerine önem verilmelidir.

SUBTROPİK MEYVELER

Turunçgiller: Dünyada 1961 yılında 25 milyon ton olan turunçgillerin üretimi 5 kattan fazla artış göstererek 2012 yılında 131,3 milyon tona ulaşmış ve dünyada en çok üretilen meyve grubu haline gelmiştir. Dünyada 8.785.549 hektarlık alanda gerçekleştirilen bu üretimin yaklaşık olarak yarısı portakal (%51,97), %20,61'i mandarin, %11,52'si limon, %6,12'si altıntop ve %9,78'i diğer turunçgillerdir (faostat.fao.org, 2014). Dünya turunçgil üretiminde en önemli üretici ülkeler Çin (32 milyon ton) ve Brezilya'dır (20 milyon ton). Bunları ABD, Hindistan, Meksika ve İspanya izlemektedir. Türkiye 3,6 milyon ton üretimiyle dünya sıralamasında 9. ve Akdeniz ülkeleri içerisinde 3.sırada yer almaktadır. Üretimimizin yaklaşık yarısı (%46,73) portakaldır. Portakalı mandarin (%25,01), limon (%21,36), altıntop (%6,84) ve diğer turunçgiller (%0,06) izlemektedir. Türkiye turunçgil üretimi 104.239 hektarlık alanda gerçekleşmektedir. Türkiye'nin verim ortalaması (3.412 kg/da), dünya ortalamasının (1.406 kg/da) üzerindedir. Türkiye'nin dünya üretimindeki payı 1961 yılında %1,15, 2000'de %2,10, 2010'da %2,81 ve 2012'de %2,71'dir (faostat.fao.org, 2014). Türkiye'de turunçgil yetişen alanlar subtropik iklim özelliğine sahiptir ve bu nedenle yetiştirilen turunçgiller ihracat değeri yüksek olan sofralık meyvelerdir (Tuzcu, 2002). Türkiye turunçgil üretiminin çok büyük bir kısmı (%91,02) Akdeniz Bölgesi'nden sağlanmaktadır. Bu bölgede portakal üretiminin %96,42'si, mandarin üretiminin %77,39'u, limon üretiminin %99,49'u ve altıntop üretiminin %99,74'ü gerçekleşmektedir. Ege Bölgesi toplam üretimin %8,77'sini sağlamaktadır. Bu bölgede daha çok satsuma mandarini yetiştirmektedir. Ege Bölgesi mandarin üretiminin %22,08'ni karşılamaktadır. Karadeniz Bölgesi'nde sembolik bir üretim (%0,21) vardır ve yerel pazarlara yöneliktir.

Türkiye'de yetiştirilen portakalların yaklaşık olarak %80'i göbekli portakallardır. Göbekli portakalların büyük bir kısmını Washington Navel ve Navelina çeşitleri oluşturmaktadır. Son yıllarda Lane Late, Cara Cara ve Fukumoto çeşitleriyle de bahçeler kurulmaya başlanmıştır. Türkiye'de üretilen diğer çeşitler Valensiya, Yafa ve yerli portakallardır. Mandarinler içerisinde Satsuma grubu öne çıkmaktadır. Mandarin üretiminin yaklaşık olarak %60'ı satsumadır. Satsuma içerisinde Owari, Okitsu çeşitlerinin önemli bir ağırlığı vardır. Son yıllarda Dobashi Beni, MihoWase ve Early St. Ann çeşitleri yayılmaya başlamıştır. Klemantin mandarini üretimi %9'dur. Yetiştirilmekte olan diğer mandarin ve hibritleri Fremont, Nova, Robinson, Minneolatangelo, Ortanique ve Yerli mandarindir. Son yıllarda W.Murcott çeşidi çok hızlı bir şekilde yaygınlaşmaktadır. Limonda en fazla yetiştirilen çeşitler Kütdiken (%50), Interdonato (%15), Meyer (%15), İtalyan Memeli, Lamas, Molla Mehmet ve Kıbrıs çeşitleridir. Son yıllarda Eureka çeşidi de yayılmaya başlamıştır. Altıntopta

yaygın çeşit Star Ruby'dir (%65). Bunu yaklaşık %30'luk üretim oranıyla Rio Red izlemektedir. Yetiştirilen diğer altıntop çeşitleri ise Redblush, Henderson, MarshSeedlessve Flame çeşitleridir (Yeşiloğlu, 2013).

Türkiye'de hakim turunçgil anacı turunçtur. Halen %90 oranında turunç, %10 düzeyinde diğer anaçlar (üç yapraklı, Carrizositranji, Troyersitrani ve C-35) kullanılmaktadır.

Türkiye turunçgil üretiminin yaklaşık olarak %5'i (180.000 ton) meyve suyu sanayinde kullanılmaktadır (Akdağ, 2011). Türkiye'de kişi başına turunçgil tüketimi 25 kg kadardır (Yeşiloğlu, 2013).

Turunçgiller dünyada ticarete en çok konu olan meyve gruplarından birisidir. 1961 yılında 3,5 milyon ton olan dünya turunçgil ihracatı 2011 yılında 15,2 milyon tona ulaşmıştır. İhracatın %64,58'i 6 ülke tarafından gerçekleştirilmektedir. Dünya ihracatının yarısından fazlası Akdeniz ülkeleri tarafından yapılmaktadır. Dünya turunçgil dışsatımında lider olan İspanya, toplam ihracatın yaklaşık olarak ¼'ünü (%23,93) gerçekleştirmektedir. Türkiye, üretim sıralamasında 9.sırada olmasına rağmen, ihracatta %9,71 ile dünyada 2.sırayı almaktadır. Türkiye'yi Güney Afrika Cumhuriyeti (%9,59), ABD (%7,98), Mısır (%7,10) ve Çin (%6,64) izlemektedir. Türler itibariyle dünyada en çok satılan turunçgiller sırasıyla portakal (%51,97), mandarin (%20 ,61), limon ve laym (%11,52), altıntop ve şadok (%6,12) ve diğer turunçgillerdir (%9,78). Türkiye dışsatımında ise ilk sıraları limon (%32,85) ve mandarin (%31,77) almaktadır. Bunları portakal (%24,72) ve altıntop (%10,66) izlemektedir. Akdeniz İhracatçı Birlikleri rakamlarına göre 2012-2013 sezonunda turunçgiller, Türkiye yaş meyve-sebze ihracatının %42,55'ini, yaş meyve ihracatının ise %66,29'nu oluşturmuştur (akib.org.tr, 2014). Türkiye, ihracatının büyük bir kısmını Rusya, Ukrayna, Romanya, Bulgaristan, Suudi Arabistan, Irak, İran, Almanya, İngiltere ve Hollanda'ya yapmakla birlikte Rusya'ya yapılan ihracat miktarı toplam ihracatımızın %30'unu oluşturmaktadır (Yeşiloğlu ve ark., 2013). Türkiye'nin de içerisinde olduğu Kuzey yarıküre üreticisi ülkelerde turunçgil hasadı Kasım, Aralık ve Ocak olmak üzere 3 aylık bir dilim içerisine yığılmıştır. Bu nedenle, Türkiye ihracatının önemli bir kısmını diğer ülkelere göre daha erkenci olan Interdonato limonu, Satsuma grubu mandarinler ve Navelina göbekli portakalı karşılamaktadır. Göbekli portakallar sofralık değeri yüksek standart çeşitler olmalarına rağmen, üretici ülkelerin özellikle İspanya, Mısır, İtalya ve Yunanistan'ın dünya pazarlarındaki büyük rekabeti nedeniyle sınırlı olarak ihraç edilebilmektedir. Son yıllarda orta geç ve geç mevsimde olgunlaşan mandarin ve hibritleri olan W.Murcott ve Ortanique gibi çeşitler de ihracata konu olmaktadır. Altıntop ihracatı ise erken dönemde Star Ruby çeşidi ile başlanmakta ve geç dönemde Rio Red çeşidi ile yapılmaktadır. Dünyada İspanya'nın sofralık turunçgil üretimi ve ihracatı bakımından çok büyük bir hakimiyeti vardır. İspanya tek başına dünya toplam ihracatının ¼'nü gerçekleştirmektedir. Özellikle ihracatını Avrupa ülkelerine yapmakta olup, dünyadaki diğer pazarlara da girmeye çalışmaktadır. Türkiye ise ihracatının yaklaşık olarak %90'nını tüketici refleksi tam olarak gelişmemiş doğu Avrupa ülkelerine (Ukrayna, Romanya, Polonya, Bulgaristan), Rusya ve Ortadoğu ülkelerine (Suudi Arabistan, Irak, İran) yapmakta, dolayısıyla sık sık sorun yaşamaktadır. Türkiye'nin daha stabil pazarlar olan Batı Avrupa pazarlarına girmesi gerekmektedir. Dünya turunçgil ihracatında 2.sırada olan Türkiye'nin, AB'ne tam üye olduğunda turunçgil ihracatını artırma şansı yüksektir. Mevcut pazarların korunması ve yeni pazarlara girilebilmesi için; 1)

Bahçelerde yarı sık dikim ve sık dikim yapılarak verim arttırılmalıdır. Ayrıca, verimi arttırmak için gerekli teknik ve kültürel uygulamalara önem verilmelidir. 2) Mevcut pazarlar korunmalı ve yeni pazarlara girilmelidir. Avrupa Birliği, turunçgil üretimi, tüketimi ve ihracatı bakımlarından genel olarak kendisine yeter durumdadır. Meyve kalitesinin özellikle iriliğin arttırılması ve çekirdeksiz çeşitlerin yetiştirilmesi bu pazara girme ve mevcut pazarları koruma açısından büyük önem taşımaktadır. 3) Bütün türlerde turunçgil meyvelerinin yığıldığı Kasım-Aralık-Ocak ayları dışında olgunlaşan çeşitlere yeni dikimlerde yer verilerek pazara girme olanakları genişletilmelidir. Kolay soyulabilir tür olarak bilinen mandarinde geçici çeşit eksikliği dikkat çekmektedir. Bu nedenle mandarinlerde Ocak-Şubat-Mart ayında hasadı yapılabilecek çeşitlere ayrı bir önem verilmelidir. 4) Turunçgil bahçelerinde entegre mücadele yöntemleri yaygınlaştırılmalıdır. 5) Uygun yerlerde turunç anacına alternatif anaçlar kullanılmalıdır. 6) Yeni turunçgil bahçelerinde hastalıktan arındırılmış fidanlarla tesis edilmelidir. 7) Mekanizasyon daha da yaygınlaştırılmalıdır. Özellikle büyük bahçelerde mekanik budama makinaları yaygın olarak kullanılmalıdır. 8) Gübreleme mutlaka yaprak analiz sonuçlarına dayandırılmalıdır. 9) Batı ve Doğu Avrupa pazarları ile Yakın Doğu pazarında büyük dağıtım şirketlerinin ihtiyacını karşılayacak büyük pazar organizasyonları kurulmalıdır. 10) Türkiye'nin tamamındaki turunçgil yetiştiricilerine yönelebilen turunçgil organizasyonları kurulmalıdır. 11) Türkiye'de organik turunçgil yetiştiriciliği teşvik edilmelidir.

İncir: Dünya incir üretiminin (1,1 milyon ton yaş ürün) %25'den fazlası Türkiye'de üretilmektedir (faostat.fao.org, 2014). Ülkemizde incir tarımı 494 bin dekar alan üzerinde 299 bin tonluk üretim ile gerçekleştirilmektedir (Çizelge 1). Dünya kuru incir üretimi ise yıllara göre değişmekle birlikte 100 bin ton civarındadır. Bu üretimin yarısı ülkemize aittir. Türkiye'yi bu bakımdan İran (%20) ve ABD (%9) izlemektedir. Türkiye kuru incir üretiminin %90'ını ihraç etmektedir. Dünya ihracatının %60'ını elinde bulundurmaktadır ve ilk sırada yer almaktadır. Türkiye'nin ihracat değerlerinin yüksekliğinde komşu ülkelerden ülkemize kayıtsız yollardan gelen ve bölgemiz ürünü ile karıştırılarak işlenen kuru incirin payı bulunmaktadır. Mevcut ihracatımızın yaklaşık %70'i AB ülkelerine yapılmaktadır. Kuru incir ihracatımız 2013/2014 iş yılında 60 bin tonun üzerine çıkarak en üst noktasına ulaşmıştır (Çizelge 1). Dünyada yapılan pazar analizlerinde, kaliteli olmak koşulu ile kuru ve yaş incire olan talebin artış eğiliminde olduğu ortaya çıkmaktadır. İhracat bakımından kuru incirde olduğu gibi taze incirde de değerlerimizin sürekli artması dikkat çekicidir. 2013 yılında 16 bin tonu aşan taze incir ihracatından elde edilen gelir 35 milyar dolara ulaşmıştır (Çizelge 1).

İleriye dönük planlamada, kuru incirde ekolojik koşulların kaliteyi etkilemesi nedeni ile üretim alanının genişletilmesi yerine birim alandan alınan ürün miktar ve kalitesinin arttırılması ana hedefdir. Sofralık incirde ise artan talebi karşılamak üzere Bursa Siyahı çeşidinde olduğu gibi yüksek kaliteli ve yola dayanımı yüksek çeşitlerle standart üretimin yapılması zorunludur. Kuru ve taze incir üretiminde verimliliğin arttırılması ve bu açıdan verimi ve kaliteyi olumsuz yönde etkileyen faktörler ile bu faktörlerin hasat öncesi ve sonrası dönemlerde önlenmesi gerekmektedir. Ülkemiz incirde en önemli üretici ülkedir ve en büyük avantajı çeşit zenginliğidir. Bu sebeple, yüksek fiyata alıcı bulabilen yüksek kaliteli çeşitlerin fidanları ile kapama bahçeler kurulmalıdır. Bahçelerde her iki yılda bir toprak, yaprak ve su analizleri yapılarak uygulamalar yönlendirilmelidir. Özellikle eğimli kır ve kır-taban arazilerde su ve toprağın korunmasına yönelik teraslama, sekileme ve kültürel işlemler mutlaka

yapılmalıdır. Hızlı sürgün gelişmesinin görüldüğü Mart-Nisan döneminde, kış yağışlarının yetersiz olması durumunda, toprak koşullarına bağlı olarak sulama yapılmalıdır. Meyve tutumu için döllenme gerektiren çeşitlerde sağlıklı, özellikle fungal etmenlerden temiz, bol çiçek tozu ve ilek arıcılığına sahip ilek kullanılmalıdır. Döllenme işlemi tamamlandığında, ağaçlara asılan ilek meyveleri hastalık ve zararlılara yataklık yaparak zararlanmalara sebep olduğundan mutlaka toplanmalı ve yok edilmelidir. Hasattan önce mutlaka toprak işlenip temizlenmeli ve düzeltilmelidir. Bu işlem meyvelerin olgunlaşmasından önce bitirilmelidir. Taze meyvelerin hasadında meyveye zarar verilmemeli, meyveye zarar verecek yapıdaki ve büyük toplama kapları kullanılmamalıdır. Taze incir meyveleri, taşıma esnasındaki zararlanmayı en aza indiren plastik violler içinde ambalajlanmalıdır. Kuru incir üretiminde ağaç üzerinden buruklaşıp dökülen meyveler tercihen günde 2 defa toplanmalı, toprak üzerinde uzun süre bekletilmemelidir. Hurda olarak değerlendirilecek meyveler hiçbir zaman sağlam ve kaliteli meyvelerle karıştırılmamalı, sergiye alınmadan önce mutlaka ayrılmalıdır. Depolamaları da ayrı yerde yapılmalıdır. Kurutma işlemi mutlaka yerden 10-15 cm yükseklikteki plastik telli kerevetlerde yapılmalıdır. Her sabah erken ve akşam geç vakitlerde tüm kerevetler dolaşılıp kuruyan meyveler toplanmalıdır. Bu işlem kesinlikle geceleri ışık yakılarak yapılmamalıdır. İncirde en önemli dış pazarımız AB ülkeleridir. Bu sebeple gelir seviyesi yüksek olan Avrupa insanını cezbedecek nitelikte tüketici ambalajları kullanılmalıdır. İncir yetiştiriciliğine yönelik olarak bilgilendirme toplantılarına üreticiler katılmalı ve incir için geliştirilen iyi tarım uygulamalarına uyulmalıdır (Aksoy ve ark., 2000). Kuru incir sektöründe 35 binden fazla çiftçi ailesi ve paketleme tesislerinde binlerce işçi istihdam edilmektedir. Söz konusu ürünün ülke içi ve dışı pazarlanması ile elde edilen gelirin 300 milyon dolara yaklaştığı tahmin edilmektedir. Bu sebeple yetiştiriciliğinden pazarlanmasına kadar olan süreçte görev alan tüm paydaşların büyük bir dinamizm ve etkinlik ile çalışmalarını sürdürmeleri, kaliteli, istikrarlı ve sağlıklı üretim, güvenilir markalaşma, yeni pazarlar keşfetme, rekabet üstünlüğü sağlama gibi ilke ve prensipler çerçevesinde faaliyetlerini sürdürmeleri gerekmektedir (Çobanoğlu, 2014). Kuru incir pazarlaması kapsamında 1) ilk yükleme tarihi, 2) İhracat Teşviği'nin kuru incir için de uygulanması, 3) Avrupa Birliği'nde kuru incir için uygulanan aflatoksin limitleri sorunu, 4) ürünün tanıtım çalışmaları ve iç tüketimin artırılması konuları üzerinde durulmalıdır.

Muz: Ülkemizde üretimi gittikçe artmakla beraber, düşük sıcaklıklar nedeniyle yetiştiricilik alanları sınırlı olan muz dünyada 102 milyon ton ile en fazla üretilen meyve türüdür. Ekolojik koşulların sınırlandırılması nedeniyle muz Türkiye'de sadece Akdeniz Bölgesi'nde ve esas olarak Antalya (Alanya, Gazipaşa vd.) ve İçel illerinde (Anamur, Bozyazı, Erdemli vd.) yetiştirilmektedir. Ülkemizde 46.7 bin dekar alan üzerinde 215,5 bin ton olarak üretilen muzda (Çizelge 1), verim değerimiz 4.624 kg/da ile dünya ortalamasının (2.059 kg/da) 2 katından daha yüksektir. Türkiye'nin muz üretimi, ihtiyacını karşılamaktan uzaktır. Bu nedenle 2013 yılında 235,2 bin ton muz ithal edilmiş ve 115,3 milyon dolar ödeme yapılmıştır (Çizelge 1). Türkiye'deki muz alanlarını genişletme olanağı ekolojik koşullar nedeniyle oldukça sınırlıdır. Açık alanlarda verimin artırılması ve uygun ekolojilerde seralar yapılarak muz üretiminin artırılması gerekmektedir. Tüketiminin yaklaşık yarısını üretebilen Türkiye'nin hedefi muz bakımından kendine yeterli hale gelmesi olmalıdır.

Yenidünya: Bu meyve türü Akdeniz ülkelerinde (İspanya, Cezayir, Türkiye, Yunanistan, İsrail ve İtalya), Çin, Japonya, Pakistan, Hindistan ile ABD'nde

(Kaliforniya ve Florida) yayılmıştır (Paydaş, 1998). Dünyada yenidoğya üretim miktarı 549.220 tondur. En büyük yenidoğya üreticisi ölkeler Çin (460.000ton) ve İspanya'dır (43.000ton). Bunu sırasıyla Hindistan, Pakistan ve Japonya izlemektedir (faostat.fao.org, 2014). Türkiye'nin üretimi ise 12.105 tondur (Çizelge 1). Türkiye'de yenidoğya yetiştiriciliği Akdeniz Bölgesi'nde (%95,64) yoğunlaşmıştır. Yenidoğya, taze meyvelerin az bulunduğu ilkbahar sonlarında pazara çıktığı için belirli bir yeri vardır. Bununla birlikte yenidoğyanın soğuklardan zarar görme riskinin yüksek olması ve bazı hastalıkların olumsuz etkilenmesi, ayrıca, Akdeniz Bölgesi'ndeki turunçgiller ve sera (sebze ve süs bitkileri) tarımıyla rekabet edememesi nedeniyle Türkiye'de üretim artışı çok az, hatta durağandır (Çizelge 1). Yüksek kaliteli ve verimli, hastalıklara ve soğuklara dayanıklı, yola dayanıklı çeşitlerin ıslah edilmesi ve yetiştirilmesi durumunda Türkiye, İspanya ve İtalya'ya göre daha erkenci olmasının avantajıyla dünya pazarlarına daha çok girebilecektir.

Trabzon hurması: Dünyada 4,5 milyon ton üretilen bu meyve türünde Çin (%75), Kore (%9), Japonya (%5,7), Brezilya (%3,5), Azerbaycan (%3,1) önemli üretici ölkelerdir (faostat.fao.org, 2014). Türkiye, Trabzon hurması üretimi bakımından dünya sıralamasında gerilerde yer almaktadır. Üretim alanı 2009-2013 periyodunda %18,3, üretim miktarı ise %31,5 oranında gelişme göstermiş olan Trabzon hurması üretimimiz 2013 yılında 22.642 dekar alan üzerinde 33.232 ton olarak gerçekleştirilmiştir (Çizelge 1). Bu meyve türünde ölkemizde kapama bahçelerin sınırlı olması, kültürel uygulamaların yeterince yapılmaması, ortalama verimin düşük olması, tozlanma ve döllenmeye bağlı meyve dökümleri, çeşit seçimine dikkat edilmemesi, olgunluk ve hasat zamanının çeşitlere göre değil, pazar durumuna göre belirlenmesi ve buna bağlı olarak meyvede kalite kayıpları önemli sorunlardır. Öncelikle uygun çeşit seçimi kapsamında tadı buruk olmayan (Fuyu, Izu, Jiro, Suruga, Kai tipo, Taishu, Soshu, Kishu vb.), kırmızı, çekirdeksiz ve sert etli çeşitlerin yetiştiriciliği tercih edilmelidir. Bu çeşitlerin tüketicilere tanıtımı yapılmalı, erkenci, orta ve geç mevsim çeşitleri ile pazarlama sezonu uzatılmalı ve tescil edilmiş yerli çeşitlerin değişik bölgelerde adaptasyon çalışmaları gerçekleştirilmelidir. Uygun çeşit ve yetiştirme teknikleri kullanılarak pazarlanabilir ürün miktarının artırılması yoluyla iç pazarda tüketim alışkanlığı ve ayrıca istikrarsız bir seyir izleyen ihracatımız geliştirilmelidir.

Zeytin: Dünyada zeytin alanları 30-45 derece enlemler arasında yayılım göstermekte ve üretim 35 ölkede yapılmaktadır (Kaşka ve ark., 2005). Zeytin ölkemizde Ege, Akdeniz, Marmara, Güneydoğu Anadolu, Batı Anadolu ve Karadeniz bölgelerinde yetişmektedir. 2013 yılı verilerine göre ölkemizde üretilen 1,7 milyon ton zeytinin %23'ü sofralık, %77'si yağlıktır (Çizelge 2). Ölkemizde toplam 8,3 milyon dekar alanda yetiştirilmekte olan zeytinde üretim miktarı yetersizdir. Zeytinciliğin yapıldığı bölgeler Akdeniz iklimine sahip veya nispeten soğuktan korunmuş yerler olmakla birlikte diğer ürünlerin yetiştirilemediği fakir topraklarda ve eğimli arazilerde yetiştirilmesinden dolayı ölkemizde zeytinde verim düşüktür. Ayrıca periyodisite sorunu da bulunmaktadır. Ölkemizde zeytin çeşitlerinin ekolojik yerleşimleri göz önünde bulundurularak, verim ve kalitesi yüksek çeşitleri yetiştirme zorunluluğu vardır. Fakat zeytin yetiştirilen yerlerde, özellikle küçük bahçelerde, üretici gerekli teknik ve kültürel uygulamaları yerine getirmekten kaçınmaktadır. Bu da verim ve kalite düşüklüğünü beraberinde getirmekte, periyodisite şiddetlenmektedir. Bu nedenle zeytinliklerin ıslah edilmesi gerekmektedir. Gerek sofralık ve gerekse yağlık zeytinlerde gerekli teknik ve kültürel uygulamalar arttırılmalıdır. Zeytin ve zeytinyağımızın tanıtımına

ayrı bir önem verilmelidir. Son yıllarda üreticiye verilen destek sonucu zeytinde fidan üretimi artmıştır. Bununla beraber ekolojik yerleşim fazla dikkate alınmadan kolay köklenen Gemlik ve Manzanilla zeytin çeşitlerinin çoğaltılması ve yeni zeytinliklerin bu çeşitler ile kurulması beraberinde bazı bölgelerde düşük verim, düşük kalite ve bazı hastalıkları getirmiştir. Fidan yetiştiriciliğinde yağlık ve sofralık çeşit ile çeşitlerin bölgesel adaptasyon durumları mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır. Yeni bahçe tesisinde sertifikalı fidan teşvik edilmelidir.

Çizelge 2. Türkiye’de Zeytin Üretim Alanları ve Miktarı (tuik.gov.tr, 2014)

Tür	Yıl	Alan (da)	Üretim (ton)	Tür	Yıl	Alan (da)	Üretim (ton)
	2009	5.602.242	830.641		2009	2.181.883	460.013
Zeytin	2010	5.638.343	1.040.000	Zeytin	2010	2.201.970	375.000
(Yağlık)	2011	5.762.158	1.200.000	(Sofralık)	2011	2.222.768	550.000
	2012	5.861.052	1.340.000		2012	2.276.598	480.000
	2013	5.948.874	1.286.000		2013	2.309.392	390.000

Nar: Bu meyve türü tropik ve subtropik iklim meyvesi olarak bilinmekle birlikte sıcak ılıman iklim bölgelerinde de yetişebilmektedir. Nar, diğer meyve türlerine göre daha kurak bölgelerde ekonomik olarak yetiştirilebilmesi, iklim ve toprak yönünden fazla seçici olmaması, özellikle de son yıllarda sağlık üzerine olumlu etkilerinin bulunması nedeniyle günümüzde Avustralya’dan Güney Afrika’ya, ABD’den Çin’e kadar çok geniş bir sahada yetiştirilen bir meyve konumuna gelmiştir. Dünyada ve ülkemizdeki nar üretim ve tüketimi her geçen gün artmaktadır (Yazıcı, 2014). Dünyada 3 milyon tona yakın nar üretilmektedir. Önemli nar üreticisi ülkeler Hindistan, İran, Çin, Türkiye ve ABD’dir (faostat.fao.org, 2014). Narın anavatanı içerisinde yer alan ülkemizde 2002 yılına kadar 50-60 bin ton olan nar üretimi 2009 yılında 171 bin ve 2013 yılında 383 bin tona ulaşmıştır (Çizelge 1). Ülkemizde en fazla nar, Akdeniz (%50), Ege (%34) ve Güneydoğu Anadolu (%12) Bölgelerinde üretilmektedir. Üretimin %93’ü Antalya, Muğla, Denizli, Adana, Mersin, Gaziantep, Hatay ve Aydın illerinde gerçekleştirilmektedir (tuik.gov.tr, 2014). Dünya nar ihracatında Türkiye, İran, İspanya ve Hindistan önde gelen ülkelerdir. **Ülkemizin nar ihracatı 135,7 bin ton ve ihracat geliri 111,7 milyon dolardır. İhracat miktarı üretiminin %35.4’üdür (Çizelge 1). Türkiye, AB pazarına önemli ölçüde ve Rusya, Ürdün, Kuveyt ve Suudi Arabistan’a da her yıl düzenli olarak ve gittikçe artan oranlarda nar ihraç etmektedir.** Dış pazarda bir “Türk narı” imajı yerleşmiştir. Ülkemiz uluslararası alanda nar konusunda yakaladığı bu avantajı korumalı ve geliştirmelidir. Narın taze veya meyve suyu olarak değerlendirilmesinin yanı sıra, endüstriyel ve farmakolojik kullanım alanlarının artması ile doğan ihracat talebi ve yükseliş trendi, yeni nar çeşitlerine olan talepleri de arttırmıştır. Dünyada önemli nar çeşitleri Çin’de Baihuayushizi, Baipisuan, Heyinhuapi, Linxuan, Yushiliu, Sanbai, Hindistan’da Alandi, Bedaraor, Dholka, Kabul, Kandahari, Musket, Badana, Kabul Yellow, Ganesh, Nana ve Sharin, İran’da Naderi, Ravandi, Malas, Shahvar, Zagh, Shirin, Malas, Khazar, Bazmani, Keyvani, Lamsari, ABD’de Wonderfull, Granada, Ruby Red, Foothill Early, Spanish Sweet, Balegal, Cloud, Crab, Early Wonderfull, Fleshman, Francis, Green Globe, Home, King, Phoenica, Sweet, Utah, İspanya’da Mollar, Valenciana, Casta del Reino,

PinonTierno ve Albar çeşitleridir (Yazıcı, 2014). Ülkemizde yetiştirilen çeşitlerin bu çeşit ve tiplere göre birçok yönden daha üstün özelliklerde olduğu bildirilmektedir (Tibet ve Onur, 1995). Hicaznar, Ernar, Fellahyemez, Ekşilik, Katırbaşı, Lefan, Erdemli Aşınar, Silifke Aşısı, Ekşi Gökmar ve Zivzik narı tanınmış nar çeşitlerimizdir. Bu çeşitler içerisinde yaygın olarak yetiştiriciliği ve ihracatı yapılan nar çeşidi Hicaznar'dır. Melezleme ıslahı sonucu Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından tescil ettirilen, yumuşak çekirdekli 4 nar çeşidine ise talep oldukça fazladır. Narda ihracatın geliştirilmesi için dikkate alınması gereken unsurlar; iç ve dış pazar istekleri doğrultusunda, verim ve kaliteli, erkenci, orta mevsim ya da geççi, sofralık veya sanayiye uygun çeşitlerin yetiştirilmesi, farklı pazar istekleri dikkate alınarak uygun yeni çeşitlerin geliştirilmesi, bahçelerin tescilli ve sertifikalı fidanlarla kurulması, yetiştiriciliğin bölgeye uygun çeşitler ve doğru teknikler (terbiye, budama, sulama, gübreleme, hastalık ve zararlılarla mücadele) uygulanarak yapılması, hasat zamanı ve yöntemi konularında üreticilerin bilinçlendirilmesi, ürünün uzun süre pazara arzının sağlanması için muhafaza tekniklerinin ve soğuk depo imkanlarının artırılması, özellikle üretim bölgelerinde işleme tesislerinin yaygınlaştırılması, iyi bir bölgesel planlama ile yeni kurulacak nar bahçelerinin Akdeniz ve Ege Bölgeleri'nden ziyade hem organik ve hem de geleneksel üretim için uygun olan Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ne kaydırılması, nar üretici birlikleri ve ihracat ağının kurulması, farklı ülkelerde tanıtım çalışmalarının yapılması ve üretim artışına paralel yeni pazarların bulunmasıdır.

Çay: Türkiye'de 764,3 bin dekar alan üzerinde 1,2 milyon ton yaş çay üretimi yapılmaktadır (Çizelge 1). Kuru çay üretimimiz 225 bin ton civarında olup, dünya kuru çay üretiminin (4,8 milyon ton) %4,7'sini karşılamaktadır (faostat.fao.org, 2014). Ülkemizde çay, öz kaynakların değerlendirilmesi, istihdam yaratma, diğer sanayi dallarına hammadde temin etme ve yüksek katma değeriyle Doğu Karadeniz Bölgesi'nde halkın ve çiftçilerin hayatlarını sosyal, ekonomik ve çevresel boyutta önemli derecede etkileyen önemli bir üründür. Dünyada önemli çay üreten ülkeler Çin, Hindistan, Kenya, Sri Lanka, Türkiye ve Vietnam'dır. Dünya çay üretiminin dörtte üçü bu ülkelerden sağlanmaktadır. Dünya'nın en genç çay üreticisi olan ülkemizde çay tarımında ve sanayinde önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Dünya'da üretilen en kaliteli çaylar arasında yerini alan Türk çayı ülke ekonomisi için stratejik ürün konumuna gelmiştir. Ülkemizde başta Rize (%65,7) olmak üzere Trabzon (%20,5), Artvin (%11,2), Giresun (%2,6) ve Ordu (%0,01) illerinde çay yetiştiriciliği (764,3 bin dekar) yapılmaktadır. Ülkemizde çay tarımı, küçük aile işletmeciliği şeklindedir ve üreticilerin %80'i 5 dekar ve altında bahçelere sahiptir (Anonim, 2013d). Türkiye'de üretilen çayın tamamına yakını iç piyasada tüketilmekte, ihracat olanakları ise gerek kalite farklılığı ve gerekse maliyetlerin yüksekliği nedeniyle düşük miktarda (%2,2) gerçekleştirilmektedir. Çay ihracatında son yıllarda standartlara uygun yaş çay alımı ve kuru çay üretiminin yapılması, AR-GE ve maliyeti düşürücü çalışmalara önem verilmesi ile nispi bir artış sağlanmıştır (Çizelge 1). Çayda üretim ve pazarlama olanaklarının geliştirilebilmesi için ekonomik ömrünü yitirmiş yaşlı çay bahçeleri, ekolojik şartlara uygun, yüksek verim ve kaliteli klonlarla yenilenmeli, vejetatif yöntemler ile sertifikalı fidan üretimi artırılmalı ve bahçeler bu fidanlar ile kurulmalı, budama, gübreleme vd. kültürel faaliyetler usulüne uygun ve zamanında yapılmalı, üreticiler yetiştirme tekniği konusunda bilgilendirilmeli, **çay atıkları organik gübre olarak değerlendirilmeli**, organik çay üretimi teşvik edilmeli, bu konudaki araştırmalar artırılmalı, çayda arz-talep dengesizliğinde ortaya çıkan ürün fazlası

nedeniyle büyüyen stok hacimlerinin dış pazar olanakları ile azaltılması amacıyla ürün çeşitlemesi, reklam-tanıtım ve tüketimi artırmaya yönelik çalışmalara ağırlık verilmeli, uluslararası çay pazarları takip edilmeli ve teknolojik gelişmeler yakından izlenmelidir.

Kivi: Dünya kivi üretiminin (1,4 milyon ton) %54'ü İtalya ve Yeni Zelanda tarafından karşılanmaktadır. Şili (%17), Yunanistan (%11.4) ve Fransa (%4.6) diğer önemli ülkelerdir. Türkiye ise dünyada %2.6'lık pay ile Fransa'dan sonra 6. sırada yer almaktadır (faostat.fao.org, 2014). Ülkemizin kivi üretimi 2013 yılında 41.635 tona yükselmiştir (Çizelge 1). Bu üretimin %50'si Marmara, %48.3'ü Karadeniz, %1.3'ü Akdeniz ve %0.1'i Ege Bölgesi'nde gerçekleştirilmiştir. Yalova ili üretimin %43'ünü karşılanmaktadır. Rize (%15), Ordu (%14.6), Giresun (%6), Samsun (%5.5), Trabzon (%4.4), Bursa (%3.5) ve Kocaeli (%2.6), kivi üretiminde önemli diğer illerdir (tuik.gov.tr, 2014). Kivi, özellikle Doğu Karadeniz Bölgesi'nde çay ve fındık üreticileri için önemli bir ürün haline gelmiştir. Dünyada kivi ihracatında en önemli ülke ise üretiminin %97'sini ihraç eden Yeni Zelanda'dır. Bunu sırasıyla İtalya, Şili, Yunanistan ve Fransa izlemektedir. Her ne kadar Türkiye'nin ihracatı 2013 yılında 318 tona yükselmiş ise de aynı zamanda üretiminin %15'i kadar meyveyi (6.160 ton) ithal etmiştir (Çizelge 1). Kivide en yüksek verim değerleri Yeni Zelanda (2950 kg/da), Yunanistan (2211 kg/da), Şili (2192 kg/da) ve İspanya'ya (2025 kg/da) aittir. Dünya ortalaması ise 1432 kg/da'dır. Türkiye'de bu değer 129 kg/da'dır (faostat.fao.org, 2014). Dünyada tanınan kivi çeşitleri Hayward, Qinmei, Jinkui, Abbott, Allison, Bruno, Monty, Koryoky ve Greensill'dir (Debersaques ve Mekers, 2011). Olumlu bir çok özelliğinden dolayı kivi yetiştiriciliği yapılan ülkelerde %90-95 oranında Hayward kivi çeşidi ve klonları (Clone 8, Clone K, CloneMaeba, Earligreen, Top Star, Greenlight) kullanılmaktadır (Hall, 2014). Türkiye'nin kivi tarımındaki hedefi öncelikle iç tüketimi karşılamak ve ihracatı artırmak olmalıdır. Bu kapsamda kivi tarımına uygun bölgelerde üretim alanlarımız genişletilmeli, sertifikalı kivi fidanı üretimi artırılmalı, bahçeler bu fidanlar ile kurulmalı, bahçe tesisinde tozlayıcı çeşit seçimi, uygun dikim sistemleri, sulama, drenaj ve destek sistemleri konularına özen gösterilmeli, birim alandan elde edilen pazarlanabilir ürün miktarının artırılması için terbiye ve budama, sulama, gübreleme, toprak işleme, hastalık ve zararlılarla mücadele gibi kültürel işlemler tekniğine uygun olarak ve zamanında yapılmalı, ürün kalitesi ve muhafaza ömrünün uzatılabilmesi için hasat zamanı ve tekniğine dikkat edilmeli, kivi yetiştiriciliğinde çiftçi eğitim çalışmaları yaygınlaştırılmalı, üretim bölgelerinde soğuk hava depoları ve kapasiteleri artırılmalı, ürün işleme tesisleri geliştirilmeli, üretici birlikleri daha etkin çalışmalı, tanıtım ve reklam çalışmaları ile ülke genelinde kiviye yönelik bir beslenme alışkanlığı oluşturulmalıdır.

ÜZÜMSÜ MEYVELER

Çilek: Bu meyve türünde 2013 yılı itibarıyla üretim alanımız 135.494 dekara ve üretim miktarımız 372.498 tona ulaşmıştır (Çizelge 1). İhracat miktarımız ise aynı yıl 19.553 ton olmuştur. Bununla birlikte 2009-2013 periyodunda ihracatımız 25,8 bin tona (2010) kadar yükselmiştir (Çizelge 1). Elde edilen gelir 19,9-28 milyon dolar arasında değişmiştir. Çilek üretimimizdeki artışın ana nedenleri ülkemiz koşullarının çilek yetiştiriciliğine elverişli olması, birim alandan elde edilen gelirin birçok meyve türünden daha yüksek olması, emek yoğun üretimin özellikle aile işletmeciliği şeklinde başarıyla yapılması, özel sektörün sağlıklı ve kaliteli fide üretimi, çeşit adaptasyon ve introüksiyonu, değişik yetiştiricilik teknikleri ile derim periyodunun uzatılması,

örtüaltı, fertigasyon, doğru derim ve muhafaza tekniklerindeki gelişmelerdir. Yakın geçmişe kadar ülkemiz çilek yetiştiriciliğinde en çok kullanılan çeşit, verim, kalite ve erkencilik kriterleri bakımından çok önemli dengeye sahip 'Camarosa' idi. Ancak, değişik koşullara daha iyi uyum, üretimin çeşitlendirilmesi ya da verim, kalite ve erkencilik kriterlerinin birisine olan özel gereksinim sebebiyle diğer çeşitlerin kullanımı hızla artmaktadır. 'Camarosa' ile karşılaştırıldığında, 'Fortuna' daha yüksek verimli, 'Festival' daha erkenci ve 'Rubygem' daha kalitelidir. Çilek yetiştiriciliğimizde, ülkemizin iklim ve yetiştiricilik koşullarına uygun çeşitlerin geliştirilmesi için büyük ıslah programlarının oluşturulması ve desteklenmesinin önemi büyüktür. Çilek üretiminde öncelikli etkenlerin başında sağlıklı, uygun türde fidenin doğru zamanda dikilmesi gelmektedir. Çilek yetiştiriciliğinde kullanılan fide tipleri frigo, taze, yeşil ve "plug" fidelerdir. Ülkemiz çilek yetiştiriciliğinde en yaygın olarak kullanılan fide tipi frigo fidedir. Ancak, dünyada özellikle erkenci yetiştiricilikte frigo fide kullanımı tamamen bırakılmış, taze ve "plug" fide kullanımına geçilmiştir. Bu fidelerle yapılan yetiştiricilikte hem daha erken dönemde meyve elde edilmesi sağlanabilmekte, hem de çiçek tomurcuğu oluşumu dönemi nedeniyle derim daha geniş bir döneme yayılmaktadır. Sertifikalı fide üretiminin desteklenmesi çilek yetiştiriciliği için önemlidir. Ülkemizde yıllık sertifikalı çilek fidesi üretimi toplam 50 milyonun altında gerçekleşirken meyve üretimi ülkemiz ile benzer miktarlarda olan İspanya'da her yıl yaklaşık 50'şer milyon "plug" ve frigo, kalanı taze fide olmak üzere toplam 700 milyon çilek fidesi üretilmektedir. Ayrıca, metil bromid kullanımının yasaklanmasından sonra etkin bir alternatifin henüz geliştirilememiş olması sebebiyle çilekte fide üretiminde özellikle toprak kökenli hastalıklar sebebiyle önemli sorunlar yaşanmaktadır. Etkin toprak fumigantların, toprak kökenli hastalıklara karşı toprak dezenfeksiyonunda kullanımlarında fideliklere "kritik kullanım" olanağı tanınması bu sorunların en düşük düzeyde tutulmasını sağlayabilecektir. Çilek üretimimizin rekabetçi yönünün geliştirilebilmesi için mutlaka planlı bir üretim ve pazar organizasyonu kurulmalıdır. Çilek dışsattımımız potansiyelinin çok gerisindedir. Üretimin en yüksek olduğu Mayıs ayında dışsattım yoğunlaşma, Rusya, Ukrayna, Beyaz Rusya, Moldova, Romanya ve Bulgaristan gibi ülkelere yapılmaktadır. Hem dışsattım hem de iç pazar için üretimin uzun bir döneme yayılması mutlak gereklidir. Bu yayılım için önemli unsurlar değişik fide tipleri (frigo ve taze), çeşitler (erkenci, orta erkenci ve geççi), yetiştiricilik sistemleri (açıkta ve örtü altında) ve yetiştirme bölgeleridir (sahil kesimi ve karasal iklim). Ülkemizde çilek üretimindeki yeni eğilim Akdeniz, Ege ve Marmara Bölgelerinden sonra, Haziran-Temmuz aylarında meyve elde edilen iç kesimlerde yetiştiriciliğin yaygınlaştırılmasıdır. Ayrıca iyi tarım uygulamalarına, derim sonrası kayıpların en aza indirilmesi için ambalajlama, taşıma, muhafaza, depolama ve değerlendirme organizasyonun iyi kurulmasına ve çilek pazarlama ağına daha fazla önem verilmelidir. Örtü altı yetiştiriciliğin çilekte kalite üzerine yaptığı yüksek katkıya ulaşmada önemli bir sorun olan tek bölmeli ve yandan havalandırma yeteneği olmayan tünellerin neden olduğu yetersiz havalandırmaya karşı İspanyol tüneli denilen çoklu ve yan kısımlarından birleşen örtü sistemi ile yetiştiricilik alanının tamamının plastik örtü ile kaplandığı tünel sistemlerinin havalandırma, işçilik, arı ile tozlanma gibi birçok konuda önemli avantajlar sunduğu dikkate alınmalıdır.

Maviyemiş: Üzümsü meyvelerin dünyadaki üretim ve ticareti durağan bir hal aldığı halde maviyemiş konusunda çok hızlı artışlar görülmektedir. Bunun en önemli nedeni maviyemiş meyvesinin öteki üzüksü meyve türlerine oranla daha uzun süre muhafaza edilebilmesidir. Dünya maviyemiş üretimi 2012 yılı verilerine göre 399 bin

tona ulaşmıştır. Bunun 214,7 bin tonu (%54) ABD ve 121 tonu (%30) Kanada'ya aittir (faostat.fao.org, 2014). Bu meyve türünde kişi başına ortalama tüketim ABD'nde 1.1 kg/yıl, Kuzey Avrupa'da ise 70 g'dır. Avrupa'da da bu miktarın gelecek 15 yıl içinde ABD'deki miktara ulaşacağı tahmin edilmektedir. Ülkemizde bugüne kadar Karadeniz Bölgesi'nde yetiştirilen maviyemiş bu bölgemiz için önemli bir ürün niteliğindedir. Bununla birlikte maviyemiş yeni geliştirilen çeşitler ile diğer bölgelerimiz için de alternatif bir ürün konumuna gelmiştir. Böylece maviyemiste Akdeniz-Ege Bölgelerinde erkenci ve diğer bölgelerde orta mevim ve geçici bir üretim şekli, pazara yakınlığımız ve nispeten ucuz insan kaynaklarımız ile birim alana getirisi yüksek bir yetiştiriciliğin uygulanabileceği ön görülmektedir.

Böğürtlen ve ahududu: Ülkemizde böğürtlen yetiştiriciliği Marmara ve Akdeniz Bölgelerinde, ahududu yetiştiriciliği ise Marmara Bölgesi'nde yoğunlaşmaktadır. Bu meyve türlerinde yetiştiriciliğin ivme kazanması için öncelikle küresel pazarların talep ettiği doğru çeşitlerle, planlı üretimin yapılması gerekmektedir. Günümüzde dünyada en önemli yenilik "primocane" çeşitlerle, tek yıllık sürgünler üzerinde oluşan çiçek tomurcuklarından meyve alındığı çeşitlerin geliştirilmesidir. Bu çeşitler daha yüksek ya da kaliteli ürün verdikleri için değil, özellikle uç alma gibi tekniklerin de yetiştiricilik sistemlerine entegrasyonu ile derimin uzun bir süreye yayılmasına olanak sağladıkları için tercih edilmektedir. Son yıllarda, dikensiz "primocane" çeşitler de geliştirilmiştir. Bu çeşitlerin özellikle Akdeniz kıyı şeridinde örtü altı yetiştiricilikte adaptasyonlarının yapılması gerekmektedir. Ayrıca, bu türlerin sofralık tüketimi için en büyük engel olan taşıma ve raf ömrü konusunda gereken özen gösterilmelidir. Bu türlerde özellikle sofralık yetiştiriciliğin artması kendi başına bir değer oluşturmaktadır. Bunun yanında genelde böğürtlen ve ahududu yetiştiriciliği yapılan işletmelerde, çilek ve maviyemiş gibi diğer üzüksü meyve türlerinin de yetiştirilmesi işletme kaynaklarını etkin bir şekilde kullanımına olanak sağlamaktadır. Bunun yanında, dünyadaki yeni eğilimin değişik üzüksü meyvelerin bir kaptan beraber sunulması yönünde olması, üretilen tüm üzüksü meyvelerin tüketimine katkı sağlamaktadır.

SONUÇ

Dünya meyveciliğinde yaşanan gelişmelere bağlı olarak ülkemizin meyve üretimindeki yeni arayışları, pazarlanabilir ürün miktarı yüksek, maliyeti düşürülmüş, arz-talep dengesi esas alınarak planlanmış, sertifikalı üretim modellerinin tüm türlerde yaygınlaştırılması, iç tüketimin karşılanması ve istikrarlı pazarlara ihracatın geliştirilmesidir. Bu amaçla;

1) Meyve alanlarımızın, hedef pazarların tüketici eğilimlerine göre belirlenecek güncel çeşitler ile mekanizasyonun da etkin olarak kullanılabilirdiği yoğun ve modern bahçeler şeklinde yapılandırılması,

2) Verimsizlik ve üründe kalite düşüklüğü sorunlarına karşı kültürel işlemlerin (terbiye, budama, meyve seyreltmesi, entegre mücadele, sulama ve gübreleme, don, dolu ile mücadele vb.) aksatılmadan, zamanında ve kimyasal kalıntılara sebep olmayacak bir programla uygulanması,

3) Özellikle tozlayıcı konusunda sorunların bulunduğu antepfıstığı, ceviz, fındık, badem, kiraz ve kivi başta olmak üzere tüm türlerde tozlayıcı çeşit seçimine ve oranına dikkat edilmesi,

4) Yeni plantasyonların kurulmasında bölgesel risk faktörleri (iklim olayları,

hastalık ve zararlılar, toprak, su kaynağı vb.) dikkate alınarak tür, çeşit ve anaç seçiminin yapılması ve bu prensiple özellikle ürün açığımızın bulunduğu (ceviz, badem, antepfıstığı, kivi, muz) ve ihracat potansiyelimizin yüksek olduğu türlerde, çeşit ön plana çıkartılarak, iyi bir planlama ile üretim alanlarının genişletilmesi,

5) Fındık ve çayda olduğu gibi yaşlanmış ve verimden düşmüş bahçelerin modern meyvecilik prensiplerine uygun olarak yenilenmesi, bu aşamada özellikle eğimli alanlarda teraslama çalışmalarının yapılması,

6) Erkenci ya da geçici çeşitler, ülkemizin sahip olduğu ekolojik üstünlükler, açıkta ve/veya örtü altı yetiştirme teknikleri kullanılarak üretimin, pazarda ürüne talebinin yoğun olduğu zamanlara yönlendirilmesi, ilk ve son turfanda yetiştiricilik ile birlikte üretim periyodunun genişletilmesi,

7) Bahçelerin sertifikalı fidanlar ile kurulmasının önündeki sorunların hızla çözülmesi, özellikle güncel çeşitlerde kalem ve klon anaç damızlıklarının tamamlanması, talebi karşılayacak düzeyde sertifikalı fidan üretiminin artırılması,

8) Meyve bahçelerinin bodur ya da yarı bodur anaçlar üzerinde sık dikim sistemleri esas alınarak kurulması,

9) Meyve üretiminde mekanizasyondaki son gelişmelerin yakından takip edilmesi, özellikle budama, seyreltme, hasat vb. işlerde kârlılık bakımından mekanizasyon kullanımına geçilmesi,

10)Bahçelerde destek, damla sulama, tül örtü, üstten yağmurlama, ısıtma vb. modern sistemlere yer verilmesi,

11)Meyve yetiştiriciliğimizin, gelecek yıllarda şiddetini artırması beklenen kuraklık sorunu dikkate alınarak planlanması, sulama olanaklarının ve tekniklerinin geliştirilmesi,

12)Üreticilerimizin modern meyve yetiştiriciliği ile ilgili bilgi eksikliklerinin eğitim çalışmaları ile hızla giderilmesi,

13)Ürün ve kalite kayıplarının önüne geçilebilmesi için hasat zamanı ve tekniğinde titiz davranılması, erken hasattan kaçınılması,

14)Taze ürünlerde üretimden tüketime soğuk zincir sisteminin oluşturulması,

15)Üretim bölgelerinde soğuk depoların kapasitelerinin artırılması ve yaygınlaştırılması,

16)Üründe standardizasyona ve ambalajlamaya önem verilmesi,

17)Meyvesi kurutularak tüketilen fındık, kayısı, antepfıstığı, incir gibi türlerde ürünlerde aflatoxin riskine karşı kurutma makinelerinden yararlanma olanaklarının araştırılması ve yaygınlaştırılması,

18)Bu ürünlerde lisanslı depoculuğun geliştirilmesi, yıllara göre büyük dalgalanmalar gösteren üretim miktarlarının neden olduğu istikrarsızlıklara karşı stoklama organizasyonu yoluyla pazar fiyatlarının regüle edilmesi,

19)Ürünü işleyerek tüketime hazırlayan sektörlerin (sanayinin) talep ettiği özelliklerde ürün açığının giderilmesine yönelik yetiştirme tekniklerinin ve üretim modellerinin geliştirilmesi,

20)Çoğu küçük işletmelere sahip olan meyve üreticilerinin örgütlenmesi (üretici birlikleri, kooperatifler vb.),

21)Üretim, depolama ve pazarlama aşamalarında girdi fiyatlarının yüksekliği nedeniyle rekabet şansının yükseltilebilmesi için kredi ve destek miktarlarının artırılması,

22)İslahçı hakkı, teknoloji transferi gibi üretim giderlerini yükselten konularda ülkemizi uzun vadede kazançlı duruma getirecek çeşit ve anaç ıslahı, yetiştiricilik vb. alanlarda Ar-Ge çalışmalarının yoğunlaştırılması ve desteklerin artırılması,

23)Sözleşmeli tarımın meyvecilikte uygulama alanlarının değerlendirilmesi,

24)İhracatta pazarlama kolaylığı ve iç tüketimde toplum sağlığı için üretimde sertifikalı modellerin (organik tarım, İTU, Global GAP) yaygınlaştırılması,

25)Kalıntı analiz laboratuvarlarının ülke genelinde sayılarının artırılması,

26)Coğrafi işaretleme, markalaşma, tanıtım vb. faaliyetlere önem verilmesi,

27)Meyve türlerinde başlatılan “Havza Bazlı Ürün Destekleme Modeli”nde planlamaların çeşit düzeyinde yapılması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

Akdağ, E. (2011). “Meyve Suyu Endüstrisi Derneği (MEYED) Türkiye Meyve Suyu v.b. Ürünler Sanayi Raporu” <http://www.meyed.org.tr> (30.09.2014).

Aksoy, U., Can, H.Z., Hepaksoy, S., Şahin, N. (2001). İncir Yetiştiriciliği. TARP Yayınları, TÜBİTAK, Ankara.

Anonim. (2012). Ceviz Eylem Planı. Orman ve Su İşleri Bak., Orman Genel Müdürlüğü, Ankara.

Anonim. (2013a). Badem Eylem Planı. Orman ve Su İşleri Bak., Orman Genel Müdürlüğü, Ankara.

Anonim. (2013b). 2013 Yılı Kestane Raporu. Aydın Ticaret Borsası, Aydın.

Anonim. (2013c). Kestane Eylem Planı. Orman ve Su İşleri Bak.,Orman Genel Müdürlüğü, Ankara.

Anonim. (2013d). Çay Sektörü Raporu. Çay İşletmeleri Genel Müdürlüğü, Rize.

Anonim. (2014). 2013 yılı Fındık Sektörü Raporu. Toprak Mahsulleri Ofisi, Ankara.

Çobanoğlu, F. (2014). İncirin Ekonomik Önemi. İncirliova Ziraat Odası Yayını, No: 1, Aydın.

Debersaques, F., Mekers, O. (2011). “Growth and Production of Kiwifruit and Kiwiberry. Soil, Plant Growth and Crop Production” <http://www.eolss.net/sample-chapters/c10/E1-05A-23-00.pdf> (09.10.2014).

Demirsoy, H., Demirsoy, L., Macit, İ., Akçay, M.E., Baş, M., Demirtaş, İ., Sarısu, C., Taner, Y., Küden, A. (2013). Sweet Cherry Growing in Turkey-A Brief Overview. Uluslararası Kiraz Sempozyumu, İspanya.

Erdoğan, V. (2014a). *Almond Plantations in Bare-Degraded Forest and Treasure Lands: Achievements and Failures*. Acta Horticulturae, 1028: 367-370.

Erdoğan, V. (2014b). Antepfıstığı Çeşitleri. In: Tokuz, G. (ed) Antepfıstığı. Tevella Kültür Derneği-İpek Yolu Kalkınma Ajansı, GNG Ofset, İstanbul, 105-118.

Gün, A., Erdoğan, V., Akçay, M.E., Fidancı, A., Tosun, İ. (2010). Pistillate flower abscission in Turkish walnut cultivars and its reduction by AVG. 2nd International Symposium on Sustainable Development (ISSD'10), Sarajevo. Proceedings, Science and Technology Vol 3: 29-34.

Hall, C. (2014). "New kiwi fruit an Industry Game Changer" <http://www.nzherald.co.nz/bay-of-plenty-times/news/article> (09.10.2014).

(<http://www.akib.org.tr/tr/ihracat-arastirma-raporlari-yas-meyve-sebze-ihracatcilari-birligi.html>, 30.09.2014)

(<http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor>, 13.10.2014)

(<http://faostat.fao.org/site/535/default.aspx#ancor>, 13.10.2014)

(<http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=kategorist>, 13.10.2014)

Kaşka, N., Güteryüz, M., Kaplankıran, M., Kafkas, S., Ercişli, S., Eşitken, A., Aslantaş, R., Akçay, E. (2005). Türkiye Meyveciliğinde Üretim Hedefleri. VI. Türkiye Ziraat Mühendisleri Teknik Kongresi, Ankara.

Tibet, H., Onur, C. (1995). Nar Çeşit Adaptasyonu II Ara Sonuç Raporu. Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Antalya.

Tuzcu, Ö., Yeşiloğlu, T. (2002). Avrupa Birliği Ülkelerinde Turunçgiller ve Diğer Subtropik Meyve Türleri Tarımı ve Yakın Gelecekte Beklenen Gelişmeler. Avrupa Birliğine Uyum Aşamasında Bahçe Bitkileri Tarımı, Ankara, 215-247.

Yazıcı, K. (2014). Narda Çeşit Islahı Çalışmaları. TÜRKTOP Türkiye Tohumcular Birliği Dergisi, 9: 25-29.

Yeşiloğlu, T. (2013). Turunçgiller Ders Notları, Adana (Basılmamış).

Yeşiloğlu, T., Çimen, B., İncesu, M., Yılmaz, B., Aka Kacar, Y., Şimşek, Ö. (2013). Turunçgil Sektörünün Gereksinim Duyduğu Yeni Çeşitlerin Geliştirilmesi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 6 (2):127-132.

SEBZE ÜRETİMİNDE DEĞİŞİMLER VE YENİ ARAYIŞLAR

Ruhsar YANMAZ¹, İbrahim DUMAN², Faika YARAL³, Köksal DEMİR¹, Gölge SARIKAMIŞ¹, Nebahat SARI⁴, Ahmet BALKAYA⁵, H. Çağlar KAYMAK⁶, Selen AKAN¹, Ramazan ÖZALP⁷

ÖZET

Sebzeler ülkemizin tarım ürünleri içinde yurt dışında şansı olan gruba girmektedir. Türkiye yaklaşık 28 milyon ton civarında olan sebze üretim değeri ile Dünya'da sebzeçilikte söz sahibi olan ülkeler arasında ilk 4. sırada yer almaktadır. Türkiye'de sebzeçilik tohumculuk, fidecilik, örtüaltı yetiştiriciliği, sulama, gübreleme, tarımsal savaş, pazarlama sektörlerini de destekleyen bir sektördür. Ülkemizin Akdeniz, Ege, Marmara, Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde hem açıkta, hem sanayi, hem de örtüaltı sebzeçiliği şeklinde yürütülen sebzeçilik faaliyetleri; Doğu ve **İç Anadolu Bölgelerinde** ekolojik koşullardan dolayı açıkta sebzeçilik şeklindedir. İç Anadolu Bölgesi'nde de mikroklima alanlarda örtüaltı tarımı gelişmektedir.

Sebzeçilik sektörünün alt yapısı giderek iyileşmekte, dış satım olanaklarının artışına paralel olarak, üretimde modernleşme yoluna gidilmektedir. Bununla birlikte sebzeçiliğin küçük ölçekli işletmelerde yapılması, ürünlerin dış pazardaki rekabet gücünün, üreticinin hala kooperatifler altında bir araya gelememesi, uygulamada gübre ve tarımsal ilaç kullanımının kontrol edilememesi, iç ve dış pazar isteklerine uygun ve gereksinmeyi karşılayacak çeşitlerle üretimin yetersizliği dış satımımızı engellemektedir. Sorunları aşmada AR-GE çalışmalarının ve sektörler arası işbirliğinin artması da sektörün çehresinin değişmesinde etkilidir.

Türkiye'de üretilen sebze türlerindeki çeşitlilik ve üretim miktarı yeterlidir. Ülkenin üretimi gereksiniminin üzerindedir. Bununla birlikte, girdilerde dışa bağımlılık sürmektedir. Yaşanan en önemli problem pazarlama aşamasındadır. Sebzeçilik gelecek için rekabet gücü yüksek olan bir sektördür. Sorunların çözülmesi ile dış pazarlardaki yerimizin garanti altına alınması sağlanabilecektir.

Burada sunulan makalede, ülkemizin sebzeçilik sektörünün potansiyeli, yaşadığı sorunlar ve çözüm önerileri tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sebzeçilik, sorunlar

¹ Ankara Üni. Ziraat Fak.Bahçe Bitkileri Böl., Ankara

² Ege Üni. Ziraat Fak.Bahçe Bitkileri Böl., İzmir

³ Kilis 7 Aralık Üni. Ziraat Fak.Bahçe Bitkileri Böl., Kilis

⁴ Çukurova Üni. Ziraat Fak.Bahçe Bitkileri Böl., Adana

⁵ Ondokuz Mayıs Üni. Ziraat Fak.Bahçe Bitkileri Böl., Samsun

⁶ Atatürk Üni. Ziraat Fak.Bahçe Bitkileri Böl., Erzurum

⁷ Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, BATEM, Antalya

1. GİRİŞ

Türkiye, Dünya ülkeleri arasında sebzeçilik potansiyeli yönünden önemli bir yere sahiptir. Sebzeçilik sektörü geçmişten günümüze büyük aşamalar kaydetmiştir. Gerek birim alandan fazla gelir getirmesi, gerek üretiminin teknolojiye yakınlığı ve gerekse yeni sebze tür ve çeşitlerinin devreye girmesiyle 1980'li yıllardan itibaren boyut değiştirmiştir. Günümüzde sebze tüketimine olan iç ve dış talebin artışı, farklı sektördeki sanayicilerin sebzeçilik sektörüne yaptıkları yatırımlarla sebzeçilik faaliyetleri ülkemizde aile sebzeçiliğinden modern sebzeçiliğe doğru yönelmiştir.

Dünya'da teknolojinin tarımın her koluna girmesi, teknolojinin gerektirdiği kimyasal girdilerin kullanımı, modern sulama yöntemlerinin kullanılması, verim ve kalitesi yüksek tür ve çeşitlerin geliştirilmesi üretimi ve kaliteyi artırmıştır. Üretimin ve kalitenin artışı ile birlikte Türkiye dış pazarlarda ürünlerini pazarlama şansı da elde etmiştir.

Son yıllarda sebze ve meyvelerdeki aşırı yapay kimyasal girdi kullanımıyla sebzelerde ve meyvelerde sağlık değeri, kimyasal kalıntı nedeniyle çevreyle dost üretim sistemlerine dönüş olmuştur. Türkiye henüz kimyasallarla bulaşmamış toprakları sayesinde gerek organik tarım, gerekse doğru tarım teknikleri ile yetiştiricilik için avantajlı duruma geçmiştir.

Türkiye'deki sebzeçilik sektörü, farklı endüstri dallarını da içinde bulundurmaktadır. Bir yandan üretimde kullanılan ekipmanlara yönelik sektörün gelişimi, modern seraların kurulması, topraksız tarım tekniklerinin devreye girişi, ıslah çalışmalarının hızlanması, araştırma sonuçlarının uygulamaya aktarılması sektörün boyut değiştirmesinde rol oynamıştır.

2. MEVCUT SEBZE ÜRETİMİ VE ÜRETİM ÖZELLİKLERİ

Üretim Alanı ve Üretim

1961 yılından günümüze kadar olan dönemde, Türkiye'nin sebze ekiliş alanı, üretim miktarı ve verim düzeyinde meydana gelen değişim Tablo 1'de verilmiştir. Tablo 1 incelendiğinde; 1961-2000 yılları arasında üretim miktarında düzenli bir artışın olduğu görülmektedir. Buna göre her 20 yıllık periyotta üretimde yaklaşık iki kat artış meydana gelmiştir. Benzer artış üretim alanında da görülmüştür. 1961 yılında 547.700 ha olan üretim alanı, 2000 yılında yaklaşık iki kat artarak 999.200 ha'a ulaşmıştır. 2000-2013 yılları arasında da hem üretim alanı hem de üretim miktarı artmaya devam etmiştir (Tablo 1). Türkiye'de 1980'li yıllardan sonra ekonomik modelin değişimi, serbest piyasa ekonomisine geçişle birlikte izlenen tohum ve girdi ithalatının etkisiyle çeşitlerin iyileştirilmesinin, üretim tekniklerinde modernleşme sebzeçilik sektörünün büyümesinde etkili olmuştur. Böylece sebzeçiliğe ayrılan alan 2013 rakamları ile 808.000 ha'a ulaşmıştır.

Sebze üretimi 2010-2013 yılları arasında 25-28 milyon ton arasında değişmiştir. Son yıllarda sebze üretimindeki artışın belli bir çizgiye ulaştığı, yıllar arasında iniş çıkışların olmadığı görülmektedir. Üretim alanı ve miktarındaki artış verimliliğin artışında da görülmektedir. Ülkemizdeki ortalama verim değeri 2000 yılından beri 24-25 ton/ha arasında değişmektedir (Tablo 1). Ancak üretim miktarını üretim alanına bölerek hesaplanan verimlilik hesaplamaları, Türkiye'deki üretim bölgelerinde kullanılan üretim teknolojilerinin ve sebze türlerinin tüketilen kısımlarının veriminin farklı olması nedeniyle sağlıklı değildir. Verimliliğin tür bazında, bölgelere göre ayrı

ayrı hesaplanması daha doğru yorumlar sağlayacaktır.

Tablo 1. Türkiye'nin Sebze Üretimine Yıllara Göre Değişimi (FAO, 2014)

Yıl	Üretim (ton)	Alan (ha)	Verim (ton/ha)
1961	6.618.315	547.700	12
1980	13.028.270	725.400	18
2000	24.605.162	999.200	25
2010	25.900.999	1.089.700	24
2011	27.406.658	1.130.000	24
2012	27.818.918	1.111.700	25
2013	28.448.118	808.000	-

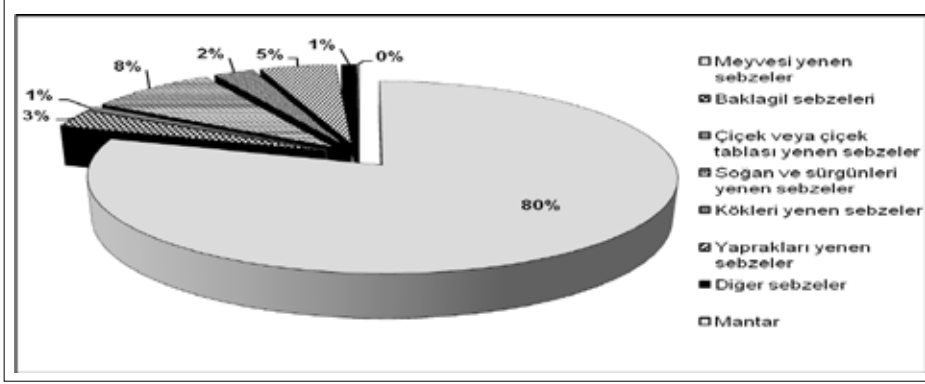
Türkiye'de yetiştirilmekte olan ve üretim değerleri istatistiklere giren 14'ü meyvesi yenen, 9'u kök, soğan ve yumruları tüketilen, 14'ü yaprakları tüketilen ve mantar olmak üzere 38 tür bulunmaktadır. Tablo 2'de 2010-2013 yılları arasında ülkemizde üretilmekte olan sebze türlerine ait istatistiki değerler verilmiştir. Tabloya göre Türkiye'deki sebze üretimi değerlerinin artışına paralel olarak, tür bazında da artışların devam ettiği izlenebilmektedir.

Tablo 2. Sebze Üretim (ton) ve Alanının (da) Ürün Grupları ve Türler Bazında Yıllara Göre Değişimi (TÜİK, 2014a)

Sebze türleri	Yıl											
	2010		2011		2012		2013					
	Üretim (ton)	Alan (da)	Üretim (ton)	Alan (da)	Üretim (ton)	Alan (da)	Üretim (ton)	Alan (da)				
Meyvesi yenen sebzeler	20.412.458	5.623.573	21.565.251	5.717.665	22.136.523	5.813.493	22.636.298	5.815.016				
Bamya	36.748	77.153	36.662	75.450	36.001	73.763	33.545	70.161				
Biber	1.986.700	811.615	1.975.269	765.534	2.042.360	787.076	2.159.348	787.583				
Domates	10.052.000	1.791.247	11.003.433	1.810.182	11.350.000	1.892.022	11.820.000	1.891.222				
Hıyar	1.739.191	394.564	1.749.174	387.971	1.741.878	383.134	1.754.613	381.725				
Kabak	430.402	513.963	443.200	630.017	428.130	639.863	424.371	650.557				
Karpuz	3.683.103	956.598	3.864.489	979.644	4.022.296	977.322	3.887.324	979.458				
Kavun	1.611.695	795.713	1.647.988	800.794	1.688.687	796.417	1.699.550	787.687				
Patlıcan	846.998	267.540	821.770	253.295	799.285	246.638	826.941	248.619				
Acur	25.621	15.180	23.266	14.778	27.886	17.258	30.606	18.004				
Baklagil sebzeleri	807.292	776.762	859.535	799.379	868.166	799.405	878.180	778.217				
Fasulye	587.967	531.340	614.948	528.931	621.036	528.506	632.301	506.619				
Bezelye	90.191	94.443	103.787	107.121	101.959	107.230	107.549	114.790				
Börülce	16.591	20.100	19.967	23.674	20.566	24.934	21.336	25.591				
Bakla	41.929	50.567	41.962	51.317	40.471	49.617	40.243	50.008				
Barbunya	70.614	80.312	78.871	88.336	84.134	89.118	76.751	81.209				
Çiçek veya çiçek tablası yenen sebzeler	214.142	107.052	224.670	112.358	232.077	114.839	227.629	116.218				

2010	Yıl									
	2011			2012			2013			
	Üretim (ton)	Alan (da)	Üretim (ton)	Alan (da)	Üretim (ton)	Alan (da)	Üretim (ton)	Alan (da)	Üretim (ton)	Alan (da)
Brokoli	26.493	29.076	15.495	29.076	17.220	30.807	18.065	34.649	19.608	69.950
Enginar	29.070	33.460	23.644	33.460	25.649	32.173	25.225	34.014	26.660	
Soğan ve sürgünleri	2.408.714	2.652.890	939.311	2.652.890	947.194	2.221.352	1.044.972	2.413.750	924.770	
Sarımsak	98.170	111.420	114.666	111.420	100.648	105.201	138.642	114.967	125.692	
Soğan	2.065.478	2.295.196	735.115	2.295.196	759.554	1.886.785	819.835	2.058.324	712.951	
Pırasa	244.812	246.144	89.100	246.144	86.564	229.359	86.477	240.391	85.934	
Kuşkonmaz	254	130	430	130	428	7	18	68	193	
Kökleri yenen sebzeler	713.338	783.634	185.387	783.634	195.323	886.848	211.625	773.594	186.804	
Havuç	533.353	602.078	111.876	602.078	122.458	714.280	141.695	569.855	108.643	
Turp	155.673	157.588	62.696	157.588	62.182	146.442	58.262	178.250	66.855	
Kök Kerevizi	14.758	14.659	7.426	14.659	7.410	17.049	8.455	16.265	8.066	
Şalgam	1.693	1.494	841	1.494	715	1.537	753	1.938	868	
Kırmızı Pancar	7.861	7.815	2.548	7.815	2.558	7.540	2.460	7.286	2.372	
Yaprakları yenen sebzeler	1.330.591	1.355.940	650.877	1.355.940	655.979	1.342.756	652.701	1.377.316	651.164	
İspanak	218.291	221.632	187.726	221.632	187.027	222.225	184.899	220.274	181.372	
Lahana grubu	693.002	710.056	253.257	710.056	257.523	701.465	257.263	720.257	256.573	
Marul	419.298	424.252	209.894	424.252	211.429	419.066	210.539	436.785	213.239	
Diğer sebzeler*	89.201	89.256	79.147	89.256	75.954	98.735	82.892	106.827	87.641	
Mantar	21.559	27.058	0	27.058	0	33.750	0	34.494	0	
Toplam	25.997.295	27.558.234	8.362.109	27.558.234	8.503.852	27.820.207	8.719.927	28.448.088	8.559.850	

Yukarıdaki tablodaki değerlere göre ülkemizdeki toplam sebze üretiminin % 80'ini meyvesi yenen sebzeler oluşturmaktadır. Bunu % 8 ile soğan ve sürgünleri yenen sebzeler, % 5 ile yaprağı yenen sebze türleri ve %1 ile de çiçek veya çiçek tablası yenen sebzeler izlemektedir (Şekil 1).



Şekil 1. Sebze Üretiminin Sebzelerin Tüketilen Kısımlarına Göre Dağılımı

Tablo 3'de ülkemizde 2010-2013 yılları arasında en fazla üretilen 10 sebze türünün üretim ve üretim alanı değerleri verilmiştir. Tabloya göre ülkemizde meyvesi yenilen sebze türlerinden domates, biber, kavun, karpuz, hıyar, patlıcan ve taze fasulye; soğan ve kökleri yenen sebzelerden soğan ve havuç ile, yaprakları yenilen sebze türlerinden beyaz baş lahana ilk 10'a giren sebze türleridir.

Türkiye'nin Sebze Üretiminin Bölgelere Göre Durumu

Türkiye, farklı ekolojik koşullara sahip olduğu için her bölgede sebzeçilik aynı düzeyde gelişme göstermemekte, iklim çeşitliliğinin fazla olduğu kıyı bölgelerde sebzeçiliğin yayılımı yanında, yetiştirme tekniği yönünden çeşitlilik gösterdiği görülmektedir. Son 5 yıllık (2009-2013) bölgelere göre üretim değerleri Tablo 4'de verilmiştir. Şekil 4 ve 5'de ise sebze ekiliş alanları ve üretim miktarları grafik olarak gösterilmiştir.

Tablo 3. Türkiye’de En Fazla Üretilen 10 Sebze Türünün Üretim ve Üretim Alanı Değerleri

Tür	Yıllar									
	2010		2011		2012		2013			
	Üretim (ton)	Alan (da)	Üretim (ton)	Alan (da)	Üretim (ton)	Alan (da)	Üretim (ton)	Alan (da)	Üretim (ton)	Alan (da)
Domates	10.052.000	1.791.247	11.003.433	1.810.182	11.350.000	1.892.022	11.820.000	1.891.222		
Karpuz	3.683.103	956.598	3.864.489	979.644	4.022.296	977.322	3.887.324	979.458		
Soğan	2.065.478	735.115	2.295.196	759.554	1.886.785	819.835	2.058.324	712.951		
Biber	1.986.700	811.615	1.975.269	765.534	2.042.360	787.076	2.159.348	787.583		
Hıyar	1.739.191	394.564	1.749.174	387.971	1.741.878	383.134	1.754.613	381.725		
Kavun	1.611.695	795.713	1.647.988	800.794	1.688.687	796.417	1.699.550	787.687		
Patlıcan	846.998	267.540	821.770	253.295	799.285	246.638	826.941	248.619		
Taze Fasulye	587.967	531.340	614.948	528.931	621.036	528.506	632.301	506.619		
Havuç	533.353	111.876	602.078	122.458	714.280	141.695	569.855	108.643		
Beyaz Lahana	491.228	149.807	498.073	149.413	481.511	146.006	496.864	146.855		

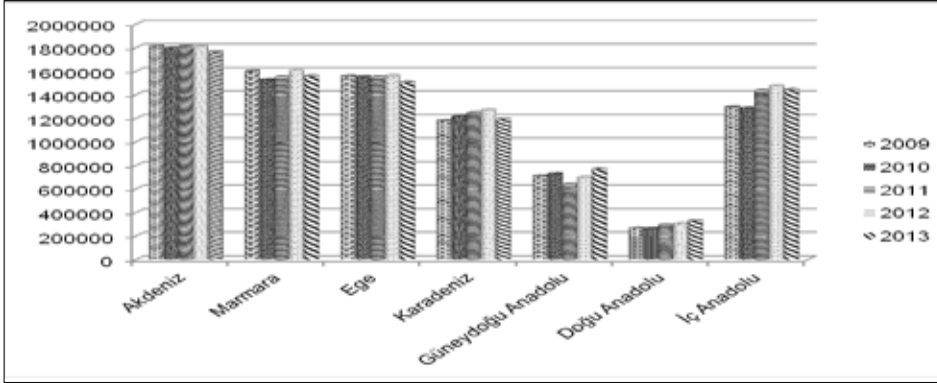
(TÜİK, 2014b)

Tablo 4. Türkiye'nin Bölgelere Göre Sebze Üretim Miktarları ve Ekim Alanları

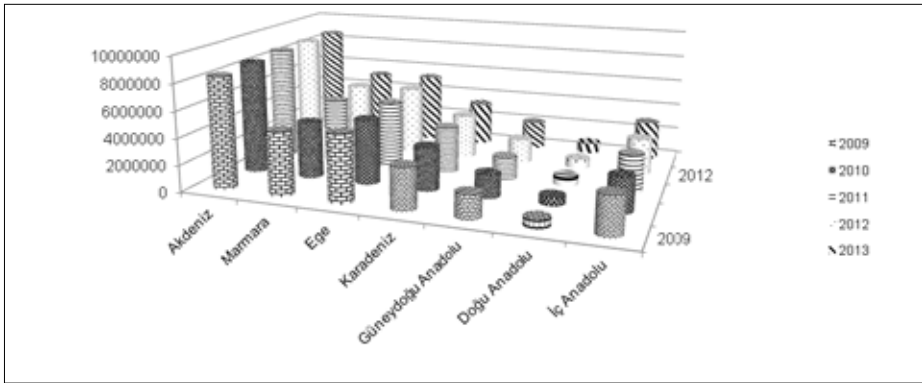
Yıl	Bölge	Üretim (ton)	Bölgenin Üretimdeki Payı (%)	Ekim Alanı (da)	Bölgenin Ekilişteki Payı (%)	Verim (ton/da)
2009	Akdeniz	8.388.702	31,30	1.810.685	21,51	4,63
	Marmara	4.780.258	17,85	1.600.958	19,02	2,99
	Ege	5.091.832	19,01	1.559.030	18,52	3,27
	Karadeniz	3.187.399	11,90	1.179.207	14,01	2,70
	Güneydoğu Anadolu	1.812.694	6,77	709.522	8,43	2,55
	Doğu Anadolu	653.833	2,44	263.140	3,13	2,48
	İç Anadolu	2.865.677	10,70	1.295.602	15,39	2,21
2010	Akdeniz	8.522.604	32,78	1.794.268	21,47	4,75
	Marmara	4.273.675	16,44	1.525.261	18,25	2,80
	Ege	4.877.425	18,76	1.550.058	18,55	3,15
	Karadeniz	3.284.170	12,63	726.663	8,69	2,71
	Güneydoğu Anadolu	1.768.166	6,80	262.470	3,14	2,43
	Doğu Anadolu	648.732	2,50	1.285.062	15,38	2,47
	İç Anadolu	2.622.423	10,09	1.809.861	21,26	2,04
2011	Akdeniz	8.671.429	31,48			4,79
	Marmara	4.945.356	17,95	1.548.679	18,19	3,19
	Ege	5.112.670	18,56	1.547.862	18,18	3,30
	Karadeniz	3.565.271	12,94	1.244.843	14,62	2,86
	Güneydoğu Anadolu	1.697.629	6,16	636.860	7,48	2,67
	Doğu Anadolu	699.177	2,54	293.366	3,45	2,38
	İç Anadolu	2.855.930	10,37	1.433.153	16,83	1,99
2012	Akdeniz	8.676.052	31,19	1.809.306	20,75	4,80
	Marmara	5.142.453	18,48	1.604.464	18,40	3,21
	Ege	5.253.694	18,88	1.561.524	17,91	3,36
	Karadeniz	3.377.693	12,14	1.269.999	14,56	2,66
	Güneydoğu Anadolu	1.865.165	6,70	697.175	8,00	2,68
	Doğu Anadolu	726.514	2,61	302.064	3,46	2,41
	İç Anadolu	2.778.636	9,99	1.475.375	16,92	1,88
2013	Akdeniz	8.668.112	30,47	1.763.774	20,61	4,91
	Marmara	5.238.564	18,41	1.559.623	18,22	3,36
	Ege	5.322.331	18,71	1.505.741	17,59	3,53
	Karadeniz	3.355.749	11,80	1.191.897	13,93	2,82
	Güneydoğu Anadolu	2.132.241	7,50	767.207	8,96	2,78
	Doğu Anadolu	795.317	2,80	327.291	3,82	2,43
	İç Anadolu	2.935.904	10,32	1.443.627	16,87	2,03

(TÜİK, 2014c)

Tablo 4 ile Şekil 2 ve 3'ün incelenmesinden son 5 yıl ortalamasına göre üretim alanı ve üretim yönünden Akdeniz Bölgesi, Marmara Bölgesi ve Ege Bölgesinin ilk üç sırayı paylaştığı, en son sırada ise Doğu Anadolu Bölgesinin yer aldığı görülmektedir.



Şekil 2. Türkiye'nin Bölgelere Göre Sebze Ekiliş Alanları (da)



Şekil 3. Türkiye'nin Bölgelere Göre Sebze Üretimi (ton)

Tablo ve şekillerdeki değerlere göre Akdeniz Bölgesi tek başına Türkiye'nin sebze üretiminin % 31'ini karşılamaktadır. Marmara ve Ege Bölgesi % 18'lik paylarla 2. sırada, % 12 ile de Karadeniz Bölgesi 3. sırada yer almaktadır. Bu 3 bölge birim alandan alınan verim yönünden de ilk sıraları paylaşmaktadır. Bunda kıyı bölgelerin örtüaltı sebzeçiliğinde özelleşmesinin önemi büyüktür.

Sebze sektörü yönünden Güneydoğu Anadolu, Doğu Anadolu ve İç Anadolu bölgelerinde gelişmenin daha sınırlı olduğu görülmektedir. Bu bölgelerde son yıllarda alt yapı yönünden gelişme sağlanmışsa da, üretim alanı yanında birim alandan elde edilen verimin de düşük olduğu görülmektedir.

Türkiye'de Sebze Tüketimi ve Alışkanlıklardaki Değişim

2010 yılından günümüze kadar olan süreçte Türkiye'de yıllara göre mevcut sebze tüketiminin değişimi Tablo 5'de verilmiştir. Ülkemizde kişi başına tüketim hesaplamaları genellikle üretimin nüfusa bölünmesi veya bir kişinin günlük gereksinmesi olan 200 g sebze miktarından hareket edilerek hesaplandığı ve verilerin farklı koşullarda yapılan araştırma verilerine dayanmaması nedeniyle tüketimle ilgili sağlıklı değerlendirme

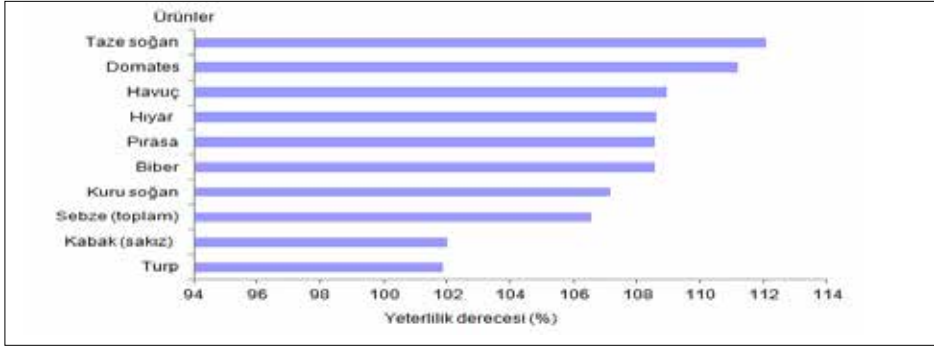
yapılması mümkün olmamaktadır. Ülkemizde yapılan araştırmalara göre, Türk halkının beslenmesinde ilk sırayı tahıl ürünleri, 2. sırayı da sebzeler almaktadır. Sebze tüketimi bölgelere göre değişmekte; batı bölgelerde sebze tüketimi artarken, doğu bölgelerimizde sebze tüketimi sınırlı kalmaktadır.

Tablo 5'e göre; değerlendirmeye alınan 21 sebze türünde kişi başına tüketim yönünden 2000 yılından günümüze kadar olan süreçte tüketimin bir miktar azaldığı veya çok az değişim gösterdiği dikkat çekmektedir. Ülkemizdeki mevcut sebze türleri arasında *Patlıcangiller* ve *Kabakgiller* familyasına giren sebze türlerinin diğer sebzelere kıyasla; bulunulan bölge, bireylerin damak alışkanlıkları, sebzelerin fonksiyonelliği ve besin değerleri gibi kriterler göz önüne alınarak tercih sebebi oldukları söylenebilir. Son yıllarda bilimsel çalışmalar ile tıbbi ve besin değeri açısından öne çıkan sebzelere gelecek yıllarda yönelimin daha da artacağı tahmin edilmektedir.

TÜİK verilerine göre Türkiye'deki seçilmiş bazı sebze türlerine göre yeterlilik durumu Şekil 4'de görülmektedir. Buna göre Türkiye'de gerek toplam sebze üretimi ve gerekse seçilmiş türlerde yeterlilik düzeyi % 100'ün üzerindedir (TÜİK, 2014d).

Tablo 5. Mevcut Sebzelerin Yıllara Göre Kişi Başı Tüketim Miktarı (kg/yıl; TÜİK, 2014d)

Sebze Türleri	2000/2001	2010/2011	2011/2012	2012/2013
Bakla (taze)	0,59	0,50	0,50	0,47
Bamya	0,36	0,44	0,44	0,42
Bezelye	0,70	1,37	1,63	1,18
Biber	17,98	21,64	21,62	21,97
Domates	110,01	105,87	114,58	117,20
Havuç	2,71	5,71	6,49	7,64
Hıyar	23,18	18,97	19,09	18,61
İspanak	2,69	2,53	2,57	2,56
Kabak (sakız)	3,39	3,70	3,53	3,43
Karpuz	51,50	43,39	45,24	46,56
Kavun	24,33	19,07	19,25	19,50
Kuru soğan	27,50	21,90	23,91	19,11
Kuru sarımsak	0,88	0,78	0,82	0,78
Lahana	8,11	7,22	7,27	8,09
Marul	4,35	4,97	4,98	4,85
Patlıcan	12,18	10,06	9,63	9,23
Pırasa	3,80	2,77	2,78	2,46
Semizotu	0,03	0,06	0,07	0,08
Fasulye	6,8	7,0	7,3	7,2
Taze soğan	2,97	1,83	1,81	1,57
Turp	2,22	1,87	1,85	1,69
Sebze Toplam	306,28	281,65	295,36	294,60



Şekil 4. Türkiye'de Seçilmiş Sebze Türlerinde Üretim Gereksinmeyi Karşılama Oranı (TÜİK, 2012)

Sebze Dış Satım ve Dış Alımı

Türkiye'nin 2009-2013 yılları arasındaki sebze dış satımına ait veriler Tablo 6'da verilmiştir. Tablo incelendiğinde ülkemizin sebze dış satımı son 4 yıl ortalaması olarak 1-1,2 milyon ton, değer olarak da 653-692 milyon dolar arasında değişim göstermiştir. Yıllara göre iniş çıkışlar olsa da değişim oranı 2013 yılında bir önceki yıla göre % 15,4 oranında artmıştır. Dış satım miktarı toplam sebze üretiminin % 4'üne karşılık gelmektedir ki, bu değer çok düşüktür.

Tablo 6. Türkiye'nin Sebze İhracatında Son Yıllardaki Gelişmeler (TÜİK, 2014; AKİB, 2014)

Yıllar	Dış satım Miktarı (ton)	Yıllık Değişim (%)	Dış satım değeri (milyon dolar)	Yıllık değişim (%)
2009	1.055.868	-	653	-
2010	1.044.221	-1	719	+10
2011	1.089.378	+4	688	-4
2012	1.077.226	-1	645	-6
2013	1.242.980	+15,4	692	+7

Türkiye'nin sebze dış satımı türlere göre incelendiğinde, domatesin 2009 yılından itibaren düşüşler olmasına rağmen % 39'luk bir oran ile en büyük paya sahip olan tür olduğu görülmektedir (Tablo 7). Domates ihracatı 576 bin ton ile 483 bin ton arasında değişmektedir. Domatesi % 11'lik pay ile kuru soğan (136.487 ton), % 6'lık pay ile hıyar (73.741 ton), % 5'lik pay ile biber (67.987 ton), % 4'lük pay ile havuç (52.517 ton) ve % 2'lik pay ile karpuz (22.927 ton) izlemektedir. 2013 yılında miktar olarak sebze ihracatı artmış olmasına rağmen, tür bazında değerlendirildiğinde kuru soğan, biber ve patlıcan dışındaki türlerin tamamında dış satım miktarı 2009 yılına oranla azalmıştır. Azalma oranı % 3 (Taze fasulye) ile % 91 (sarımsak) arasında değişirken, tür bazında meydana gelen azalmaya rağmen, dış satımına konu olan sebze türü sayısının artması nedeniyle, dış satımda artışın olduğu söylenebilir.

Son beş yıllık dönemde dış satım geliri yönünden bir inceleme yapıldığında domates % 57'lik değerle ilk sırada yer almaktadır (Tablo 8). Dış satım geliri yönünden domatesi biber (%12), hıyar (% 9), kuru soğan (% 3), patlıcan (% 2) ve havuç (% 1) izlemektedir.

Tablo 9'da 2009-2013 yılları arasında sebze dış satım miktarının ülkelere göre dağılımı verilmiştir. Bu dönem içerisinde düzenli olarak ihracat yaptığımız ülkeler içerisinde en yüksek pay % 33 ile Rusya'ya aittir ve yıllar içinde artış göstermiştir. Rusya'yı %19'luk pay ile Irak, % 7'lik pay ile Bulgaristan ve % 5'lik pay ile Ukrayna takip etmektedir. Bununla birlikte son beş yıllık süreçte Rusya, Hollanda, Irak, Gürcistan, Moldova, Beyaz Rusya ve Bosna Hersek'e yapılan sebze dış satımı artarken, başta Romanya ve Bulgaristan olmak üzere birçok ülkeye yapılan sebze dış satımı azalmıştır (Tablo 9).

Dış satıma konu olan sebze türlerinin önemli bir Böl.nün çabuk bozulabilir olması, taşıma ve muhafazalarında sıkıntı yaşanmasına rağmen, dış satımda yer alan sebzelerin büyük bir Böl. örtüaltında yetiştirilebilme şansına sahip olduğundan yıl boyu dış satım şansımız bulunmaktadır. Bununla birlikte dış satım miktarının düşük olmasında dış satıma konu olan sebze çeşitlerinin uluslararası piyasalarda talep edilen çeşitlere uygun olmayışı ve üretimden tüketime kadar miktar ve kalite kayıplarının fazlalığı etkili olmaktadır.

Türkiye 28,4 milyon ton sebze üretmesine ve ürettiği bu miktarın % 4'ünü ihraç etmesine rağmen, ihracata konu olan sebzelerin tamamında miktarları az olsa da sebze dış alımı yapmaktadır (Tablo 10). Buna göre Türkiye'nin toplam dış alımı 2009-2013 yılları arasında 9.804 ton ile 36.324 ton arasında değişmiştir. En fazla dış alım karpuz (76.625 ton), sarımsak (12.366 ton) ve kuru soğanda (10.170 ton) yapılmıştır. Özellikle 2013 yılında ithalatta artış görülmüştür.

Tablo 7. 2009-2013 Döneminde Sebze Dış Satımı Miktarının Türlerine Göre Dağılım (ton) (TÜİK, 2014; AKİB, 2014))

Tür/Yıl	2009	2010	2011	2012	2013	Değişim (%)	Pay (%)
Domates	542.231	573.694	576.573	560.291	483.042	-11	39
K. Soğan	124.778	86.663	107.579	132.604	136.487	9	11
Hıyar	80.515	94.078	73.726	81.331	73.741	-8	6
Biber	64.732	61.104	68.570	69.499	67.987	5	5
Havuç	56.163	56.244	64.555	52.110	52.517	-6	4
Karpuz	56.393	34.897	37.251	27.204	22.927	-59	2
Kavun	9.575	8.665	6.304	5.394	5.149	-46	-
Lahana	4.069	5.047	7.935	3.562	3.504	-14	-
Ispanak	1.715	1.749	1.679	707	423	-75	-
Patlıcan	7.964	9.618	10.244	11.420	13.405	68	1
Sarımsak	150	543	131	243	14	-91	-
Karnabahar	1.112	821	592	1.130	731	-34	-
Fasulye	797	913	855	808	774	-3	-
Bezelye	43	29	15	48	13	-70	-
Patates	896	730	1.430	372	2.314	158	-
Diğer	104.735	109.426	131.939	130.503	379.952	263	31
TOPLAM	1.055.868	1.044.221	1.089.378	1.077.226	1.242.980	18	100

Tablo 8. 2009-2013 Döneminde Sebze Dış Satım Değerinin Türlere Göre Dağılımı (milyon dolar; TÜİK, 2014; AKİB, 2014)

Tür/Yıl	2009	2010	2011	2012	2013	Değişim (%)	Pay (%)
Domates	406,4	476,5	432,5	400,7	391,2	-4	56,5
K. Soğan	14,9	14,5	18,8	19,2	18,2	22	2,6
Hıyar	54,6	67,4	52,9	60,8	60,3	10	8,7
Biber	61,1	69,2	77,5	74,7	82,1	34	11,9
Havuç	9,9	10,2	11,8	9,3	8,8	-11	1,3
Karpuz	6,6	6,2	10,5	6,6	6,5	-2	0,9
Kavun	5,3	5,5	3,7	3,2	4,1	-23	0,6
Lahana	1,8	2,1	3,2	1,9	2,1	17	0,3
Ispanak	1,9	1,6	1,6	0,8	0,5	-74	0,1
Patlıcan	7,1	8,7	9,3	9,4	13,1	85	1,9
Sarımsak	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0	-
Karnabahar	0,6	0,4	0,3	0,5	0,4	-33	0,1
Fasulye	0,9	1,1	0,9	1,1	1,2	33	0,2
Bezelye	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0	-
Patates	0,1	0,4	0,5	0,1	0,3	200	-
Diğer	81,6	54,9	64,3	56,4	103	26	14,9
TOPLAM	653	719	688	645	692	6	100,0

Tablo 9. 2009-2013 Döneminde Sebze Dış Satımının Ülkelere Göre Dağılımı (ton) (TÜİK, 2014; AKİB, 2014)

Ülkeler	2009	2010	2011	2012	2013	Değişim (%)	Pay (%)
Rusya	332.098	395.125	445.811	455.648	413.247	24	33
Bulgaristan	180.088	115.729	82.390	62.593	85.742	-52	7
Almanya	54.760	61.032	43.093	43.371	37.972	-31	3
Romanya	75.190	87.545	69.289	39.077	24.093	-68	2
Ukrayna	61.685	52.073	64.241	52.519	57.599	-7	5
Polonya	9.538	15.283	8.144	8.240	8.417	-12	1
Azerbaycan	17.335	30.123	38.877	19.305	14.022	-19	1
Hollanda	6.164	7.994	7.831	8.408	10.001	62	1
Irak	140.485	104.618	107.309	166.225	238.727	70	19
Gürcistan	25.903	34.643	67.914	40.875	36.489	41	3
S. Arabistan	34.285	25.755	40.329	38.879	24.551	-28	2
Avusturya	5.638	6.459	4.836	3.944	4.635	-18	0,4
Moldova	11.297	12.567	30.779	23.051	27.101	140	2
Beyaz Rusya	2.664	69.445	5.760	7.921	9.232	247	0,7
Bosna-Hersek	13.547	10.598	10.684	9.017	13.861	2	1
Diğer	85.191	15.232	62.091	98.153	237.291	179	19
TOPLAM	1.055.868	1.044.221	1.089.378	1.077.226	1.242.980	18	100

Tablo 10. 2009-2013 Döneminde Sebze Dış Alım Miktarının Türlere Göre Dağılımı (ton; TÜİK, 2014)

Tür/Yıl	2009	2010	2011	2012	2013	Toplam
Domates	10	492	681	132	51	1.366
Kuru Soğan	601	441	7.548	365	1.224	10.179
Hıyar	0	0	0	18	0	18
Biber	30	53	43	7	1.712	1.845
Havuç	34	23	15	2	21	95
Karpuz	10.844	5.753	17.565	17.147	25.316	76.625
Kavun	34	157	342	641	466	1.640
Lahana	0	57	4.641	1.754	615	7.067
Ispanak	0	0	0	17	0	17
Patlıcan	139	369	105	0	116	729
Sarımsak	924	1.926	4.326	2.104	3.086	12.366
Karnabahar	14	0	0	2	28	44
Fasulye	0	0	2	0	0	2
Bezelye	0	0	0	0	0	0
Patates	2.084	533	1.056	72	401	4.146
TOPLAM	14.714	9.804	36.324	22.261	33.036	116.139

Sebzecilik Sektörünün Yapısı

Ülkemizdeki sebzecilik, yıllar içinde gelişme göstererek önemli bir sektör haline almıştır. Türkiye'de sebze yetiştiriciliği sofralık ve sanayilik üretime yönelmiştir. Sofralık üretim genellikle açıkta yapılmaktadır. Buna karşılık, ülkemizin sahil kesiminde yer alan bölgelerde örtüaltı yetiştiriciliği gelişmiştir. Örtüaltı yetiştiriciliği iç bölgelerde mikroklima alanlarda turfandacılığa yönelmiştir. Ülkemizde üretilen toplam 28,4 milyon ton sebzenin de yaklaşık % 75-80'i açık alan sebze tarımından elde edilmektedir. Ülkemizdeki örtülü alan miktarı 2013 yılı rakamlarına göre 615.000 da civarındadır. Üretim miktarı ise 6 274.000 ton'dur. Örtüaltı alanlarının 80.739 da (%13) cam sera, 278.661 da'ı (% 45) plastik sera, 97.986 da'ı (% 16) yüksek tünel ve 157.737 da'ı (% 26) alçak tünel aittir (TÜİK, 2014). 2013 yılı TÜİK verilerine göre toplam örtüaltı alanımızın % 87,9'u sebze, % 10,1' i meyve ve %1,8'i süs bitkileri alanından oluşmaktadır. Bu durumda sebze üretiminin yaklaşık % 25-30'u örtüaltından elde edilmektedir. Domates % 51 üretim payı ile birinci sırada yer almakta, bunu %16 ile hıyar ve %10 ile de karpuz izlemektedir.

Sebzecilik sektörü bir yandan sebze üretimi yapan işletmelerin ülke ekonomisine katkısını artırırken, üretimin modernleşmesi ile üretime girdi sağlayan tohumculuk, fidecilik, sulama, gübreleme, bitki sağlığı, mekanizasyon, pazarlama ve muhafaza teknikleri de büyüyen sektörler haline gelmiştir.

Aşağıda bu sektörlerle ilişkin kısa bilgiler verilmiştir.

Tohumculuk Sektörü

Türkiye'de 1980 yılından sonra ekonomik modelin liberal ekonomiye dönüştürülmesiyle yurt dışından tohumluk dış alımına kolaylık getirilmiştir. Böylece

tohumculuk sektöründe devletin % 95 düzeyinde olan payı azaltılmış, özel tohumculuk şirketlerinin tohum üretimi ve pazarlamasındaki payı % 89-100'e çıkmıştır (Anonim, 2014a ve Tablo 11). Ülkemizdeki yabancı tohum şirketlerinin yanında yabancı şirketlerle ortak olan ve tamamen yerli sermayeli tohumculuk şirketleri kurulmuştur. Böylece 2008 yılında 2.082 ton olan sebze tohumu üretimi 2011 yılında 2.213 ton'a çıkmış, 2013 yılında ise 1.576 ton'a gerilemiştir (Anonim, 2014a). Bugün sebze ticaretine konu olduğu işletmelerde üreticilerin üretim kalitesinde çeşidin önemli bir faktör olduğu anlaşılmış durumdadır. Özellikle örtüaltında yetiştirilen türlerde hibrit tohum kullanımı yaygınlaşmış, açıkta yetiştiricilikte de domates, hıyar, soğan, havuç, brokolide hibrit tohum kullanımı yaygın hale gelmiştir.

Tablo 11. Türkiye'de Sebze Tohumculuğunda Kamu ve Özel Sektör Tohumluk Üretim Yıllara Göre Dağılımı (Ton) (Anonim, 2014a)

Yıl	Kamu	Özel sektör	Toplam	Özel Sektör Oranı (%)
1995	4	1.248	1.252	100
2000	10	845	855	99
2005	3	1.939	1.942	100
2010	7	2.493	2.500	100
2013	169	1.407	1.576	89

Ülkemizde bulunan tohumculuk şirketlerinin önemli bir Böl. tohum gereksinmesini yurt dışında bağlantı kurulan yabancı şirketler aracılığı ile dış alım yaparak karşılamaktadır. Tohum dış alımımız ve satış miktarları Tablo 12'de görülmektedir. Tabloya göre sebze tohumu dış alımımızın azaldığı, ancak değer olarak önemli bir değişiklik olmadığı dikkat çekmektedir. Buna karşılık 2008 yılında 949 ton olan tohum dış satımımızın yıllar içinde düşüş gösterdiği, tohum dış alım değerlerini karşılayamadığı görülmektedir.

Tablo 12. Yıllara Göre Tohum Dış Alımı ve Satış Değerleri (Özalp ve ark., 2014)

Yıllar	Dış alım (ton)	Dış alım (1000 dolar)	Dış satım (ton)	Dış satım (1000 dolar)
2005	1.681	49.065	515	4.990.000
2008	1.927	96.000	949	9.030.000
2011	1.056	108.557	319	16.202.000
2012	1.223	128.217	240	12.279.000
2013	499	114.993	120	13.259.000

Tohumculuk sektörünün gelişmesiyle birlikte ülkemizdeki çeşit sayısı da artmıştır. 2010-2013 yılları arasında 28 adet sebze türünde 1146 adet çeşit standart tohum kaydına alınmıştır (Anonim, 2014b). En fazla çeşit sayısı 317 adetle domateste bulunmakta, bunu 105 ve 100 adetle de patlıcan ve soğan izlemektedir. Çeşit sayısının çok olmasına rağmen, ticari değeri yüksek çeşitlerin sayısı sınırlıdır ve piyasada herhangi bir türdeki çeşitler arasında morfolojik olarak önemli farklılıklar görünmemektedir. Ülkemizde sebze tohumculuğu üzerinde çalışan şirket sayısı fazla olsa dahi çeşit sahibi olan 80 şirket bulunmaktadır.

Fidecilik Sektörü

Ülkemizde 2000’li yıllardan sonra gelişen sektörlerden biri de fidecilik sektörüdür. Sebze yetiştiricileri artık hazır fide kullanmaya alışmışlardır. Bugün için çoğunlukla sıcak iklim sebzelerinde fide kullanımı yaygınsa da, serin iklim sebzelerinden marul, ve lahana grubu sebzelerde kullanım oranı yüksektir. Özellikle hibrit çeşitlerin devreye girmesi ile fidecilik sektörünün gelişimi hız kazanmıştır. Örtü altı yetiştiriciliğinde aşılı fide kullanımı da giderek yaygınlaşmaktadır. Ülkemizde yıllara göre fide üretim değerleri Tablo 13’de verilmiştir. Tablo incelendiğinde 1996 yılında 3 fide şirketi varken, elimizdeki son rakamlara göre 2012 yılında fide şirketi sayısı 100’ün üzerine çıkmıştır (Demir ve ark., 2014). Yine 1996 yılında 30 milyon adet olan fide sayısı, 2 milyar fidenin üzerine çıkmıştır. Fide üretiminde toplam rakamın 3,5 milyar civarında olduğunun bildirilmesi ve arada görülen farkın tüm verilerin kayıt altında olmaması veya doğru verilerin alınamamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca tüm işletmelerin birliğe kayıtlı olmaması da gerçek verilere ulaşmayı zorlaştırmaktadır. Günümüzde Fidebir’e kayıtlı fide işletme sayısı 81’dir. Ancak fide işletmelerinin sayısının 120 işletmenin üzerinde olduğu bildirilmektedir. Tarım sektörü rehberine göre ise fide ve fidan işletmesi olarak 140 kayıtlı işletmeden bahsedilmektedir (Anonim, 2014c).

Tablo 13. Türkiye’deki Fide İşletmesi Sayısı ve Fide Sayısının Yıllara Göre Değişimi (Demir, 2014)

Yıllar	Fide işletmesi	Alan (da)	Üretim Miktarı (adet)
1996	3	30	30.000.000
2000	14	220	150.000.000
2004	42	560	1.000.000.000
2010	80	1.262	2.600.000.000
2012	>100	>1.350	>3.200.000.000

Ülkemizdeki fide kuruluşları tarafından 14 sebze türünde fide üretimi yapılmaktadır (Tablo 14). En fazla domates fidesi üretilmekte (991.317.123 adet), bunu marul (322.089.681 adet), biber (285.179.983 adet) ve hıyar (161.971.495 adet) izlemektedir. Tabloya göre en fazla fide üretiminin Akdeniz Bölgesi’nde yapıldığı, sadece enginarın Ege Bölgesi’nde üretildiği görülmektedir. Nitekim fide üreten şirketleri de en fazla Antalya (43 adet), İzmir (11 adet) ve Mersin’de (8 adet) bulunmaktadır. Ülkemizdeki fide üretim tesisleri alt yapı yönünden incelendiğinde modern işletmeler olduğu görülmektedir. Toprağın sterilizasyonu, tohum ekimi, ekim sonrası yetiştiricilik koşulları yönünden gelişmiş ülke standartlarının yakalandığı söylenebilir. Fide şirketlerinin önemli bir Böl., tohum şirketlerine aittir. Böylece her tohum firması kendi çeşitlerinin fidelerini üreterek üreticiye adına doğu fide üretimi yapmaktadır.

Tablo 14. Türkiye’de Sebze Türlerine ve Bölgelere Göre Üretilen Fide Sayısı (Anonim, 2014a)

Sebze türü	Akdeniz Bölgesi	Ege Bölgesi	Orta Anadolu Bölgesi	Genel Toplam
Domates	859.600.075	130.637.142	1.079.906	991.317.123
Biber	257.354.356	27.547.692	277.935	285.179.983
Patlıcan	83.977.099	6.101.755	237.876	90.316.730
Hıyar	157.855.554	4.043.602	72.339	161.971.495
Kabak	10.811.587	25.600	35.588	10.872.775
Karpuz	67.952.111	1.922.153	38.712	69.912.976
Kavun	45.797.979	567.343	2.597	46.367.919
Sebze türü	Akdeniz Bölgesi	Ege Bölgesi	Orta Anadolu Bölgesi	Genel Toplam
Marul	197.218.764	36.554.132	88.316.785	322.089.681
Enginar	0	26.471	0	26.471
Karnabahar	38.853.495	0	0	38.853.495
Beyaz baş Lahana	5.308.637	0	0	5.308.637
Kırmızı baş lahana	2.154.540	0	0	2.154.540
Yaprak Lahana	10.351.514	0	0	10.351.514
Brokoli	13.849.220	0	0	13.849.220

Sebze İşleme Sektörü

Ülkemizdeki sebze üretiminin yaklaşık % 20’si işlenerek tüketilmektedir (Abak ve ark., 2010). Sebze yetiştiriciliği Marmara ve Ege Bölgesi’nde uzun yıllardan beri sanayi sebzeçiliğine kaymıştır. Bölgede sanayiciler ve üreticiler arasında sözleşmeli üretim sisteminin yerleşmiş olması alt yapının gelişmesini sağlamış, bugünkü koşullarda dünya pazarlarında söz sahibi olan işlenmiş sebze üreten kuruluşlarımızın sayısını arttırmıştır. Bugün için ülkemizde sebze işleme sanayiinde en çok işlem gören tür domates ve biberdir. Bunu patates, bezelye, havuç, fasulye, bamya, patlıcan, kabak, barbunya, sarımsak, soğan ve hıyar izlemektedir.

Sanayi sebzeçiliği denilince akla ilk olarak salça üretimi (domates ve biber) gelmekte, bunu konserve, kurutma, közleme, turşu, dondurulmuş ürün, sebze suyu, yemek ve çorba sektörü izlemektedir. Sebzeler işleme sektöründe önemli bir rol almasına rağmen, sadece salçalık domates ve biber üretim miktarı istatistiklerimize yansımıştır. 2013 yılı rakamlarına göre domatesin % 30’u, biberin ise % 37’si salça olarak işlenmektedir. Diğer türlerle ilgili olarak istatistiki bilgi bulunmamaktadır. Gelecek yıllarda işlenmiş sebzelerin dış pazarlardaki payının artacağı düşünülmektedir. Bu nedenle bu sektörle ilgili durum değerlendirme raporlarına gerek duyulmaktadır.

Ülkemizde üretilen sanayi domatesinin % 85-86’sı salça, konserve, sos, ketçap, püre ve meyve suyu sanayiinde, % 10’u kurutma sanayiinde ve kalan % 4’ü de sofralık olarak tüketilmektedir. 1970’li yıllarda Ege ve Marmara bölgelerinde başlatılan sanayi domatesi üretiminden elde edilen salça başta olmak üzere diğer ürünlerin (konserve,

domates suyu, püre, sos, sebze suyu, vs.) ihracatı ile ülkemiz ekonomisine önemli oranlarda katkılar sağlanmaktadır (Duman, 2006).

Patates de sanayi sebzeçiliğinde değerlendirilen diğer bir sebze türüdür. Patates sanayide parmak patates (dondurulmuş) ve cips olarak değerlendirilmektedir. Ancak ülkemizde üretilen patatesin (4.795.000 ton) ancak % 8'lik oranı (400.000 ton) sanayide kullanılmaktadır.

Ülkemizde konserve amaçlı üretim domates, bezelye, fasulye, bamya, patlıcan, biber, barbunya ve havuç gibi sebze türleri ile yapılmaktadır. Salça sanayinde olduğu gibi özellikle Ege ve Marmara bölgelerinde konuşlanan bu sektör hammadde ihtiyacını da bu bölgelerden karşılamaktadır.

Turşu ve salamura üretimi amaçlı yapılan başta biber ve kornişon hıyar üretimi ise yine Ege, İç Ege, Marmara ve Orta Anadolu bölgelerinde yapılmaktadır. Özellikle Uşak, Afyon ve Ankara ilinde üretilen turşu ve salamura yurt dışına satılarak değerlendirilmektedir.

Dondurulmuş sebze ve yemeye hazır sebze üretim sanayisi de ülkemizde Ege ve Marmara bölgesinde gelişme göstermiştir. Taze fasulye, bezelye, bamya, barbunya, brokoli, karnabahar, brüksel lahanası, havuç ve patates dondurulmuş sebze sektöründe en çok kullanılan türlerdir. Son yıllarda yıkanmış ve kesilmiş olarak paketlenerek satışa sunulan yapraklı sebzeler (ıspanak, marul, kereviz) de günümüz sanayi sebzeçiliğinde önemli bir sektör konumuna gelmiştir.

Ülkemizde çok eski zamanlardan beri kullanılan sebze kurutma faaliyeti ise son yıllarda yerel ürünlere olan talebin artması ile yeniden gündeme gelmiştir. Başta domates olmak üzere hemen hemen tüm sebzelerin (biber, patlıcan, taze fasulye, bamya, brokoli, havuç karnabahar, lahana, pırasa, kereviz, soğan, sarımsak, dereotu, maydanoz) kurutulduğu görülmektedir. Son verilere göre ülkemizde 18-20 bin ton kuru domates üretimi yapıldığı ve bunun da yaklaşık % 97 oranında (hemen hemen tamamının) ihraç edildiği göz önüne alındığında kuru domates üretiminin ülkemiz tarımındaki önemi iyi anlaşılabilir. Diğer sebze türlerinde de üretilen kuru sebze ürünlerinin hem ihracat şansının olması, hem de yurt içinde marketlerde pazarlanması yanında özellikle çorba, çocuk maması, hazır yemek sanayinde ve beşeri ilaç sanayinde talep görmesi bu üretim sektörünün geleceğinin olduğunu da göstermektedir. Diğer yandan kuru ürünlerin özellikle pestisit ve gübre kalıntıları yönünden daha az risk taşıması bu ürünlere olan talebi her geçen gün artırmaktadır. Bununla birlikte yöresel olarak kurutulmuş halde satılan ürünlerde kurutma koşullarına bağlı olarak ihracatta sıkıntılar yaşanabilmektedir.

Sanayi sebzeçiliğinde çeşit faktörü önemlidir. Şu anda domates, biber, hıyar, brokoli, karnabahar, havuçta sanayilik hibrit çeşitler kullanılmaktadır. Sanayi sebzeçiliği yapan firmalar hazır fide kullanarak üretimin kalitesini artırma yoluna gitmektedir.

Dünyadaki gelişmeler dikkate alındığında sanayi sebzeçiliği yönünden sahip olduğumuz potansiyelin avantajlı hale dönüştürülmesi gerekmektedir. Bu amaçla sanayi sebzeçiliğine yapılacak yatırımlarda bölgenin ekolojik özelliklerinin iyi irdelenmesi, sözleşmeli üretimin önündeki sorunların çözülmesi, üretici eğitimine önem verilmesi, üretimde çeşit ve kalitenin ön plana çıkarılması, küçük işletmelerin kooperatif modeli ile bir araya getirilmesi gerekmektedir.

Türkiye’de Sebze Çeşit Geliştirme Çalışmaları ve Biyoteknoloji Kullanımı

Gelişmiş batı ülkelerinde tohumculukla ilgili bilimsel ve teknik çalışmaların çok eski yıllara dayandığı bilinmektedir. 100-150 yıllık çalışmaların sonucunda bu ülkeler, ıslah ve tohumculukla ilgili alt yapılarını geliştirerek etkin ve güçlü bir tohumculuk endüstrisi kurmuşlardır. Sebzeçilik sektörü ve yetiştiriciliğin ilk girdisi olan tohumculuk sektörünün gelişebilmesi ve sürdürülebilirliği ıslah ve çeşit geliştirme çalışmalarına bağlıdır. Günümüzde özellikle biyoteknolojide sağlanan gelişmeler ıslah çalışmalarının süresini kısaltmış, çeşitlerin daha çabuk üreticinin eline geçmesini sağlamıştır.

Türkiye’de sistemli, geniş kapsamlı, bilimsel temellere dayalı çeşit geliştirme ve kaliteli tohumluk üretimi ile ilgili ilk çalışmalar Cumhuriyet döneminde başlamıştır. Çeşit geliştirme görevi 1980 yılına kadar devlete ait araştırma enstitülerine verilmiştir. Ancak, yıllar içinde maddi yetersizlik, eleman ve alt yapı eksikliği nedeniyle geliştirilen çeşit sayısı sınırlı kalmıştır. 1980 yılından itibaren ülkeye giren hibrit çeşitler karşısında açık tozlanan pek çok çeşidimiz yetersiz kalmıştır. Ülkemizde çeşit geliştirme çalışmaları çeşit tescil mekanizmasının geliştirilmesi, özel firmaların ıslahçı kuruluş olmalarının teşviki, 2004 yılında 5042 Sayılı “Yeni Bitki Çeşitlerine Ait ıslahçı Haklarının Korunması”na ilişkin Kanun ile 2006 yılında 5553 Sayılı yeni Tohumculuk Kanunu çıkarılması ile hız kazanmıştır. Özel tohum firmalarının ıslah alt yapılarını geliştirmeleri ile yerli hibritler ülke ve dış dünya pazarında yer bulmaya başlamıştır.

Ülkemizde sebze ıslah çalışmalarının, tohumculukta gelişmiş ülkelere göre; daha sınırlı sayıda ve kapsamlarının da daha dar içerikli olmaları nedeniyle geliştirilen ve kayıt altına alınan çeşit sayısı oldukça düşüktür. Bununla birlikte sebze tohum sektöründe, kayıtlı çeşit sayısından ziyade, ticari çeşidin pazar payının yüksek olması daha büyük önem taşımaktadır. ıslah çalışmaları ile ülkemizde geliştirilmiş çeşit sayısı net olarak bilinmemektedir. Sadece kamu araştırma kuruluşlarına ait bilgilere ulaşılabilmektedir.

Ülkemizde yeni sebze çeşitlerin geliştirilmesinde çoğunlukla klasik ıslah yöntemlerinden yararlanılmaktadır. Böylece agronomik özellikler yönünden tüketici isteklerine uygun çeşitler geliştirilebilmiştir. Ancak ıslah sürecinin uzun ve emek yoğun olması, ekonomik nedenler, tüketici tercihlerinin hızlı değişimi, modern teknolojinin yeterince ıslah çalışmalarına sokulamaması elde edilen çeşitlerin kısa sürede tüketimden kalkmasına neden olmaktadır. Ülkemizde, son yıllarda yeni çeşitlerin geliştirilmesi yönünden gelişmeler ve iyileşmeler yaşanmakla birlikte, dünyada biyoteknolojiyi doğru kullanan, bu alanda araştırma geliştirme faaliyetlerine daha fazla yatırım yapan ülkelerin ve bu ülkelerde faaliyet gösteren firmaların daha hızlı yol aldıkları da bir gerçektir. Bu nedenle son yıllarda ülkemizde de biyoteknolojinin kullanımına yönelik yapılanmanın hızla devam ettiği görülmektedir. Ziraat akültelerinin ilgili bölümlerinde bitki biyoteknolojisi alanında araştırmalar devam ederken, pek çok üniversitenin bünyesinde kurulan Biyoteknoloji Enstitü/Merkez’leri de ıslah çalışmalarına destek hizmeti vermektedir. TÜBİTAK ve Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı bünyesinde kurulan Biyoteknoloji Araştırma Merkezleri de bu alandaki yapılanmanın arttığına en önemli göstergeleridir.

Verim, kalite ile biyotik ve abiyotik stres faktörlerine dayanıklılık gibi birçok özellik bakımından üstün olan hibrit sebze çeşitlerinin ıslahında ilk aşama kuşkusuz, saf

hatların elde edilmesi ve özelliklerinin tanımlanmasıdır. Saf hatlar ayrıca doğrudan çeşit olarak kullanılabilirdiği gibi, çeşitli genetik ve ıslah çalışmalarının da temel materyalidirler. Saf hatların elde edilmesinde klasik ıslah yöntemleri kullanılabilmeyle birlikte; bu yöntemin oldukça zaman alıcı olması ve saflaştırmanın % 100 olamaması ıslahçıları katlanmış haploidizasyon tekniklerine yönlendirmiştir (Sarı ve ark., 2014a). Ülkemizde son 10 yıldan beri tohumculuğumuzda katlanmış haploidlerin kullanımları artmış, hatta bu yöntemle yeni sebze çeşitleri de geliştirilmiştir (Sarı ve ark., 2010). Biyoteknoloji, sadece katlanmış haploid teknolojisi ile değil, her alanda tohumculukta etkin olarak kullanılmaktadır. Bir yandan moleküler markör sistemleri ile yeni nesil dizileme teknolojilerinin uygulanması (Gülşen ve Bölek, 2014), markör destekli seleksiyonlar (Sarıkamış ve ark., 2010; Ökmen ve ark., 2011), hibritlerde safiyet kontrolleri (Devran ve ark., 2007), diğer yandan da kitlesel üretim amaçlarıyla doku kültürleriyle tohumluk üretimleri tohumculuk faaliyetlerini hızlandırmıştır. BÜGEM 2014 yılı kayıtlarına göre Türkiye’de 21’i özel sektör, biri üniversite olmak üzere toplam 22 adet doku kültürü ile tohumluk üretici belgesine sahip kurum ya da kuruluş bulunmaktadır. Bu kurum ya da kuruluşların 6’sı Adana, 5’i İzmir, 2’seri Antalya ve İstanbul, 1’er adedi ise Bilecik, Nevşehir, Mersin, Çanakkale, Kırklareli, Manisa ve Konya’da bulunmaktadır (Anonim, 2014a). Ülkemizde sebze ıslahında biyoteknolojik yöntemlerle ilgili yapılan araştırmalardan bazıları Tablo 15’de sunulmuştur.

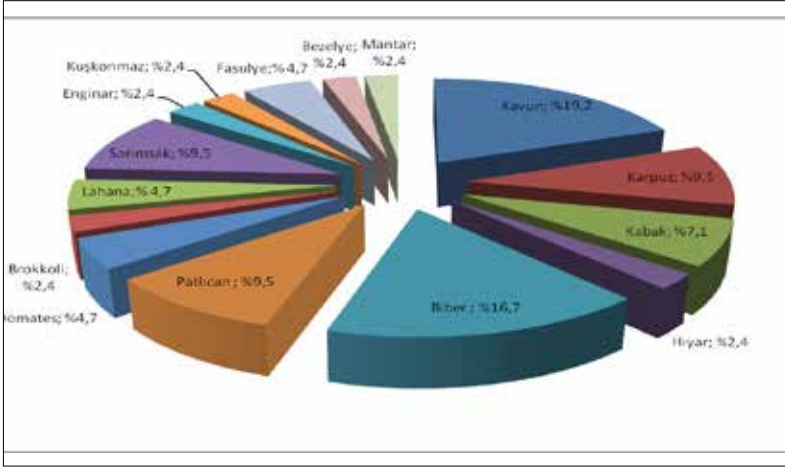
Tablo 15. Türkiye’de Biyoteknolojik Yöntemlerin Islah Amaçlı Kullanımı

Yıl	Konu	Sebze türü	Araştırmacılar
1992	Haploid bitki elde etme (Işınlanmış polen tekniği)	Patlıcan	Karakullukçu Ş., Abak, K.,
2014			Ellialtıoğlu Ş.Ş., Sönmez, K., Evcen, F., Gümrak, E., Çetinkaya, S
1994		Karpuz	Sarı, N., Abak, K., Pitrat, M., Rode, J.C., Dumas de Vaulx, R.
1995			Sarı, N., Abak, K.
2011			Solmaz, İ., Sarı, N., Caymaz, G., Gürsoy, I., Göçmen, M., Gökseven, A., Aydın, E.
2013			Taskın, H., Yucel, N.K., Baktetur, G., Comlekcioglu, S., Buyukalaca, S.
1998		Hıyar	Çağlar ve Abak
1998		Acur	Yanmaz, R., Ellialtıoğlu, S.,Taner, K.Y.
2002		Kabak	Kurtar, E.S., Sarı, N., Abak, K.
2010		Kışlık kabak	Kurtar, E.S., Balkaya, A.
1992		Kavun	Sarı, N., Abak, K., Pitrat, M., Dumas de Vaulx, R.
1996			Abak, K., Sarı, N., Paksoy, M., Yılmaz, H., Aktaş, H., Tunalı, C
2003			Yetisir, H., Sari, N.
2004		Biber	Büyükalaca, S., Comlekcioglu, N., Abak, K., Ekbic, E. ve Kılıç, N
2000		Haploid bitki elde etme (Anter kültürü)	Lahana
2006	Biber		Ercan, N., Şensoy, F.A., Şensoy, A.S
2012	Kuşkonmaz		Ercan, N., Şensoy, F.A.

Yıl	Konu	Sebze türü	Araştırmacılar
2004	Haploid bitki elde edesi (Yumurta ve yumurtalık kültürü)	Soğan	Alan, R.
2014			Yaralı, F.
2014		T. Sarımsağı	Yaralı, F.
2012		Karpuz	Gürsoy, I., Solmaz, İ., Deliboran, S., Sarı, N.
2011	Haploid bitki elde etme (mikrospor kültürü)	Lahana	Tuncer, B., Yanmaz, R.
2003	Gen kaynaklarının moleküler düzeyde taraması	Biber	İlbi, H.
2007		Enginar	İlbi, H., Duzyaman, E., Eser, B.
2008		Sarımsak	İpek, M., İpek, A., Simon, P.W.
2012			İpek, M., İpek, A., Cansev, A., Seniz, V., Simon, P.W.
2009		Fasulye	Sarıkarnış, G., Yaşar, F., Bakır, M., Kazan, K., Ergül, A.
2010			Ulukapi, K., Onus, A.N.
2014b			Sarı, N., Solmaz, İ., Şimşek, Ö., Aka Kaçar, Y.
2010		Bezelye	Sarıkarnış, G., Yanmaz, R., Ermiş, S., Bakır, M., Yüksel, C.
2010		Patlıcan	Demir, K., Bakır, M., Sarıkarnış, G., Acunalp, S.
2010		Mantar	Polat, E., İnce, A.G., Karaca, M., Onus, A.N.
2010		Karpuz	Solmaz, İ., Sarı, N., Aka Kaçar, Y., Yalçın Mendi, N.Y.
2012		Kavun	Aka Kaçar, Y., Şimşek, Ö., Solmaz, İ., Sarı, N., Yalçın Mendi, Y.
2007			Şensoy, S., Büyükcalaca, S., Abak, K.
2013			Frery, A., Şığva, H.O., Tan, A., Taşkın, T., Inal, A., Mutlu, S., Haytaoğlu, M., Doğanlar, S.
2014	Mancak, İ., Sarı, N., Solmaz, İ., Özkan, H.		
2012		Acur	Köse, M., Sarı, N., Aka Kaçar, Y.
2006	Marköre dayalı seleksiyon	Brokoli	Sarıkarnış G., Marquez, J., MacCormack, R., Bennett, R.N., Roberts, J., Mithen, R
2011	Marköre dayalı seleksiyon	Hıyar mozaik virüsü	Devran, Z., Fırat, A.F., Tor, M., Mutlu, N., Elekçioğlu, İ.H.

Şekil 5'de ülkemizdeki kaynak taramalarına göre sebzelerde ıslah amaçlı olarak kullanılan biyoteknolojik yöntemlerle ilgili çalışmaların sebze türlerine göre dağılımı

görülmektedir. Araştırmaların en fazla kavun, biber, karpuz, sarımsak, patlıcan ve kabak; domates, fasulye ve lahana; hıyar, brokoli, enginar, kuşkonmaz ve bezelye türlerinde olduğu görülmektedir. Bu araştırmalardan elde edilen çıktıların ileride yürütülmesi planlanan araştırmalara katkı sağlayacağı ve ülkemiz sebzeçiliğinin gelişmesinde yarar sağlayacağı düşünülmektedir.



Şekil 5. Ülkemizde Biyoteknolojik Araştırmaların Sebze Türlerine Göre Dağılımı (%)

*1990-2014 arası literatür bilgileri ışığında yaklaşık olarak hesaplanmıştır.

Üretim Teknolojileri

Sebzeçilik yoğun girdi kullanılarak yapılan bir tarım şeklidir. Ülkemizde üretimin daha büyük işletmelerde yapıldığı Akdeniz, Ege ve Marmara Bölgelerinde diğer bölgelerimize göre sulama, gübreleme ve tarımsal savaşta girdi kullanımı daha fazladır. Ülkemizde gübre ve tarımsal ilaç tüketimi türler bazında verilemediğinden kullanılan miktarın ne kadarının sebze yetiştiriciliğine ait olduğu bilinmemektedir. Geçmiş dönemlere göre üreticinin toprak analizi konusunda daha duyarlı olduğunu, sulama konusunda modern tekniklerden özellikle damla sulamaya talebin arttığını söyleyebiliriz.

AB ülkelerine yapılacak dış satımda doğru tarım (=İyi Tarım) sertifikasının aranması ile özellikle örtüaltı sebze yetiştiriciliği yapılan işletmelerde gübre, tarımsal ilaç, su ve enerji kullanımında iyileşmeler olmuştur. Özellikle dış satıma yönelik işletmelerin önemli bir çoğunluğunda iş ve işçi güvenliği ile ilgili önlemler alınmıştır. Bununla birlikte özellikle küçük ölçekli üretim yapan işletmelerde yetiştirme tekniklerinin yanlış uygulanmasından kaynaklanan sıkıntılar devam etmektedir. Üreticilerin bir araya gelememesi ve organize olamamaları nedeniyle pazarlama ile ilgili sorunlar yaşanmaktadır.

Sektörün Sorunları ve Çözüm Önerileri

Sebzeçilik sektörünün yaşadığı sorunlar, diğer sektörlerdeki üreticilerden farklı değildir. Sebzeçilik sektöründe karşılaşılan sorunları 4 ana başlıkta toplayabiliriz.

1. **Verim ve kalitenin artırılması:** Ülkemizde sebze yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı Akdeniz, Ege, Marmara, İç Anadolu Bölgesinin bir Böl.nde verim yönünden

yurt dışındaki düzeylere ulaşılmış durumdadır. Verimin artışında yetiştiricilik modeline odaklı çeşitlerin kullanımının yayılması, çeşit özelliklerine uygun yetiştirme tekniklerindeki modernleşme, üretici ve tüketicinin bilinçlenmesi, üretimin pazar odaklı yapılmasının rolü büyüktür. Bununla birlikte Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi ile Batı Karadeniz Bölgesi'nde verimliliğin düşük olduğu görülmektedir. Pazar olanaklarının artırılması, küçük çiftçilerin desteklenmesi, üreticilerin kooperatifleşmeye yönlendirilmesi ile sorunun çözümlenebileceği düşünülmektedir.

2. **Pazarlama:** Türkiye tarımında olduğu gibi, sebzeçilikte de en önemli problem hala pazarlama sorununun çözülememiş olmasıdır. Bu nedenledir ki, Türkiye sebze üreten bir ülke olmasına rağmen, ürettiğinin ancak % 4'ünü satabilen bir ülkedir. Türkiye'nin ürettiği sebzenin hala % 25-30 civarındaki bir kısmı pazarlama öncesi ve sonrasında kayba uğramaktadır. Sahip olunan pazarlarda rekabet gücünün yüksek olması gerekmektedir. Sebzelerin işlenerek pazarlanması gelecekte de önemini koruyacaktır. Ayrıca dış pazarlarda yerel ürünlerin tercih edildiği görülmektedir. Bu avantajımız gelecek için iyi değerlendirilmelidir. Yöresel tatların korunmasında üretimde kullanılan hammadde kalitesi önemlidir. Ülkemizin yerel çeşitlerinin ıslah yoluyla kalitelerinin artırılması gerekmektedir. Böylece gen kaynaklarımız da değerlendirilmiş olacaktır.

3. **AR-GE çalışmaları:** Dünya'daki gelişmiş ülkeler AR-GE çalışmalarına önem veren ve buna yatırım yapan ülkelerdir. Türkiye'de tarımın diğer dallarında olduğu gibi sebzeçilik konusunda da araştırma öncelikleri objektif olarak belirlenememiştir. Bu nedenle emek, zaman ve para harcanarak yapılan çalışmaların uygulamaya aktarılma oranının düşük olduğu görülmektedir. Bu amaçla GTHB-üniversite-üretici-pazarlamacı ve sanayici işbirliği önemlidir. Son yıllarda bu konuda bazı ilerlemeler kaydedilmişse de (Yanmaz, 2014), gelecekte sürdürülebilmesi önemlidir.

4. **Eğitim:** Ülkemizin tarımda avantajlı yönlerinden birinin yetişmiş insan gücü olduğu söylenegelmektedir. Ancak uygulamada bu konuda yetersizlik olduğu görülmektedir. Ülkemizde istihdam alanından açılmış olan Ziraat Fakültelerinden mezun olan Ziraat Mühendisleri her zaman yeterince donanımlı olmadıkları için iş bulmakta güçlük çekmektedirler. Bu nedenle ülkemizdeki Ziraat Fakülteleri ve bunlara bağlı yüksek okulların sayıları, etkinlikleri ve programlarının yeterlilikleri kontrol edilerek, yetersiz eğitilmiş insan işgücü üretilmesinin önüne geçilmelidir.

KAYNAKLAR

Abak, K., Sarı, N., Paksoy, M., Yılmaz, H., Aktaş, H., Tunali, C., 1996. Kavunda ışınlanmış polen tozlamaları ile haploid embriyo uyarımında genotip etkisi, dihaploid hatların oluşturulması, haploid ve diploid bitkilerin değişik yöntemlerle ayrımı. Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi, 20 (5), 425-430.

Abak, K., Düzyaman, E., Şeniz, V., Gülen, H., Peşken, A., Kaymak, HÇ. 2010. Sebze Üretimini Geliştirme Yöntem ve Hedefleri. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, 11-15 Ocak 2010, Ankara, 477-492.

Aka Kaçar, Y., Şimşek, Ö., Solmaz, İ., Sarı, N., Yalçın Mendi, Y., 2012. Genetic diversity among melon accessions (*Cucumis melo*) from Turkey based on SSR markers. Genetics and Molecular Research, 11 (4), 4622-4631.

Akib, 2014. Akdeniz İhracatçılar Birliği Genel Sekreterliği. Mersin. (<http://www.akib.org.tr/tr/ihracat-arastirma-raporlari-yas-meyve-sebze-ihracatcileri-birligi.html>, 06.11.2014).

Alan, R. 2003. Production of gynogenic plants from hybrids of *Allium cepa* L. a *A. roylei* stearn. Plant Science Volume 165 (6):1201-1211.

Anonim, 2014a. T.C.Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, Ankara.

Anonim, 2014b. T.C.Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. Tohum Tescil Sertifikasyon Müdürlüğü,Ankara.

Anonim, 2014c. Fidebirlik. Fide üreticileri alt birliği, <http://www.fidebirlik.org.tr/>, Antalya

Baktemur, G., Yucel, N.K., Taskin, H., Comlekcioglu, S., Buyukalaca, S. 2014. Effects of different genotypes and gamma ray doses on haploidization using irradiated pollen technique in squash. Turkish Journal of Biology 38(3): 318-327.

Balkaya, A., 2012. Türkiye sebze tohumculuk sektörünün güçlü ve zayıf yönleri ile gelecekte yapılması gerekenler. TÜRKTOB Türkiye Tohumcular Birliği Dergisi.6-9.

Büyükalaca, S., Comlekcioglu, N., Abak, K., Ekbic, E. ve Kılıç, N. 2004. Effect of silver nitrate and donor plant growing conditions on production of pepper (*Capsicum annuum* L.) haploid embryos via anther culture. Europ. J. Hort. Sci., 69(5): 206-209.

Çağlar, G. ve Abak, K. 1998. Progress in the production of haploid embryos, plants and doubled haploids in cucumber (*C. sativus* L.) by gamma irradiated pollen, in Turkey. First International symposium on cucurbits. Acta horticulturae. 492:317-322.

Demir, İ., Balkaya, A., Yılmaz, K., Onus, N., Uyanık, M., Kaycıoğlu, M., Bozkurt, B. 2010. Sebzelelerde tohumluk ve fide üretimi. TMMOB Ziraat Müh. Odası, VII. Türkiye Ziraat Müh. Teknik Kongresi. Bildiriler Kitabı-2.877-890. Ankara.

Demir, K., Bakır, M., Sarıkamış, G., Acunalp, S. 2010. Genetic diversity of eggplant (*Solanum melongena*) germplasm from Turkey assessed by SSR and RAPD markers. Genetics and Molecular Research 9 (3): 1568-1576.

Demir, K., Çakırer, G. ve Özkök, A. 2014. Sebze Fidesi Üretiminin Durumu Sorunları.,Tarım Gündem. Mayıs-Haziran 2014, Yıl:4, sayı:20.

Devran, Z., Fırat, A.F., Tor, M., Mutlu, N., Elekçioğlu, İ.H. 2011. AFLP and SRAP markers linked to the *mj* gene for root-knot nematode resistance in cucumber. Scientia Agricola 68(1):115-119.

Duman, İ. ve E, Düzyaman. 2006. Türkiye’de Sanayi Domatesi Üretiminin Dünü, Bugünü ve Geleceği”. VI. Sebze Tarımı Sempozyumu, s: 177-181, 19-22 Eylül 2006, Kahramanmaraş.

Ellialtıoğlu, Ş.Ş., Sönmez, K., Evcen, F., Gümrak, E., Çetinkaya, S. 2014. Farklı Patlıcan Genotiplerinde Anter Kültüründen Haploid Bitki Elde Edilmesi Üzerinde Çalışmalar. 10. Ulusal Sebze Tarımı Sempozyumu 2-6 Eylül 2014, Tekirdağ.

Ercan, N.,Sensoy, F.A., Sensoy, A.S. 2006. Influence of growing season and donor plant age on anther culture response of some pepper cultivars (*Capsicum annuum* L.) Scientia Horticulturae 110(1):16-20.

Ercan, N., Sensoy, F.A. 2012. Determination of the Optimum Microspore Development Stage and Optimum Culture Medium in Asparagus (*Asparagus officinalis* var. *altiss* L.) for Anther Culture. VII International Symposium on in Vitro Culture and Horticultural Breeding. Acta Horticulturae 961: 153-157.

FAO, 2014. Türkiye'nin Sebze Üretiminin Yıllara Göre Değişimi (<http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor>, 24.08.2014).

Frery, A., Şiğva, H.O.,Tan, A., Taşkın, T., Inal, A., Mutlu, S., Haytaoğlu, M., Doğanlar, S. 2013. Molecular Genetic Diversity in the Turkish National Melon Collection and Selection of a Preliminary Core Set. Journal Of The American Society For Horticultural Science 138(1): 50-56.

Gülşen, O., Bölek, Y., 2014. Türk Tohumculuk Endüstrisinde Markör Sistemleri Uygulamaları.

Türkiye 5. Uluslararası Katılımlı Tohumculuk Kongresi ve Sektörel İş Forumu Bildiri Kitabı, 19-23 Ekim 2014, Diyarbakır, 44-49.

Gürsoy, I., Solmaz, I., Deliboran, S., Sarı, N., 2012. *In vitro* ovule and ovarium culture in watermelon. Proceedings of the Xth EUCARPIA Meeting on Genetics and Breeding of Cucurbitaceae (eds. Sari, Solmaz and Aras), Antalya, Turkey, October 15-18th, 2012, 799-804.

İlbi, H. 2003. RAPD markers assisted varietal identification and genetic purity test in pepper, *Capsicum annuum*. *Scientia Horticulturae* 97(3-4): 211-218.

İlbi, H., Waters, C.M., Bolkan, H.A. 2004. Sequence extension of RAPD markers to increase their utility for hybrid purity testing. *Seed Science And Technology*. 32(1): 197-203.

İlbi, H., Duzyaman, E., Eser, B. 2007. Assessment of genetic variation among local artichoke varieties by RAPDs and morphological characters. Proceedings of the IIIrd Balkan Symposium on Vegetable and Potatoes. *Acta Horticulturae*.729: 105-109.

İpek, M., Ipek, A., Simon, P.W. 2008a. Molecular characterization of Kastamonu garlic: An economically important garlic clone in Turkey *Scientia Horticulturae*. 115(2): 203-208.

İpek, M., Ipek, A., Simon, P.W. 2008b. Rapid characterization of garlic clones with locus-specific DNA markers. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*. 32(5): 357-362.

İpek, M., Ipek, A., Cansev, A., Seniz, V., Simon, P.W. (2012a). Development of EST Based SSR Markers for Garlic Genome. VI International Symposium on Edible Alliaceae. *Acta Horticulturae*, 69: 81-83.

Karakullukçu, Ş., Abak, K. 1992. Farklı Sıcaklık Şoklarının Patlıcanda Anter Kültürü Yoluyla Embriyo Oluşumu Üzerine Etkisi. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 13-16 Ekim 1992, Cilt: 2, s:237-240.

Kurtar, E.S., Sarı, N., Abak, K. 2002. Obtention of haploid embryos and plants through irradiated pollen technique in squash (*Cucurbita pepo* L.) *Euphytica* 127(3): 335-344.

Köse, M.T., Sarı, N., Aka Kaçar, Y., 2012. Türkiye acurlarının (*Cucumis melo* var. *flexuosus*) genetik ve morfolojik karakterizasyonu. Ç.Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 27-5, 165-176.

Kurtar, E.S., Balkaya, A. 2010. Production of in vitro haploid plants from in situ induced haploid embryos in winter squash (*Cucurbita maxima* Duchesne ex Lam.) via irradiated pollen. *Plant Cell Tissue and Organ Culture* 102(3): 267-277.

Mancak, I., Sarı, N., Solmaz, I., Ozkan, H., 2014. Determining the relationships between Kirkagaç and other melon types by using morphological and molecular methods. *Cucurbitaceae 2014 Proceedings*, October 12-16, 2014, Bay Harbor, Michigan, USA, 80-83.

Ökmen, B., Şişva, H. Ö., Gürbüz, N., Ülger, M., Frary, A., Doğanlar, S., 2011. Quantitative trait loci (QTL) analysis for antioxidant and agronomically important traits in tomato (*Lycopersicon esculentum*). *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 35, 5, 501-514.

Özalp, R., Çelik, İ., Eren, A. 2014. Ülkemizde Sebze Tohumculuğunda Yaşanan Gelişmeler (2002-2013). 5. Uluslararası Katılımlı Tohumculuk Kongresi, Diyarbakır, Cilt 1: 261-267.

Polat, E., İnce, A.G., Karaca, M., Onus, A.N. 2010. Mining and utilization of mushroom ESTs for microsatellites. *Conservation Genetics* 11(3): 1123-1126.

Sarı, N., Abak, K., Pitrat, M., Rode, J.C., Dumas de Vaulx, R., 1994. Induction of Parthenogenetic Haploid Embryos After Pollination By Irradiated Pollen in Watermelon. *Hortscience*. 29(10): 1189-1190.

Sarı, N., Abak, K., 1995. Farklı ışın dozlarının ve ışınlamaya alternatif uygulamaların karpuzda haploid embriyo uyartımına etkileri. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildirileri, Cilt II, 3-6 Ekim 1995, Adana, 212-215.

Sarı, N., Abak, K., Pitrat, M., Dumas de Vaulx, R., 1992. Kavunlarda (*Cucumis melo* L. var. *inodorus* Naud ve *C.melo* L. var.*reticulatus* Naud) partenogenetik haploid embriyo uyartımı ve

bitki eldesi. Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, 16, 302-314.

Sarı, N., Solmaz, I., Yetisir, H., Ekiz, H., Yucel, S. 2010. New Fusarium Wilt Resistant Melon (*Cucumis melo* var. *cantalupensis*) Varieties Developed by Dihaploidization: Sari F-1, Yetisir F-1, Solmaz F-1, Emin F-1 and Yucel F-1. IV. International Symposium on Cucurbits. Acta Horticulturae 871: 267-272.

Sarı, N., Ellialtıoğlu, Ş., Solmaz, İ., 2014a. Haploidi ve Dihaploidizasyon Tekniğinin Sebze Islahında Kullanımı. 10. Sebze Tarımı Sempozyumu, 2-4 Eylül 2014, Tekirdağ (Baskıda).

Sarı, N., Solmaz, İ., Şimşek, Ö., Aka Kaçar, Y., 2014b. Morphological and Genetic Characterization of Indeterminate Green Bean Genotypes Having Different Seed Coat Color Collected from Turkey. The 29th International Horticultural Congress, 17-22 August 2014, Brisbane-Australia (in press).

Sarıkaş, G., Ellialtıoğlu, Ş., Yanmaz, R. 2000. Lahanada çiçek tomurcuğu morfolojisi ile mikrospor gelişme dönemi arasındaki ilişkinin belirlenmesi. (Determination of relations between flower bud morphology and microspore developmental stages in cabbage). III. Sebze Tarımı Sempozyumu Bildirileri, Isparta, 72-76.

Sarıkaş, G., Marquez, J., MacCormack, R., Bennett, R.N., Roberts, J., Mithen, R. 2006. High glucosinolate broccoli: a delivery system for sulforaphane. Molecular Breeding. 18:219-228.

Sarıkaş, G., Yaşar, F., Bakır, M., Kazan, K., Ergül, A. 2009. Genetic characterization of green bean (*Phaseolus vulgaris*) genotypes from eastern Turkey. Genetics and Molecular Research, 8(3): 880-887.

Sarıkaş, G., Yanmaz, R., Ermiş, S., Bakır, M., Yüksel, C. 2010. Genetic Characterization of Pea (*Pisum sativum* L.) Germplasm from Turkey by Morphological and SSR markers. Genetics and Molecular Research, 9 (1): 591-600.

Sensoy, S., Buyukalaca, S., Abak, K. 2007. Evaluation of genetic diversity in Turkish melons (*Cucumis melo* L.) based on phenotypic characters and RAPD markers. Genetic Resources and Crop Evolution 54(6): 1351-1365.

Solmaz, I., Sarı, N., Aka Kaçar, Y., Yalçın Mendi., N. Y., 2010. The Genetic Characterization of Turkish Watermelon Accessions Using RAPD Markers. Genetic Resources and Crop Evolution, 57, 763-771.

Solmaz, İ., Sarı, N., Caymaz, G., Gürsoy, I., Göçmen, M., Gökseven, A., Aydın, E., 2011. Karpuzda Haploid Embriyo Uyartımı ve Bitki Elde Edilmesi Üzerine Farklı Çeşit ve *in vitro* Kültür Ortamlarının Etkisi. **Türkiye VI. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 04-08 Ekim 2011, Şanlıurfa (Baskıda).**

Taskın, H., Yucel, N.K., Baktemur, G., Comlekcioglu, S., Buyukalaca, S. 2013. Effects of different genotypes and gamma ray doses on haploidization with irradiated pollen technique in watermelon (*Citrullus lanatus* L.) Canadian Journal of Plant Science 93(6): 1165-1168.

TTSM, 2014. Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü. (www.ttsm.gov.tr, 03.10.2014).

Tuncer, B., Yanmaz, R. 2011. Effects of Colchicine and High Temperature Treatments on Isolated Microspore Culture in Various Cabbage (*Brassica oleraceae*) Types. International Journal of Agriculture and Biology.13(5): 819-822.

TÜİK, 2014. Üretim ve Dış Ticaret İstatistikleri. Ankara. (<http://www.tuik.gov.tr>, 09.10.2014).

TÜİK, 2014a. Sebze Yılı Tüketim Miktarı. (<http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/tarimdenge.zul>, 09.10.2014).

TÜİK, 2014b. Türkiye'de En Fazla Üretilen 10 Sebze Türünün Üretim ve Üretim Alanı Değerleri (<http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>, 04.11.2014).

TÜİK, 2014c. Türkiye'nin Bölgelere Göre Sebze Üretim Miktarları ve Ekim Alanları. (www.tuik.gov.tr, 07.10.2014).

TÜİK, 2014d. Mevcut Sebze Yıllara Göre Kişi Başı Tüketim Miktarı. (<http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/tarimdenge.zul>, 09.10.2014).

Ulukapi, K., Onus, A.N. 2012. Molecular Characterization of Some Selected Landrace Green Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) Genotypes. Tarım Bilimleri Dergisi-Journal of Agricultural Sciences. 18(4): 277-286.

Yanmaz, R., Ellialtıoğlu, S.,Taner, K.Y. 1998. The effects of gamma irradiation on pollen viability and haploid plant formation in snake cucumber (*Cucumis melo* L. var. *flexuosus* Naud.) First International Symposium on Cucurbits. Acta Horticulturae 492: 307-310.

Yanmaz R. 2014. Türkiye’de Sebze Araştırmaları Nereye Gidiyor? 10. Sebze Tarımı Sempozyumu, 2-4 Eylül 2014, Tekirdağ (Baskıda).

Yaralı, F. 2014. Soğan (*Allium cepa* L.) ve Tunceli Sarımsağı (*Allium tuncelianum* Kollman, Özhatay, Matthew, Şiraneci)’nda Ovaryum ve Çiçek Tomurcuğu Kültürü Yoluyla Haploid Bitki Elde Etme Olanaklarının Araştırılması. Ankara Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 122 s.

Yetisir, H., Sari, N. 2003. A new method for haploid muskmelon (*Cucumis melo* L.) dihaploidization Scientia Horticulturae. 98(3): 277-283.

BAĞCILIĞIN GELİŞTİRİLMESİ YÖNTEMLERİ VE ÜRETİM HEDEFLERİ

Gökhan Söylemezoğlu¹, Birhan Kunter¹, Murat Akkurt², Mehmet Sağlam³, Akay Ünal⁴, Sencer Buzrul⁵, Hande Tahmaz⁶

ÖZET

Bu makalede, ülkemiz bağcılığının 2007-2013 yılları arasındaki dönemde Dünya bağcılığı içindeki yeri, ülkesel anlamda sektörün değerlendirilmesi, yaşanan gelişmeler ve üretim hedefleri ayrıntılı olarak sunulmuştur.

Ülkemiz, 2007-2012 yılları arasındaki dönemde bağ alanlarında %4.6 oranında azalma buna karşılık üretimde %14.7 oranında gerçekleşen artış ile Dünya ülkeleri arasında alanları ile 5. üretimi ile 6.sırada yer almaktadır. Ülkemiz toplam yaş meyve üretimi içerisinde üzüm, yıllara göre %23-21 arasında değişen oranı ile ilk sıradaki yerini sürdürmektedir. Tarım Bölgelerimizde bağcılık, yöresel karakterleri ile önemli bir faaliyet alanı olmakla birlikte sıralamada Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri ilk üçü oluşturmaktadır. Ekonomik yönü ile bağcılık faaliyeti toplam İhracat gelirlerinin %0.5'ini, tarım ürünleri ihracatının ise %13.0'ünü oluşturmaktadır.

Asma gen kaynaklarımızın toplanması ve iyileştirilmesine yönelik olarak, Milli Koleksiyon Bağı'na aktarılan 1437 genotipe ait morfolojik ve moleküler tanımlama bilgilerinin kayıt altına alınması, bölgesel eksiklerin tamamlanması, koleksiyonların koruma amaçlı tekrarlarının oluşturulması çalışmalarına devam edilmektedir. Uzun yılların ürünü olan klon seleksiyonu çalışmalarında 37 çeşit ve 7 asma anacında, 112'si üzüm çeşitlerine, 20'si ise asma anaçlarına ait klonlar olmak üzere, toplam 132 adet klon seçilmiş ve bunların bir çoğu üretime aktarılmıştır. Melezleme ıslahı çalışmalarında 16 yeni çeşit geliştirilmiştir. Yeni çeşitlerin 10'u sofralık, 1'i şaraplık, 5'i sofralık-kurutmalık özellikleri ile tescil edilmiştir.

Türkiye'de Bağcılık sektörünün önemi dikkate alındığında fidan üretiminden başlayarak, tesis, üretim ve ürünün pazarlanması ve işlenmesi konularının sürdürülebilir olması için planlı üretim alanlarında, ismine doğru, kaliteli ve güvenilir üretimin, çevre ile uyumlu ve izlenebilir mevzuat koşullarında gerçekleştirilmesi hedefine ilerlenmelidir.

Anahtar Kelimeler: Türkiye, Bağcılık, Asma Gen Kaynakları, Üretim, Hedefler

¹Prof. Dr., Ankara Üni. Ziraat Fak.Bahçe Bitkileri Böl.-Ankara

²Doç. Dr., Ankara Üni. Ziraat Fak.Bahçe Bitkileri Böl.-Ankara

³Dr., TC Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, TAGEM, Tekirdağ Bağcılık Araş. İst. Müdürlüğü-Tekirdağ

⁴Zir. Yük. Müh., TC Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, TAGEM, Manisa Bağcılık Araş. İst. Müdürlüğü-Manisa

⁵Doç. Dr., TAPDK-Ankara

⁶Dr., Ankara Üni. Ziraat Fak.Bahçe Bitkileri Böl.-Ankara

1. TÜRKİYE BAĞCILIĞINDA 2007- 2013 DÖNEMİNDEKİ GELİŞMELER

1.1. Bağ Alanı ve Üzüm Üretimi

1.1.1. Dünya bağcılığı içindeki yeri

Dünya bağ alanları 2007-2012 yılları arasındaki 6 yıllık dönem içerisinde toplamda %4.17'lik bir azalma göstermiştir. Bu kayıp daha çok Avrupa bağ alanlarındaki azalmadan kaynaklanmaktadır. Avrupa kıtasında alan olarak ilk üç sırada yer alan İspanya (%18.56 azalma) Fransa (%8.07 azalma) ve İtalya'nın (%9.51 azalma) bağ alanlarında önemli bir azalma gözlenmektedir (Çizelge 1). Diğer taftan Çin H.C.'nin bağ alanlarındaki artış dikkat çekiciliğini sürdürmektedir. Çin H.C. bağ alanları bu altı yıllık dönem içerisinde yaklaşık 200.000 hektar artarak toplamda %39.13'lük bir artış göstermiştir. Amerika kıtasında, ABD bağ alanlarında küçük bir artış (%2.73) istatistiklere yansırken, bu kıtada bağ alanları yönüyle en ciddi artış Şili bağlarında görülmektedir (%11.68'lik artış). Dünyanın önemli bağcı ülkeleri olan ilk 10 ülke sıralamasında önemli bir değişiklik olmazken, Romanya ilk 10 ülke sıralamasından çıkmış ve Şili bağ alanlarındaki artış ile ilk 10 içerisine dahil olmuştur (Anonim 2014a).

Türkiye bağ alanlarında önemli bir kayıp olmamasına karşılık, Çin H.C. ile yer değiştirmiş ve sıralamada bir basamak alta inerek 5. sırada yer almıştır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Dünyada ilk 10 ülkenin 2007 ve 2012 yıllarına ait bağ alanları

	Ülkeler	Alan (ha) 2007	Ülkeler	Alan (ha) 2012	Fark (%)
1	İspanya	1 157 853	İspanya	943 000	-18,56
2	Fransa	827 561	Fransa	760 805	-8,07
3	İtalya	770 000	İtalya	696 756	-9,51
4	Türkiye	484 610	Çin	602 800	39,13
5	Çin H.C.	433 266	Türkiye	462 295	-4,6
6	A.B.D.	379 000	A.B.D.	389 349	2,73
7	İran	315 000	Arjantin	220 000	0,00
8	Portekiz	222 600	İran	215 000	-31,75
9	Arjantin	220 000	Şili	204 000	11,68
10	Romanya	187 629	Portekiz	179 500	-19,36
	Dünya Toplamı	7 272 583	Dünya Toplamı	6 969 373	- 4,17

Dünya bağ alanlarındaki azalmaya karşılık, yaş üzüm üretiminde 2007-2012 yılları arasında önemli bir değişim olmamıştır. FAO'dan alınan dünya yaş üzüm üretim istatistikleri (Anonim 2014a), Avrupa kıtasındaki önemli üzüm üreticisi ülkeler olan İtalya, İspanya ve Fransa'da üretim alanlarındaki azalmaya paralel olarak, yaş üzüm üretiminde de azalmayı gözler önüne sermektedir. Çin H.C. bağ alanlarındaki artış gibi, üretimde de ciddi bir artış ile 1. sıraya yerleşmiştir. 2007 yılında yaklaşık 6.7 milyon ton olan Çin H. C. yaş üzüm üretimi, 2012 yılında %42,91 artışla 9.66 milyon tona yükselmiştir. Bu yönüyle Çin, üretimde en ciddi artışı gösteren ülke konumundadır (Çizelge 2). Benzer bir artış ABD ile Şili'nin yaş üzüm üretiminde de söz konusudur. Özellikle Şili 2007-2012 yılları arasında yaş üzüm üretiminde %36.17'lik bir artışla iki basamak birden yükselerek, 9. sıradan, 7. sıraya yükselmiştir.

Ülkemiz yaş üzüm üretimi de bu altı yıllık dönemde (2007-2012) %11.00'lik artışla yaklaşık 4.2 milyon tona ulaşmış ve 6. sıradaki yerini korumuştur.

Çizelge 2. Dünyada ilk 10 ülkenin 2007 ve 2012 yıllarına ait üzüm üretimleri (FAO)

	Ülkeler	Üretim (ton) 2007	Ülkeler	Üretim (ton) 2012	Fark (%)
1	İtalya	8 519 418	Çin H.C.	9 699 267	42,91
2	Çin H.C.	6 787 081	A.B.D.	6 661 820	4,35
3	A.B.D.	6 384 090	İtalya	5 819 010	-31,70
4	Fransa	6 044 900	Fransa	5 338 512	-11,69
5	İspanya	5 995 300	İspanya	5 238 300	-12,63
6	Türkiye	3 612 781	Türkiye	4 234.305	14,67
7	İran	3 000 000	Şili	3 200 000	36,17
8	Arjantin	2 900 000	Arjantin	2 800 000	-3,45
9	Şili	2 350 000	İran	2 150 000	-28,33
10	Güney Afrika	1 813 003	Avustralya	1 656 621	8,24
	Dünya Toplamı	67 231 000	Dünya Toplamı	67 067 129	-0,24

Ülkemiz bağıcılığının, dünya bağıcılığı içerisindeki önemi sofralık ve çekirdeksiz kuru üzüm üretimi yönüyledir. Sofralık üzüm üretiminde ülkemiz Çin H.C.'nin ardından ikinci, çekirdeksiz kuru üzüm üretiminde ise 1. sıradadır.

1.1.2. Türkiye Tarımı İçindeki Yeri

Bitkisel Üretim İçindeki Yeri

Ülkemiz bitkisel üretim alanları TÜİK verilerine göre, 23 782 000 ha olup, bu alanın %16,7'si üzerinde bahçe bitkileri tarımı yapılmaktadır. Söz konusu 5 yıllık dönemde ülkemiz Bağ-Bahçe Bitkileri üretim alanlarının, küçük bir artışla (%0,8) 3.966.000 hektara ulaştığı ve bitkisel üretimdeki payının da %15.5'den, %16.7'ye ulaştığı görülmektedir (Çizelge 3).

Bitkisel üretim yapılan alanların %1.97; bahçe bitkileri tarımı yapılan alanların ise %11.82' sini bağ alanları oluşturmaktadır. Bir önceki beş yıllık dönemde bitkisel üretimdeki payı yaklaşık %2 olan bağ alanlarının payı, %1.97' ye gerilemiştir. Bu dönem içerisinde ülkemiz bağ alanlarında yaklaşık 14.000 ha'lık küçük bir azalma olmasına karşılık, genel bitkisel üretim payındaki bu azalma, bağ alanlarındaki azalmadan daha çok, zeytin ve meyve alanlarındaki artıştan kaynaklanmaktadır (Anonim 2014b).

Çizelge 3. Türkiye'nin bitkisel üretimi içinde bağıcılığın alan olarak yeri (1000 ha)

Yıl	Tarla Bitkileri		Bağ-Bahçe Bitkileri				Toplam		Bağ-Bahçe Bitkileri Oranı
	Ekilen	Nadas	Sebze	Bağ	Meyve	Zeytin	Bitkisel Üretim	Bağ-Bahçe Bitkileri	
2008	16 434	4 259	836	483	1693	774	24 479	3 786	%15,5
2012	15 634	4 286	827	469	1856	814	23 782	3 966	%16,7

Meyve Üretimi İçindeki Yeri

Üzüm üretiminin ülkemiz toplam meyve üretimi içerisindeki payı önemlidir. TÜİK verilerine göre (Anonim 2014b), 2013 yılında üzüm üretimimiz, 2007 yılı üretimimize nazaran %11,06'lık bir artışla 4.011.409 tona yükselmiştir. Bu üretim değeri, 2011 (4.296.351 ton) ve 2012 (4.234.305 ton) yıllarına göre daha düşük gerçekleşmekle birlikte, 2007 yılına göre önemli bir artış olduğu da gözlerden kaçmamaktadır.

2007 yılında toplam meyve üretimi içerisindeki payı %23,1 olan üzüm üretimi, 2013 yılında, %2,2'lik bir azalma göstererek, %20,9 olmuştur (Çizelge 4). Yine de toplam meyve üretimimiz içerisinde üzüm üretimi %20,9' luk payı ile ilk sıradaki yerini korumuştur.

Çizelge 4. Türkiye'nin 2007 ve 2012 yıllarına ait meyve üretimi (tuik.gov.tr, 2014)

Meyve grubu	Üretim (ton)				Fark
	2007	%	2013	%	
Üzüm	3.612.781	23,1	4.011.409	20,9	-2,2
Yumuşak Çekirdekli	2.925.773	18,7	3.747.140	19,5	0,8
Sert Çekirdekli	1.963.145	12,6	2.445.126	12,7	0,1
Turunçgiller	2.985.692	19,1	3.678.566	19,2	0,1
Sert Kabuklular	881.841	5,6	992.609	5,2	-0,4
Muz-Kivi-Avakado-İncir	568.836	3,6	557.620	2,9	-0,7
Zeytin	1.075.854	6,9	1.676.000	8,7	1,8
Çay	1 145 321	7,3	1 180 000	6,1	-1,2
Diğer Meyveler	457.054	2,9	884.191	4,6	1,7
Toplam	15.616.297		19.172.803		

Bölgesel Değerlendirme

Ülkemizin bağ alanları son yedi yıllık dönem içerisinde %3,3'lük bir azalma göstermesine karşılık, üretim miktarımız %12,5 artış göstererek 4 milyon tona ulaşmıştır. Bölgelere göre bağıcılık istatistikleri incelendiğinde, uzun yıllardır değişmeyen sıralama son 5 yıllık dönem içerisinde Güneydoğu bölgesinin 3. sıraya yükselmesi ile değişmiştir (Anonim 2014b).

Ege bölgesinin Türkiye bağıcılığındaki alan ve üretim yönüyle liderliği bu yıllar içerisinde de aynı kalmıştır. Ege bölgesi bağ alanları çok az bir gerileme göstermesine karşılık, bölgenin üretimi yine neredeyse Türkiye üzüm üretiminin yarısına yakın olarak gerçekleşmiştir (1.832.452 ton; %45,7). İkinci sırada yer alan Akdeniz bölgesi bağ alanları ve üretim değerleri son beş yıllık dönem içerisinde artış göstermiştir. Güneydoğu bölgesi gerek alan, gerek üretim açısından artı yönde bir gelişme göstermiştir. 2013 yılında Güneydoğu bölgesi bağ alanları, 2007 yılı

istatistiklerine göre artış göstererek Orta güney bölgesini geride bırakmıştır. Aynı durum Güneydoğu bölgesinin yaş üzüm üretiminde de ortaya çıkmıştır (2007: 360.449 ton; 2013: 414.031 ton). Buna karşılık diğer bölgelerimizin bağ alanlarında değişen oranlarda azalma olduğu göze çarpmaktadır (Çizelge 5).

Çizelge 5. Tarım Bölgelerinin Bağ Alanı Ve Üzüm Üretimi Değerleri

Tarım Bölgeleri	Alan (ha)					Üretim (ton)				
	2007	%	2013	%	Fark (%)	2007	%	2013	%	Fark (%)
1.Orta kuzey	34 193	7.0	31 410	6.7	-8.1	168 908	4.7	165 785	4.1	-1,8
2.Ege	151 400	31.2	150 763	32.2	-0.4	1 583 133	44.4	1 832 452	45.7	15,7
3.Marmara	18 197	3.8	17 514	3.7	-3.8	151 262	4.2	181 891	4.5	20,2
4.Akdeniz	101 155	20.9	106 859	22.8	5.6	677 079	19.0	861 973	21.5	27,3
5.Kuzeydoğu	1 523	0.3	1 080	0.2	-29.1	5 957	0.2	7 506	0.2	26,0
6.Güneydoğu	67 750	14.0	78 274	16.7	15.5	360 449	10.1	414 031	10.3	14,9
7.Karadeniz	1 708	0.4	844	0.2	-50.6	4 992	0.1	5 401	0.1	8,2
8.Ortadoğu	39 190	8.1	33 798	7.2	-13.8	144 771	4.1	221 247	5.5	52,8
9.Ortagüney	69 565	14.3	48 249	10.3	-30.6	470 236	13.2	321 123	8.1	-31,7
Toplam	484 685		468 792		-3.3	3 566 787		4 011 409		12,5

1.2. Değerlendirme Şekillerine Yönelik Gelişmeler

1.2.1. Sofralık Üzümler

Ülkemiz dünya bağıcılığı içerisinde sofralık üzüm üretim potansiyeli ile öne çıkmaktadır. Dünya sofralık üzüm üretiminde Çin H.C. yaklaşık 6 milyon ton sofralık üzüm üretimi ile ilk sırada yer alırken, ülkemiz 2.132.000 tonluk sofralık üzüm üretimi ile ikinci sırada yer almaktadır (Anonim 2014). Türkiye ve Çin'den sonra sofralık üzüm üretiminde öne çıkan ülkeler; Brezilya, Şili ve ABD'dir (Çizelge 6).

Çizelge 6: Dünyanın Önemli Sofralık Üzüm Üretici Ülkeleri Ve Üretim Değerleri (Ton) (Anonim 2014A)

Ülkeler	2009	2010	2011	2012	2013
Çin	5.674.600	6.200.000	6.600.000	7.400.000	8.100.000
Türkiye	2.256.000	2.249.000	2.268.000	2.219.000	2.132.000
Brezilya	1.310.189	1.300.000	1.300.000	1.300.000	1.300.000
Şili	1.105.000	1.215.000	1.175.000	1.175.000	1.055.000
ABD	851.665	900.934	893.287	873.967	1.017.045

TÜİK istatistiklerine göre bağ alanlarımızın %55,8'inde sofralık değerlendirmeye yönelik üretim yapılmaktadır. 2009-2013 yılları arası istatistik verileri sofralık üzüm bağ alanlarımızda bir tutarlılık olduğunu göstermektedir. Sofralık yaş üzüm üretimimiz 2.132.602 ton ile toplam üzüm üretimimizin %53,16 'sına karşılık gelmektedir ki, bu da sofralık üzüm yetiştiriciliğinin ülkemiz için önemini bir kez daha gözler önüne sermektedir. Bu durum dünya sofralık üzüm üretimi sıralamasındaki yerimiz ile de ispatlanmaktadır (Anonim 2014b).

Bölgelerimize göre sofralık üzüm üretim değerleri incelendiğinde, bağ bölgelerimizin tamamında sofralık tüketime yönelik yetiştiricilik yapıldığı görülmektedir. Sofralık üzüm üretiminde ilk üç sırayı Ege, Akdeniz ve Güneydoğu bölgeleri almaktadır (Çizelge 7).

Yaş üzüm üretimimizin yaklaşık yarısını tek başına üreten Ege bölgesinde sofralık üzüm üretimi de önemli bir paya sahiptir. Sofralık üzüm üretimi ve ihracatımızda ilk sırayı önemli bir farkla Sultani Çekirdeksiz almaktadır. Ege bölgesinde Manisa, Denizli ve İzmir illerinde yaygın olarak yetiştirilen bu çeşit, kurutmalık değerlendirme yanında, GA₃ ve salkım/tane seyreltme uygulamaları ile sofralık tüketime yönelik olarak da yetiştirilmektedir. Önemli sofralık üzüm çeşitlerinden; Alphonse Lavallée, Red Globe ve Michelle Palieri, Ege bölgesinde son yıllarda önemli bir üretim potansiyeli yakalamıştır. Bölgenin diğer önemli sofralık çeşitleri ise; Mevlana, Kozak Siyahı, Kozak Beyazı, Pembe Gemre, İpek ve Osmanca'dır.

Çizelge 7. Tarım Bölgelerinin 2013 Yılına Ait Sofralık Üzüm Üretimi

Tarım Bölgeleri	Alan (ha)	Üretim (ton)
Orta kuzey	23 469	117 552
Ege	59 879	723 991
Marmara	13 922	153 613
Akdeniz	69 314	594 493
Kuzeydoğu	1 080	7 506
Güneydoğu	44 415	228 621
Karadeniz	844	5 398
Ortadoğu	21 426	133 789
Orta güney	27 500	167 639
Toplam	261 849	2 132 602

Akdeniz Bölgesi özellikle erkenci sofralık üzüm çeşitleri için uygun ekolojik koşulları ile öne çıkan bölgemizdir. Akdeniz sahil kuşağında Yalova İncisi ve Trakya İlkeren çeşitleri önemli üretim potansiyeli ile ön plana çıkmaktadır. Mersin ve Tarsus'ta yörenin yerli sofralık üzüm çeşidi Tarsus Beyazı, tanelenme problemi nedeniyle yerini kademeli olarak Yalova İncisi, Cardinal, Trakya İlkeren gibi erkenci sofralık çeşitlere bırakmaktadır. Akdeniz bölgesinin yüksek yayla kesimleri orta ya da geç mevsimde olgunlaşan sofralık üzüm çeşitlerinin yetiştiriciliği için elverişli koşullara sahiptir. Bölgenin bu bölümlerinde öne çıkan sofralık üzüm çeşitleri, Tilki Kuyruğu ve Burdur Dimriti'dir. Antalya ve Mersin illerinin sahil kuşağında örtü altında erkenci üzüm çeşitlerinin yetiştiriciliğine yönelik gelişmeler, henüz istenilen seviyeye ulaşmamıştır.

Marmara bölgemiz özellikle geççi sofralık üzüm çeşitlerinin yetiştiriciliği için uygun iklim koşullarına sahip olmasına karşılık, bu bölgemizde her geçen gün artan şehirleşme baskısı nedeniyle son yıllarda ortaya çıkan sofralık üzüm bağlarında azalma devam etmektedir.

Diğer tarım bölgelerimizde öne çıkan sofralık üzüm çeşitleri ve yetiştirildiği illeri şu şekilde sıralamak mümkündür: Narince (Tokat), Köhnü ve Ağın Beyazı (Elazığ ve Malatya), Şilfoni (Tunceli), Mazrani (Diyarbakır ve Mardin), Kabarcık, Tahannebi, Mahrabaşı (Kahramanmaraş), Hönüsü, Horozkarası, Hatun Parmağı (Gaziantep ve Kilis), Kızlartahtası (Şanlıurfa). Bu üzüm çeşitleri bölgelerinde çoğunlukla geleneksel yöntemlerle yetiştirilmeye devam edilmekle birlikte, modern telli terbiye sistemleri ile

bağlar da kurulmaya başlamıştır.

Tarım bölgelerimizin tamamında yöreye özgü ve çoğunlukla yöresel pazarlarda satılan sofralık çeşitlerin yetiştiriciliği de halen bağcılar için önemli bir geçim kaynağı olma özelliğini sürdürmektedir (Çavuş, Çiftlik, Karabük; Parmak, Nevşehir; Isabella Doğu Karadeniz; Karaerik, Erzincan).

1.2.2. Kurutmalık Üzümler

Dünyanın en önemli kuru üzüm üreticisi ülkeleri Türkiye, ABD, Çin, İran ve Şili'dir. Bu beş ülkenin toplam üretim miktarları çizelgede görüldüğü gibi yaklaşık 1 milyon tondur. Diğer kuru üzüm üreticisi ülkelerin [Güney Afrika (50.000 ton), Afganistan (36.000 ton), Arjantin (33.000 ton), Özbekistan (20.000 ton), Avrupa Birliği üyesi 27 ülke (10.000 ton), Avustralya (10.000 ton) ve Meksika (10.000 ton)] üretim değerleri de eklendiğinde, dünya kuru üzüm üretimi 2014 yılında yaklaşık 1.204.500 ton olarak gerçekleşmiştir. Türkiye ve A.B.D. tek başlarına dünya kuru üzüm üretiminin yarısını karşılamakta ve ilk iki sırada yer almaktadır (Anonim 2014c). Bu yönüyle Türkiye, dünyada çekirdeksiz kuru üzüm üretiminde öncü ülke olma konumunu korumaktadır (Çizelge 8).

Çizelge 8. Dünya Çekirdeksiz Kuru Üzüm Üretiminde Öne Çıkan İlk 5 Ülkenin 2010-2014 Yılları Arası Kuru Üzüm Üretimi (Ton)

Sıra*	Üretici Ülke	2010	2011	2012	2013	2014
1	A.B.D.	358.157	348.631	313.795	371.492	320.000
2	Türkiye	250.000	250.000	310.000	242.635	310.000
3	Çin	135.000	100.000	150.000	165.000	180.000
4	İran	147.000	150.000	180.000	160.000	160.000
5	Şili	72.500	74.000	68.500	62.200	65.500
	TOPLAM	962.657	922.631	1.022.295	1.001.327	1.035.500

*Sıralama 2014 yılı üretim miktarlarına göre yapılmıştır.

Son altı yıl içerisinde (2008-2013) Ege bölgesi yine Türkiye kuru üzüm üretiminde en önemli bölgemiz olarak ortaya çıkmaktadır. Ege bölgesi ve özellikle Manisa ili ve ilçeleri kuru üzüm üretimimizde lokomotif olma özelliğini sürdürmektedir. Manisa başta olmak üzere, Denizli ve İzmir illerinde yaygın olarak yetiştirilen kurutmalık çekirdeksiz üzüm çeşidimiz, dünyanın da en favori çekirdeksiz kuru üzüm çeşidi olan Sultani Çekirdeksizdir. Dünyada Sultani, Sultanina, Sultana olarak da tanınan bu üzüm çeşidimiz, çekirdeksiz kuru üzüm ihracatında da doğal olarak ilk sırada yer almaktadır.

Ülkemizin kuru üzüm üretimi ağırlıklı olarak çekirdeksiz kuru üzüm olmakla birlikte üretilen kuru üzümün yaklaşık olarak %25'ini çekirdekli kuru üzüm oluşturmaktadır. Çekirdekli kuru üzüm üretimi yapılan iller ve tarım bölgelerinde yine önemli bir değişiklik bulunmamaktadır. Çekirdekli kuru üzüm üretimi yapılan tarım bölgeleri arasında ilk iki sırayı Doğu Akdeniz (Gaziantep ve Kilis) ve Güneydoğu (Adıyaman, Mardin ve Diyarbakır) bölgeleri almakta; buralarda yetiştirilen önemli çekirdekli kurutmalık çeşitler ise yine Besni, Rumi, Dımışkı, Kerküş, Sergi Karası ve Horoz Karası olarak öne çıkmaktadır. Çekirdekli kuru üzüm üretiminde ikinci önemli bölge Orta güney tarım bölgesi ve bölgenin Nevşehir ve Konya illeridir. Nevşehir ilinin

önemli çekirdekli kurutmalık çeşidi Karadimrit, Konya ilinin ise Ekşi Kara ve Göğ Üzüm'dür. Ülkemizde çekirdekli kurutmalık olarak değerlendirilen diğer bir önemli üzüm çeşidimiz ise Çal Karası'dır. Bu çeşit, şaraplık değerlendirme yanında, naturel kuru üzüm olarak da değerlendirilmektedir. Yine Malatya iline özgü ve salkımı ile kurutulan Banazı Siyahı da yörede önem kazanmaya devam etmektedir.

1.2.3. Şaraplık Üzümler

Ülkemizde üretilen üzümün ne kadarlık bir kısmının şaraba işlendiğiyle ilgili net bir istatistik bulunmamakla birlikte şarap üreticisi firmaların Tütün ve Alkol Piyasası Düzenleme Kurumu'na (TAPDK) yaptığı bildirimlerden bir fikir edinmek mümkündür.

Örneğin; 2012 yılında 149 şarap üreticisi firma TAPDK'ya "Kampanya Bildirim Raporu" göndererek aldıkları üzüm çeşidini ve buna karşılık ürettikleri şarap miktarını beyan etmiştir. Bu raporlara göre 2012 yılında şarap üreticileri tarafından yaklaşık 89,4 milyon kg. üzüm işlenmiş buna karşılık yaklaşık 62,8 milyon litre şarap üretilmiştir. Ülkemizdeki 7 büyük şarap üreticisi firmanın 89,4 milyon kg. üzümün %58'ini işlediği görülmektedir.

149 firmanın %10'u hiç üzüm almamış, % 25'i beyaz şarap üretmemiş, sadece % 26'sı pembe şarap üretmiştir. Üzümlerin %65'i kırmızı, %35'i beyaz %5'i ise pembe şaraba işlenmiştir. Kırmızı şarap için en çok tercih edilen üzüm yaklaşık 7,5 milyon kg. ile Öküzgözü olmuştur. Bu üzüm çeşidini sırasıyla Boğazkere (yaklaşık 5,5 milyon kg.), Syrah (yaklaşık 5,0 milyon kg.), Cabernet Sauvignon (yaklaşık 4,2 milyon kg.), Merlot (yaklaşık 3,8 milyon kg.), Çal Karası (yaklaşık 3,8 milyon kg.), Cinsault (yaklaşık 3,5 milyon kg.), Alicante Bouschet (yaklaşık 3,4 milyon kg.) ve Kalecik Karası (2,7 milyon Kg) izlemektedir. Öküzgözü'nü firmaların %29'u, Boğazkere'yi ise % 25'i işlerken, Syrah'ı firmaların % 45'i, Cabernet Sauvignon'u %52'si, Merlot'yu %49'u, Kalecik Karası'nı ise %23'ü işlemiştir.

Beyaz şarap için en çok tercih edilen üzüm yaklaşık 12,3 milyon kg. ile Sultani Çekirdeksiz olup bu üzümü firmaların %18'i işlemiştir. Bu üzüm çeşidini sırasıyla Semillon (yaklaşık 5,4 milyon kg., firmaların %19'u işlemiş), Narince (yaklaşık 3,5 milyon kg., firmaların %12'si işlemiş), Emir (yaklaşık 2,1 milyon kg., firmaların %10'u işlemiş), Chardonnay (yaklaşık 1,6 milyon kg., firmaların %22'si işlemiş), Sauvignon Blanc (yaklaşık 1,3 milyon kg., firmaların %20'si işlemiş) ve Yapıncak (yaklaşık 1,2 milyon kg., firmaların %13'ü işlemiş) izlemektedir.

Pembe şarap için en çok tercih edilen üzüm 2,1 milyon kg ile Çal Karası olup bu üzümü firmaların %6'sı işlemiştir. Bu üzüm çeşidini sırasıyla Öküzgözü (yaklaşık 0,36 milyon kg., firmaların %5'i işlemiş), Kalecik Karası (yaklaşık 0,34 milyon kg., firmaların %9'u işlemiş), Cabernet Sauvignon (yaklaşık 0,24 milyon kg., firmaların %5'i işlemiş) ve Syrah (yaklaşık 0,23 milyon kg., firmaların %7'si işlemiş) izlemektedir.

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı verilerine göre 2012 yılı sonu itibarıyla ülkemizde yaklaşık 4,6 milyon dekar bağ alanı olup, buna karşılık yaklaşık 4,2 milyon ton üzüm işlenmiştir. Bu üzümlerin yaklaşık 2,2 milyon tonu sofralık, yaklaşık 1,6 milyon tonu kurutmalık ve yaklaşık 0,4 milyon tonu ise şaraplık üzümdür. Bu verilere göre 2012 yılı için toplam üzüm üretiminin sadece % 9,6'sı şaraplık üzümdür. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı ve TAPDK verileri karşılaştırıldığında 2012 yılı için şaraplık üzüm üretiminin sadece % 22,3'nün; toplam üzüm üretiminin ise sadece %2,1'inin şaraba işlendiği görülmektedir.

1.2.4. Şıralık Üzümler

2013 yılında şaraplık ve şıralık olarak istatistik kayıtlara geçen toplam 455 229 ton yaş üzümün yaklaşık %3'ü şaraba işlenirken, geriye kalan %8.2' lik Böl. şıralık olarak değerlendirilmektedir. Şıralık bu üzüm çeşitlerinin büyük çoğunluğu ülkemize özgü değerlendirme şekilleri olan pekmez, sucuk (orcik), pestil (bastık), köfter, muska, tarhana vb. ürünlere işlenmektedir. Tarım bölgemizin hemen tamamında yöreye özgü ürünlerle değerlendirilen yerel çeşitlerimiz mevcuttur.

1.3. Sertifikalı Fidan Üretimi ve Dış Ticareti

1.3.1. Sertifikalı Fidan Üretimi

Ülkemizin 2009-2013 yılları arasında kamu ve özel sektör tarafından gerçekleştirilen fidan üretimine yönelik rakamlar çizelge10'da verilmiştir. Buna göre ülkemizde 2009-2013 yılları arasında toplam 11.414.513 aşılı asma fidanı üretilmiştir. Bu üretimin 10.888.690 adeti (%95,39) özel sektör tarafından gerçekleştirilmiştir. Aşısız asma fidanı üretimi ise bu dönemde 11.236.937 adet olarak gerçekleşmiştir. Son beş yıllık dönemde aşılı ve aşısız toplam asma fidan üretim rakamı 22.651.480 adet olmuştur. Bu rakam 2004-2008 arası dönemde gerçekleşen üretimden (18.130.309 adet) yaklaşık %25'lik bir fidan üretimi artışı olduğunu göstermektedir. Ancak bu artışın daha çok aşısız fidan üretiminden kaynaklandığı da gözden kaçırılmamalıdır. Kamu ve özel sektörün fidan üretim rakamları incelendiğinde, yine kamunun sembolik düzeyde bir üretim gerçekleştirdiği, üretimin ağırlıklı olarak özel sektör fidan kuruluşları tarafından gerçekleştirildiği söylenebilir (Anonim 2014d).

2013 yılı itibarıyla 51 özel ve 6 kamu olmak üzere 57 adet asma fidanı üreticisi bulunmaktadır.

Çizelge 9. Türkiye Sertifikalı Asma Fidanı Üretim Değerleri

	2009		2010		2011	
	Aşılı	Aşısız	Aşılı	Aşısız	Aşılı	Aşısız
Kamu	122.250	-	147.375	397	146.075	7090
Özel	1.430.500	1.472.610	1.848.600	2.237.725	2.064.970	2.644.010
Toplam	1.552.750	1.472.610	1.995.975	2.238.122	2.211.045	2.651.100

	2012		2013	
	Aşılı	Aşısız	Aşılı	Aşısız
Kamu	19.873	6380	90.250	58.880
Özel	2.584.940	772.395	2.959.680	4.037.480
Toplam	2.604.813	778.775	3.049.930	4.096.360

1.3.2. Sertifikalı Fidan İthalatı Ve İhracatı

Ülkemiz asma fidanı ve diğer meyve türlerine ait fidan ihracat ve ithalat rakamları çizelge 11'de görülmektedir. Buna göre 2012 yılında asma fidanında 150.923 \$ ihracat rakamına karşılık, 369.811 \$ ithalatımız görülmektedir. 2010-2012 yılları arasında fidan ihracatımız diğer yıllara oranla sembolik de olsa bir miktar artış gösterirken, fidan ithalatında da düşüş dikkati çekmektedir. Bu dönemde meyveleri yenen diğer ağaç ve çalıların ithalatına göre asma fidanı ithalatının daha düşük

olarak gerçekleşmiş olması sevindirici bir gelişmedir. 2010-2012 yılları arasında fidan ithalatı için ödenen toplam 22.245.987 \$ içerisinde asma fidanına ödenen dövizin payı yalnızca, %9,47 (2.107.792 \$) olarak gerçekleşmiştir (Anonim 2014d).

Çizelge 10. Ülkemiz Asma Fidanı Ve Diğer Meyve Türlerine Ait Fidan İhracat Ve İthalat Değerleri

Yıl		İhracat Değeri (\$)	İthalat Değeri (\$)
2010	Köklendirilmemiş asma çelikleri ve daldırmalar	27.280	65.453
	Diğer köklendirilmemiş çelik ve daldırmalar	21.282	301.646
	Asma; aşılı/köklendirilmiş	143.234	930.014
	Meyveleri yenilen diğer ağaç ve çalılar; aşılı veya aşısız	713.527	6.251.922
	Toplam	905.323	7.549.035
2011	Diğer köklendirilmemiş çelik ve daldırmalar	559.414	522.378
	Asma; aşılı/köklendirilmiş	379.996	741.955
	Meyveleri yenilen diğer ağaç ve çalılar; aşılı veya aşısız	2.402.196	7.595.710
	Sebze ve çilek fideleri	2.181.210	585.725
	Meyve ağaçları tohumları	0	3.519
	Toplam	5.522.816	9.449.287
2012	Köklendirilmemiş asma çelikleri ve daldırmalar	0	559
	Diğer köklendirilmemiş çelik ve daldırmalar	650.576	424.693
	Asma; aşılı/köklendirilmiş	150.923	369.811
	Meyveleri yenilen diğer ağaç ve çalılar; aşılı veya aşısız	1.896.968	4.448.206
	Meyve ağaçları tohumları	3.225	4.396
	Toplam	2.701.692	5.247.665
	Genel Toplam		22.245.987

1.4. Asma Gen Potansiyeli

Ülkemiz, yabani asma (*Vitis vinifera* ssp. *sylvestris*)'in doğal yayılma alanlarına sahip olmasının yanı sıra, asmanın kültüre alındığı coğrafyada en eski kültür merkezlerinden biridir. Bu nedenle, *V.sylvestris* ve *V.sativa* gen kaynakları bakımından önemli bir ülkedir.

1.4.1. Yabani Asmaya (*Vitis Vinifera* Ssp. *Sylvestris*) Ait Gen Potansiyeli

Ülkemizin hemen her bölgesinde, özellikle akarsu yatakları ve ormanlarda ağaçlara sarılmış olarak yabani asmalara rastlamak mümkündür. Bu populasyonlar içinde ve arasında zaman içinde meydana gelen doğal melezlemeler sonucunda daha da zenginleşen yabani asma gen potansiyelimizi oluşturan çeşit ve tiplerden pek çoğu, doğal olarak ya da biyotik ve/veya abiyotik stres etmenleri nedeniyle elden çıksa da kendi içinde sürekli yenilenme sonucu yeni çeşit ve tipler ortaya çıkmaktadır. Ülkemizin değişik bölgelerindeki yabani asma populasyonlarını oluşturan genotiplerin belirlenmesi, koruma altına alınması, hem morfolojik olarak,

hem de moleküler tekniklerden yararlanarak tanımlanmasına yönelik çalışmalar son yıllarda ivme kazanmıştır.

1.4.2. Kültür Asmasına (*Vitis Vinifera* Ssp. *Sativa*) Ait Gen Potansiyeli

Yakındoğu ve Avrupa'nın tek türü olan *Vitis vinifera* L.; günümüzden yaklaşık 6000-7000 yıl önce yabani formdan ilk olarak Anadolu topraklarında kültüre alınmıştır. Bu nedenle *V.vinifera* ssp.*sativa*, bağ bölgelerimizde kültür süreçleri boyunca gelişen sayı ve nitelik bakımından değerli bir genetik çeşitlilik göstermektedir.

Ülkemiz asma gen kaynaklarının belirlenmesi ve korunması çalışmaları 1965 yılında başlatılmıştır. Günümüze kadar sürdürülen çalışmalar sonucunda 1437 asma genotipi Tekirdağ Bağcılık Araştırma İstasyonu bünyesinde tesis edilen Milli Koleksiyon Bağ'ında koruma altına alınmıştır. 55 ilden toplanarak koruma altına alınan çeşit ve tipler, seçilmiş 39 OIV kriterine göre ampelografik tanımlamaları yapılarak "Türkiye Asma Genetik Kaynakları Kataloğu" yayınlanmıştır (Anonim 2012). Devam etmekte olan projede, bölgesel eksiklerin tamamlanması amacıyla Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü bünyesinde Tekirdağ Bağcılık Araştırma İstasyonu 1. derecede sorumlu kuruluş olmak üzere, Manisa Bağcılık Araştırma İstasyonu, Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonu, Gaziantep Antepfıstığı Araştırma İstasyonu, Kahramanmaraş Doğu Akdeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma İstasyonu, Malatya Kayısı Araştırma İstasyonu ve Tokat Orta Karadeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma İstasyonları ile birlikte tarama, bölgesel koleksiyonların oluşturulması ve Milli Koleksiyon Bağ'ının bir eşinin MBA'de kurulması çalışmaları başlatılmıştır. Milli Koleksiyon Bağ'ı Manisa paralelinde 534 asma genotipinin aktarımı gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, Manisa Bağcılık Araştırma İstasyonu'nun 1981-1989 yılları arasında gerçekleştirdiği "Ege Asma Genetik Kaynakları" projesi ile Ege Bölgesinde bulunan 208 çeşit tespit edilerek koleksiyon parseli tesis edilmiş olup, "Asma Genetik Kaynakları" projesi ile Ege Bölgesi başta olmak üzere alan tarama çalışmaları devam etmektedir. Bu güne kadar 30 asma genotipi koleksiyona aktarılmıştır.

Asma genetik kaynaklarının vejetatif olarak Tekirdağ Bağcılık Araştırma İstasyonu Milli koleksiyon bağında muhafaza edilmesi yanında, bu materyale ait bilgiler Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Biyolojik Çeşitlilik ve Genetik Kaynakları Böl. Türkiye Meyve-Bağ Genetik Kaynakları veri tabanı ile Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Biyoçeşitlilik ve Genetik Kaynaklar Böl. Dökümantasyon biriminde kayıt altına alınmaktadır.

Ankara Üni. Ziraat Fak.Bahçe Bitkileri Böl., Orta Anadolu bölgesindeki sorumluluğu gereğince Ankara Üni. Kalecik Bağcılık Araştırma İstasyonu'nda bölgeye ait 155 çeşidin koruma altına alınmasını gerçekleştirmiş olup, bölgesel koleksiyon tamamlama çalışmalarını sürdürmektedir.

Asma gen kaynaklarının moleküler teknikler ile tanımlanması çalışmaları kapsamında Ankara Üni. ve TAGEM bünyesinde ortak ve münferit moleküler karakterizasyon çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Bu alanda özellikle 2012 yılında tamamlanan TÜBİTAK –KAMAG 107G116 kod no'lu projede, ülkemizde yetiştirilen, ekonomik öneme sahip ve daha önce ampelografik tanımlamaları yapılmayan toplam 78 adet çeşit ve klonun morfolojik tanımlamaları, 150 adet çeşit, klon ve asma anacının da moleküler yöntemlerle tanımlanması yapılmış ve çalışmada 20 SSR lokusu ve 10 AFLP markörü kullanılmıştır.

1.4.2.1. Klon Seleksiyonu Çalışmaları

Bağcılıkta klon seleksiyonu yönteminin uygulanmasındaki amaç, bir çeşit içerisinde var olan farklılıklardan yararlanarak çeşidin özellikleri bakımından üstünlük gösteren tipleri seçmektir. Bu farklılıklar; çevre şartları, mutasyonlar, klonların değişik orijinlerden gelmiş olmaları, virüs enfeksiyonları gibi nedenlerden ortaya çıkmaktadır. Bugün ülkemizde yetiştirilmekte olan ve birçoğu standart listesine dahil edilmiş bulunan üzüm çeşitleri, değişik değerlendirmeler göz önünde tutularak, çeşitli yöntemlerle uzun yıllar süren seleksiyon sonucu seçilmiş ve bunların bir kısmı üretime aktarılmıştır (Çizelge 11 ve 12).

Çizelge 11. Klon Seleksiyonu Tamamlanan Çeşit Ve Klon Sayıları

Kurum	Üzüm çeşidi sayısı	Klon sayısı	Asma anacı sayısı	Asma klonu sayısı
Manisa Bağcılık A. İ.	11	29	2	4
Tekirdağ Bağcılık A. İ.	15	49	5	16
Yalova Atatürk Bahçe Kùltürleri MAE	9	21		
Erzincan Bahçe Kùltürleri Aİ	1	6		
Ankara Üni.	1	7		
Toplam	37	112	7	20

Klon seleksiyonu çalışmalarının başlangıcından günümüze kadar 37 çeşit ve 7 anaçta seleksiyon çalışmaları tamamlanmış ve toplam 132 adet klon seçilmiştir. Ülkemizde bugüne kadar tamamlanan klon seleksiyonu çalışmaları ve seçilen klonlar Çizelge 12'de verilmiştir. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığına bağlı 9 Araştırma Enstitüsü ve İstasyon ile 2 Üniversitede, 16 çeşit üzerinde klon seleksiyonu çalışmaları halen devam etmektedir.

Klon Seleksiyonu Çalışmaları; klon baş omca adaylarının seçimi, klon koleksiyon ve klon mukayese bağı Aşamaları olmak üzere 3 aşamada yürütülmekteydi. 12-14 Mayıs 2006 tarihinde Manisa'da bağcılıkta uygulanan üç aşamalı geleneksel klon seleksiyonu yönteminin revizyonu çalışması yapılarak klon seleksiyonu yönteminin, A (Klon koleksiyon) ve B (klon karşılaştırma) aşamaları birleştirilerek iki aşamalı olarak uygulanması ve böylece en az 19 yıl süren çalışmaların, en fazla 12 yılda tamamlanmasına yönelik olarak revize edilmesi kararı alındı. 24.04.2014 tarihinde Gaziosmanpaşa Üni.nde düzenlenen klon seleksiyonu çalıştayında klon seleksiyonun klon baş omca adayları seçilirken, göz verimliliğine ek olarak salkım ağırlığı, tane ağırlığı, SÇKM, boncuklanma, çatlama, sıra randımanı vb. göreceli ve/veya parametrik verilerin alınması, klon koleksiyon bağı aşaması için ise; iç karantinaya tabi bitki hastalık ve zararlılar hakkında tebliğ kapsamındaki Asma Kısa Boğum (Fanleaf virus), Asma Yaprak Kıvrıcıklığı (Leafroll virus) ve Arabis Mosaik virüslerinden ari olması ve bağ kanseri (Agrobacterium vitis) testi yapılması şartı getirilmiştir.

1.4.2.2. Melezleme İslahı Çalışmaları

Ebeveynleri doğru seçildiği sürece en etkin genetik varyasyon yaratma yolu olan melezleme ıslahı çalışmaları, ülke bağcılığına kalite özellikleri bakımından üstün yeni üzüm çeşitleri kazandırmak amacıyla Yalova Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü (YABKMAE), Manisa Bağcılık Araştırma İstasyon (MBAİ) ve Tekirdağ Bağcılık Araştırma İstasyonu (TBAİ) tarafından yürütülmektedir. Bu

kapsamda dönem içerisinde 16 yeni çeşit geliştirilmiş olup, YABKMAE'de geliştirilen çeşitler sofralık (6), TBAİ'de geliştirilen çeşitler sofralık (4) ve şaraplık (1), MBAİ'de geliştirilen çeşitler ise hem sofralık hem de kurutmalık (5) özellikleri ile dikkat çekmektedirler (Çizelge 13). TBAİ'nin sofralık tüketime uygun olarak geliştirdiği 8 çeşit adayının tescil süreci de devam etmektedir Ayrıca klasik melezleme çalışmalarına entegre edilerek bazı kalite özelliklerinin (çekirdeksizlik, hastalıklara dayanıklılık vb.) gençlik kısırlığı süresi beklenmeden tespitine olanak sağlayan moleküler bazı çalışmalar da ülkesel ıslah çalışmalarına hız katmaktadır. Bunun yanı sıra çekirdeksiz iri taneli yeni çeşitler elde etmeye yönelik poliploidi ıslahı çalışmalarına da TBAİ bünyesinde başlanmıştır.

Çizelge 12. Ülkemizde Klon Seleksiyon Çalışması Tamamlanan Çeşitler ve Seçilen Klonlar

Seleksiyonu Yapan Kurum	Üzüm Çeşidi	Değerlendirme Şekli	Seçilen Klon No
Manisa Bağcılık Araştırma İstasyonu	Osmanca	Sofralık	39, 26, 40, 21, 38
	Pembe Gemre	Sofralık	6, 11, 12
	Razakı	Sofralık	5, 16, 18, 21, 31
	İpek (Pek) Üzümlü	Sofralık	4, 13, 25
	Sultani Çekirdeksiz	Sofralık	33
	Yuvarlak Çekirdeksiz	Kurutmalık	5, 7, 8
	Burdur Razakısı	Sofralık	12, 15, 27
	Siyah Gemre	Sofralık	19, 24
	Burdur Dimriti	Sofralık	2, 19
	Siyah Dimrit	Şıralık	16, 9
	41B- 420A		13, 8
Tekirdağ Bağcılık Araştırma İstasyonu	Amasya Beyazı		175, 259
	Bozcaada Çavuşu	Sofralık	98, 275, 161
	Hafızali	Sofralık	20, 183, 293
	Hamburg Misketi	Sofralık	58, 13, 6
	Kozak Beyazı	Sofralık	292, 270, 222
	Clairette	Sofralık	124, 156, 377
	Gamay	Sofralık	192, 365, 212
	Karasakız	Şaraplık	7, 160, 64, 103
	Papazkarası	Şaraplık	289, 194, 207
	Semillon	Şaraplık	225, 197, 171, 169
	Yapıncak	Şaraplık	175, 132, 13
	Rup du lot	Şaraplık	20
	5BB	Şaraplık	59, 56, 72, 61
	110R		20, 19, 26, 31, 30
5C - 1103P		11/19, 19/4	
Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü	Beyaz Çavuş	Sofralık	5/5, 8/5, 17/19, 24/14
	Beylerce	Sofralık	13, 36, 41
	Değirmendere Siyahı Erenköy Beyazı	Sofralık	32, 59
	Hafızali	Sofralık	6, 31, 80
	Hamburg Misketi	Sofralık	27, 29
	Müşküle	Sofralık	6, 9, 18
	Razakı - Bilecik İrkarası	Sofralık	52, 58
		Sofralık	58, 59
	Sofralık	1, 65, 73	
		108	
Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonu	Karaerik	Sofralık	13, 15, 18, 19, 23, 30
A.Ü.Z.F. Bahçe Bitkileri Böl.	Kalecik Karası	Şaraplık	9, 13, 15

Çizelge 13. 2009-2014 Yılları Arasında Ülkemizde Geliştirilen Üzüm Çeşitleri

Çeşidi Geliştiren Kurum	Çeşit Adı	Tescil Yılı	Çeşidin Değerlendirme Şekli
Tekirdağ Bağcılık Araştırma İstasyonu	Güz Gülü	2011	Sofralık
	Bozbey	2011	Sofralık
	Tekirdağ Sultanı	2011	Sofralık
	Tekirdağ Misketi	2011	Sofralık
	Özer Karası	2011	Şaraplık/Küllemeye tolerant
Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü	İsmetbey	2012	Sofralık
	Atak 77	2012	Sofralık
	Pembe 77	2012	Sofralık
	Arifbey	2014	Sofralık
	Yalova Beyazı	2014	Sofralık
	Samancı Çekirdeksizi	2014	Sofralık
Manisa Bağcılık Araştırma İstasyonu	Altın Sultani	2011	Kurutmalık
	Sultan 1	2011	Sofralık/Kurutmalık
	Manisa Sultanı	2011	Sofralık
	Sultan 7	2011	Sofralık/Kurutmalık
	Saruhanbey	2011	Kurutmalık

1.5. Organik Bağcılık ve Bağcılıkta İyi Tarım Uygulamaları

Türkiye organik tarım potansiyeli ile dünyada öne çıkan ülkeler arasında yer almaktadır. Ülkemizde organik tarım faaliyetleri, 1985 yılında Avrupa ülkelerinin organik kuru üzüm talepleriyle başlamıştır. Daha sonra organik tarım faaliyetleri, 3 Aralık 2004 tarih ve 25659 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan “ Organik Tarım Kanunu” ve 10.06.2005 tarih ve 25841 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Organik Tarımının Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmenlik” ile kontrol altına alınmıştır. Halen ülkemizde TC Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından yetkilendirilen Kontrol ve Sertifikasyon kuruluşları tarafından, organik tarım faaliyetleri kontrol edilerek sertifikalandırılmaktadır.

2009-2013 yılları arasında organik tarım yapılan alanlarımız %57,15’lik bir artışla, 175.810 hektardan, 307.610 hektara ulaşmıştır. Organik ürün üretim miktarları da %60,67’lik bir artışla, 983.715 milyon tondan, 1.620.466 tona ulaşmıştır (Çizelge 14).

2013 yılında ülkemiz toplam organik üretiminin %1.5’ini (24.355 ton) tek başına organik üzüm oluşturmaktadır. Organik üzüm üretimimizin önemli bir kısmı halen çekirdeksiz kuru üzüm olup, çeşit Sultanı Çekirdeksiz’dir. Çekirdeksiz organik kuru üzüm üretiminin yine tamamına yakını Manisa (16.678 ton %68,4) ve İzmir (2.877 ton; %11,8) illerimizde gerçekleştirilmektedir (Anonim 2014e).

Çizelge 14. Türkiye'nin Genel Organik Tarım Verileri (Geçiş Süreci Dahil)

Yıllar	Ürün Sayısı	Yetiştiricilik yapılan Alan (ha)	Doğadan toplama alanı (ha)	Toplam Üretim Alanı (ha)	Üretim Miktarı (ton)
2009	212	325.831	175.810	501.641	983.715
2010	216	383.782	126.251	510.033	1.343.737
2011	225	442.581	172.037	614.618	1.659.543
2012	204	523.627	179.282	702.909	1.750.126
2013	213	461.395	307.619	769.014	1.620.466

Organik üzüm üretimimizin büyük bir Böl. başta çekirdeksiz kuru üzüm olmak üzere ihraç edilmektedir. 2010-2013 yılları arası ihracat verilerimiz Çizelge 15' de verilmiştir (Anonim, 2014b). Buna göre 2013 yılında büyük Böl. çekirdeksiz kuru üzüm olmak üzere toplam 2.699.669 kg organik üzüm ihracatı gerçekleştirilmiş ve 8.673.404 \$ gelir elde edilmiştir Bu değerler 2010 yılı ile karşılaştırıldığında, organik üzüm ihracat miktarında %44'lük, toplam ihracat gelirinde de %40.5'lik bir artış söz konusudur. Organik üzüm ihracatımızın toplam organik üzüm üretimi içerisindeki payı da oldukça yüksek olup, 2013 yılında bu pay yaklaşık %25' dir. Toplam organik ürün ihracat gelirlerinin de yaklaşık %18,85'ini tek başına organik üzüm oluşturmaktadır (Anonim 2014e).

Çizelge 15. Organik Üzüm İhracatımızın Toplam Organik Bitkisel Ürün Ve Mamul İhracatı İçerisindeki Payı

Yıllar	Organik üzüm ihracatı				Toplam organik ürün ihracatı	
	Miktar (kg)	Miktar (%)	Tutar(\$)	Tutar (%)	Miktar (kg)	Tutar(\$)
2010	1.189.480	33,11	3.518.289	22,16	3.592.572	15.877.323
2011	1.091.078	32,36	3.761.657	24,22	3.371.298	15.529.387
2012	907.067	14,49	2.904.249	11,76	6.258.314	24.703.607
2013	2.699.669	25,72	8.673.404	18,85	10.495.217	46.020.389,07

Organik tarıma benzer bir şekilde, çevre, insan ve hayvan sağlığına zarar vermeyen bir üretimin yapılması, doğal kaynakların korunması, tarımda izlenebilirlik ve sürdürülebilirlik ile gıda güvenliğinin sağlanması amacıyla yapılan tarımsal uygulamalar olarak tanımlayabileceğimiz, İyi Tarım Uygulamaları da ülke bağıcılığımızda uygulama alanı bulmuştur. Türkiye'de İyi Tarım Uygulamaları'nın yaygınlaştırılması için hazırlanan yönetmelik, 08 Eylül 2004 tarih ve 25577 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanmıştır. Daha sonra yönetmelikte farklı tarihlerde revizyonlar yapılmış ve 07.12.2010 tarih ve 27778 sayılı resmi gazetede yayımlanan İyi Tarım Uygulamaları Hakkında Yönetmelik yürürlüğe girmiştir. Halen bu yönetmelik hükümlerine göre üretimi yapılan ve organik tarımda olduğu gibi TC Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından yetkilendirilen Kontrol ve Sertifikasyon kuruluşları tarafından kontrolleri yapılan ürünler, sertifikalandırılmaktadır.

2012 yılında 47 ilde, 3676 üretici, 837.171 da alanda İyi Tarım Uygulamalarına uygun olarak üretim yapmaktadır (Çizelge 16). Bu üretimin büyük çoğunluğu uygulanan desteklemeler nedeniyle yaş meyve sebze üretiminde olup, bunun da önemli bir Böl. yaş üzüm üretimine aittir. 2012 yılında ITU sertifikası ile belgelendirilen toplam 44 farklı ürün içerisinde 32.831 ton ile üzüm 9. Sırada yer almaktadır (Çizelge 17).

Çizelge 16. Türkiye İtu Göstergeleri

Yıllar	İl sayısı	Üretici sayısı	Üretim Alanı (da)
2009	42	6020	1.702.804
2010	48	4540	781.741
2011	49	3042	499.632
2012	47	3676	837.171

Çizelge 17. Türkiye’de En Fazla İtu Sertifikasyonu Yapılan İlk 10 Türe Ait Üretim Değerleri

Tür	2011 (ton)	2012 (ton)
Domates	158.999	317.195
Mandalina	157.929	163.236
Limon	169.445	136.678
Portakal	136.973	139.476
Elma	84.270	103.399
Nar	29.673	39.939
Antepfıstığı	788	38.679
Zeytin	24.270	36.266
Üzüm	23.662	32.831
Mısır	18.686	28.360

1.6. Ürünün Değerlendirilmesi

1.6.1. İç Tüketim

Ülkemiz meyve üretiminde üzüm en yüksek paya sahip olan üründür (Çizelge 18). Çizelge 4. de 2007-2012 yıllarına ait ülkemiz meyve üretim değerlerine bağlı olarak toplam meyve üretiminin %21.0’ inin üzüme ait olduğu bulgusuna ulaşılmaktadır (Anonim 2014b). Üzümün değerlendirilme şekilleri dikkate alındığında üretilen yaş üzümün % 52.0’si sofralık, %37.0’si kurutmalık ve %11.0 şaraplık-şıralık olarak değerlendirilmektedir (Çizelge 19).

Çizelge 18. Seçilmiş Meyve Türlerine Ait Üretim Miktarları

Yıllar	Üzüm	Elma	Zeytin	Portakal	Fındık	Çay
2007	3 612 781	2 457 845	1 075 854	1 426 965	530 000	1 145 321
2008	3 918 442	2 504 494	1 464 248	1 427 156	800 791	1 100 257
2009	4 264 720	2 782 365	1 290 654	1 689 921	500 000	1 103 340
2010	4 255 000	2 600 000	1 415 000	1 710 500	600 000	1 305 566
2011	4 296 351	2 680 075	1 750 000	1 730 146	430 000	1 231 141
2012	4 234 305	2 888 985	1 820 000	1 661 111	660 000	1 250 000
2013	4 011 409	3 128 450	1 676 000	1 781 258	549 000	1 180 000

Çizelge 19. Değerlendirme Şekillerine Göre Ülkemiz Üzüm Üretim Değerleri (Ton)

Yıllar	Sofralık	%	Kurutmalık	%	Şaraplık ve Şıralık	%	Toplam Üretim
2009	2 256 845	52.9	1 531 987	35.9	475 888	11.2	4 264 720
2010	2 249 530	52.8	1 543 962	36.3	461 508	10.9	4 255 000
2011	2 268 967	52.8	1 562 064	36.3	465 320	10.9	4 296 351
2012	2 219 813	52.4	1 613 833	38.1	400 659	9.5	4 234 305
2013	2 132 602	53.2	1 423 578	35.5	455 229	11.3	4 011 409

İhracat verilerinden elde edilen sonuçlara göre yıllık üzüm üretiminin %75'i yurt içinde tüketilmektedir. Ülkemizde kişi başına düşen meyve tüketim miktarları içerisinde üzüm tüketiminin diğer meyvelere göre yüksek olması iç piyasada üzüm tüketimine önem verildiğinin bir göstergesidir. Ülkemizde kişi başına tüketim 33.0 kg/yıldır (İrmak 2014). Türkiye'de kişi başına bazı önemli meyve türlerinin tüketim değerleri çizelge 20'de verilmiştir. olarak değerlendirilmektedir (Çizelge 21).

Çizelge 20. Türkiye'de Kişi Başına Meyve Tüketimi (Kg)

Yıllar	Üzüm	Elma	Portakal	Şeftali	Muz	Armut	Kiraz	Çilek	Erik	Nar
2012	31.6	30.0	17.5	6.6	5.4	4.9	4.7	3.8	2.8	2.6
2011	34.8	25.3	16.7	6.1	5.2	4.4	4.4	3.2	2.6	1.8
2010	34.4	24.8	17.2	6.1	5.4	4.3	4.1	3.2	2.5	1.7
2009	35.1	29.2	18.6	6.3	5.2	4.4	4.3	3.1	2.5	1.5
2008	29.3	27.6	15.1	6.3	4.7	4.2	3.7	2.9	2.6	1.2
2007	29.5	26.0	16.5	6.5	5.5	4.3	4.1	2.7	2.6	1.2

İç tüketimde sofralık değerlendirme ilk sırada gelmektedir. Bunu çekirdekli ve çekirdeksiz kuru üzüm tüketimi izlemektedir. Çekirdeksiz Kuru Üzüm Raporu (Anonim 2014)'na göre, iç tüketiminin 35-50 bin ton arasında olduğu bildirilmektedir (Çizelge 21).

Çizelge 21. Türkiye'nin Çekirdeksiz Kuru Üzüm Tüketim Değerleri

Yıllar	Tüketim miktarı (Bin Ton)
2009	41
2010	40
2011	35
2012	50
2013	45

Dünyada üzümün tüketim biçiminin ana ögesi şarap tüketimidir. Ülkemizde ise dünya tüketim biçiminin aksine şarap tüketimi son sırada yer almaktadır. Ülkemizde kişi başına şarap tüketimi piyasaya arz edilen şarap miktarının, 15 yaş üzerindeki nüfusa bölünmesi ile hesaplanmaktadır. 15 yaş sınırı, Dünya Sağlık Örgütü tarafından kabul edilen sınır değer olup, TÜİK ve TAPDK verileri buna göre düzenlenmektedir. Çizelge 22'de görüldüğü gibi, 2009 yılında kişi başı 0,86 litre olan şarap tüketimi 2010 yılında 1,09 litreye yükselmiştir. Artışın nedeni ülkemizde şarap tüketiminin artmış olması değil, piyasaya arz edilen alkollü içkilere getirilen

zorunlu bandrol uygulamasıdır. 2012 yılındaki kişi başı şarap tüketimi yaklaşık 1 litredir. Ayrıca, Kültür ve Turizm Bakanlığı verilerine göre ülkemizi ziyaret eden yabancı turist sayısı sürekli artmaktadır. 2012 yılında ülkemize yaklaşık 32 milyon yabancı turist gelmiştir. Yabancı turistlerin ülkemizdeki şarap tüketimine yadsınamaz bir katkı yaptıkları gerçektir. Dolayısıyla, şarabın sadece ülkemiz 15 yaş üstü nüfusu tarafından tüketilmediği ve şarap tüketimine ait sağlıklı verilere belirtilen yöntemle ulaşmanın mümkün olmadığı bilinmesi gereken bir konudur.

Çizelge 22. Yıllara Göre Şarap (Şarap + Köpüren Şarap) Tüketimi

Yıl	Tüketim (litre)
2009	0,86
2010	1,09
2011	1,06
2012	1,00
2013	1,09

Üzümün iç tüketime yönelik değerlendirilmesinde ülkemize özgü üzüm şırası ürünleri olan; yöresel özellikleri farklılık gösteren pekmez ve pestil ile şıra veya pestile kuru meyvelerin de eklenmesi ile elde edilen üzüm ürünlerinin (cevizli sucuk, köfter, vb.) önemli bir yeri vardır. Ayrıca, yaş ve kuru üzümün hammadde olarak kullanılması ile elde edilen başta rakı olmak üzere diğer alkollü içkiler, üzüm suyu ve şırası ile son yıllarda konserveye işlenme şeklindeki tüketimi de önem taşımaktadır.

Doğrudan üzüm ürünü olmamakla birlikte, asma yaprağı iç tüketimde ekonomik değeri olan bir bağcılık ürünüdür. Bu konuda iç tüketim verilerine ulaşmak mümkün olmamakla birlikte, ekonomik bir faaliyet alanı olarak gelişmiştir.

1.6.2. Dış ticaret

Teknik Kongre kapsamındaki beş yıllık dönemde (2009-2013) üzüm ve şarap ihracatı, ülkemiz Toplam İhracat gelirlerinin %0.5'ini, Tarım Ürünleri İhracatının ise %13.0'ünü oluşturmaktadır (Çizelge 23).

Çizelge 23. Türkiye'nin Bağcılık Ürünleri İhracat Gelirlerinin Toplam Ve Tarım Ürünleri İhracatı İçindeki Yeri

Yıllar	Bağcılık Ürünleri İhracatı (Dolar)	Toplam İhracat (Milyon Dolar)	%	Tarım Ürünleri İhracatı (Milyon Dolar)	%
2009	551 339 514	102 142	0,54	4 337	12,71
2010	612 803 454	113 883	0,54	4 920	12,46
2011	680 229 383	134 906	0,50	5 148	13,21
2012	681 142 745	152 461	0,45	5 189	13,13
2013	676 613 720	151 802	0,45	5 148	13,14

Bağcılık ürünlerinin dış ticaret durumuna ait bilgiler TÜİK verileri (Anonim 2014b) esas alınarak aşağıda özetlenmiştir.

Sofralık üzüm

Ülkemizde 2009-2013 dönemi içerisinde ortalama değerler olarak 2.2 milyon ton sofralık üzüm üretiminin 213 bin tonu ihraç edilmiş, böylece sofralık üzüm ihracatından ortalama 174 milyon Dolar gelir elde edilmiştir. 2009-2013 yılları arasındaki döneme ait sofralık üzüm ihracatı ve elde edilen gelirin yıllara göre dağılımı Çizelge 24' de

sunulmuştur.

İhracatımızın en önemli çeşidi Sultani Çekirdeksiz olup, bu çeşidimizi Yalova İncisi'nin izlediği; ülkelere göre ihracatımızda ilk üç sırayı Rusya Federasyonu, Bulgaristan ve Almanya'nın izlediği bildirilmektedir (Seyyar 2014). Türkiye'nin sofralık üzüm ithalatının oldukça sembolik düzeyde olduğu da Çizelge 24'den görülmektedir.

Çizelge 24. Türkiye'nin Sofralık Üzüm Dış Ticaret Verileri

Yıl	İhracat Miktarı (Bin Ton)	İhracat Değeri (Dolar)	İthalat Miktarı (Ton)	İthalat Değeri (Dolar)
2009	181 300	147 247 165	337	494 254
2010	230 295	196 468 491	676	780 568
2011	239 544	175 268 671	771	828 994
2012	209 335	162 547 202	855	778 101
2013	203 274	187 656 724	697	633 316

Çekirdeksiz kuru üzüm

Dünya çekirdeksiz kuru üzüm ihracatında Ülkemiz ilk sırada yer almakta olup, Ülkemizi sırasıyla ABD, İran ve Şili izlemektedir. Türkiye'de üretilen çekirdeksiz kuru üzümün yaklaşık % 90'ı ihraç edilmektedir. Uluslararası çekirdeksiz kuru üzüm ticaretinin yarıdan fazlası Avrupa ülkelerine yapılmakta olup, Türkiye'nin de ihracatının % 84'ü, Avrupa ülkelerine yapılmaktadır. Bu nedenle Avrupa ülkeleri önemli bir çekirdeksiz kuru üzüm pazarı durumundadır.

Türkiye'nin toplam Dünya ihracatı içerisindeki payı dış piyasa koşulları ve rekolte durumuna göre ortalama % 30-50 civarındadır (Anonim 2014g).

2009-2013 döneminde Çekirdeksiz kuru üzüm ihracatı en yüksek değer olan 2009 yılına ait olan 264 242 ton ile 2010 yılındaki en düşük değer olan 212 169 ton arasında değişmiştir. Beş yıllık ortalamaya göre Çekirdeksiz kuru üzüm ihracat miktarımız ortalama 226 bin ton olup karşılığında 466.5 milyon Dolar gelir elde edilmiştir (Anonim 2014b ve g). Ülkemizin ithalat miktarı ihracat miktarımıza göre yok denecek kadar azdır (Çizelge 25)

Çizelge 25. Türkiye'nin Çekirdeksiz Kuru Üzüm Dış Ticaret Verileri

Yıl	İhracat Miktarı (Bin Ton)	İhracat Değeri (Dolar)	İthalat Miktarı (Ton)	İthalat Değeri (Dolar)
2009	264 242	404 013 325	567	1 042 906
2010	212 169	416 257 047	588	1 181 228
2011	213 586	504 843 870	693	1 819 761
2012	224 434	518 511 589	819	2 242 404
2013	215 688	488 865 002	1 177	3 319 534

Şarap

Yıllara göre şarap ihracat ve ithalat rakamları Çizelge 26'da verilmiş olup, genel itibarıyla son beş yılda her iki ekonomik faaliyetin de artmış olduğu görülmektedir.

Çizelge 26. Yıllara Göre Şarap (Şarap + Köpüren Şarap) İthalat Ve İhracatı

Yıl	İhracat (milyon litre)	İthalat (milyon litre)
2009	2,42	1,02
2010	2,19	1,58
2011	2,47	1,63
2012	2,60	2,03
2013	2,79	2,06

Dünya'daki şarap istatistiklerine baktığımızda 2012 yılında yaklaşık 251,7 milyon hektolitreye şarap üretildiği ve 243,2 milyon hektolitreye şarap tüketildiği görülmektedir. Fransa 41,4 milyon hektolitreye şarap üretimiyle birinci sıradadır. Fransa'yı 40,0 milyon hektolitreye İtalya, 30,3 milyon hektolitreye İspanya ve 20,5 milyon hektolitreye Amerika Birleşik Devletleri izlemektedir. Fransa, İtalya ve İspanya aynı zamanda en büyük şarap ihracatçısı ülkelerdir (Anonim 2013). Görüldüğü üzere, bağcılıkta ilk sıralarda yer alan ülkeler üzümlerinin çoğunu şarap gibi yüksek katma değerli bir ürüne dönüştürerek gelir elde etmektedirler.

1.7. Mevzuat

Ülkemizde doğrudan bağcılığı desteklemeye ve geliştirmeye yönelik tek yasal düzenleme olan 1311 sayılı "Türkiye Bağcılığının Modernleştirilmesi ve Bağcılığımızın Kalkındırılması" hakkındaki kanun 14.07.1970 tarihinde kabul edilmiş, ancak 20.06.2001 tarihli 4684 sayılı kanunun 4.maddesi ile yürürlükten kaldırılmıştır.

Son derece talihsiz bu düzenleme sonrasında Türkiye tarımına hizmet eden ve dolaylı olarak bağcılığa katkı sağlayan kanun, yönetmelik ve genelgeler kabul edilmiş olup, bunlardan bağcılığı içine alanlar aşağıda sıralanmıştır.

1. Tarımsal Üretici Birlikleri Kanunu (Kanun No: 5200, Kabul Tarihi: 29.06.2004)

2. Organik Tarım Kanunu (Kanun No: 5262, Kabul Tarihi: 31.12.2004)

3. Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik (18.08.2010 tarihli ve 27676 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanmıştır)

4. Tarım Ürünleri Lisanslı Depoculuk Kanunu (Kanun No: 5300, Kabul Tarihi: 10.02.2005)

5. Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu (Kanun No: 5403, Kabul Tarihi: 03.07.2005 ve 31.01.2007 tarihinde kabul edilen 5578 sayılı değişiklik kanunu)

6. Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu Uygulama Yönetmeliği (15.12.2005 tarihli ve 26024 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanmıştır)

7. Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanununda Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun (Kanun No. 6537 Kabul Tarihi: 30.04.2014)

8. Tarım Sigortaları Kanunu (Kanun No: 5363, Kabul Tarihi: 14.06.2005)

9. Tarım Kanunu (Kanun No: 5488, Kabul Tarihi: 18.04.2006)

10. Tohumculuk Kanunu (Kanun No: 5553, Kabul Tarihi: 31.10.2006)

11. Bağcılık Yönetmeliği (30.12.2006 tarihli ve 26392 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanmıştır)

12. Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu Kanunu (Kanun No: 5648, Kabul Tarihi: 04.05.2007)

13. Bitki Çeşitlerinin Kayıt Altına Alınması Yönetmeliği (13.01.2008 tarih ve 26755 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır)

14. Meyve / Asma Fidan ve Üretim Materyali Sertifikasyonu ve Pazarlaması Yönetmeliği (17.01.2008 tarih ve 26759 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmış ve 03.07.2009/27277, 12.05.2012/28290 ve 12.03.2013/28585 üç defa değişiklik gerçekleştirilmiştir)

15. Türkiye Tarım Havzaları Üretim ve Destekleme Modeli (2009/15173 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı olarak 23.07.2009 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanmıştır)

16. Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu (Kanun No: 5996, Kabul Tarihi: 11.06.2010)

17. İyi Tarım Uygulamaları Hakkında Yönetmelik (07.12.2010 tarih ve 27778 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmış, 21.10.2011 tarihinde 28091 sayılı ve 28.05.2014 tarihinde 29013 sayılı Resmi Gazetelerde değişikliğe uğramıştır)

Yukarıda belirtilen 17 mevzuat içerisinde “Bağcılık Yönetmeliği” konuya özel olup, bağcılığa uygun coğrafi bölgelerin belirlenmesini, bağ alanları ile asma ve üzümde elde edilen ürünlerin çeşit ve miktarlarının tespitini, planlamasını, kaliteli ve sağlıklı ürün yetiştirme ve işlemeye yönelik önlemlerin alınmasını, sertifikalı asma fidanı üretimini ve bu fidanlarla bağ tesisinin teşvik edilmesini, üretici, işleyici ve ticaretini yapanların kayıt altına alınarak veri tabanı oluşturulması amaçlarına hizmet edecek düzenlemeler içermektedir.

Şarapçılık konusunda ülkemizde yetkili kuruluşlar Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Maliye Bakanlığı ve Tütün ve Alkol Piyasası Düzenleme Kurumu’dur (TAPDK). Alkollü içkinin dolayısıyla şarabın gıda ve şarabın ham maddesinin yani üzümün bitki kökenli olması sebepleriyle Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı gıda güvenliği kapsamında yetkili olup piyasa güvenliği kapsamında yetkili kuruluş TAPDK’dır. Vergilendirme konusunda Yetkili Kuruluş ise Maliye Bakanlığı’dır.

Şarapla ilgili birincil düzenlemeler 4250 sayılı İspirto ve İspirtolu İçkiler İhbarı Kanunu, 4733 sayılı Tütün ve Alkol Piyasası Düzenleme Kurumu Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun ve 5996 sayılı Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu’dur. Başlıca ikincil düzenlemeler ise TAPDK’nın kısaca üretim, ticaret, satış ve sunum yönetmelikleri, Türk Gıda Kodeksi Şarap Tebliği ve ürün izleme tebliğleridir.

2. BAĞCILIKTA ÜRETİM HEDEFLERİ

Bağcılık, alan, üretim, istihdam ve dış ticaret verileri ile ülkemizde tarım ve tarıma dayalı sanayinin önde gelen alt sektörlerinden biri olarak önemini sürdürmektedir. Dünya ve Avrupa bağcılığında geleneksel bağcılık kültürü ile ilgi çekici olmakla birlikte, özellikle Avrupa bağcılığında kabul edilen düzenlemeler, standardizasyonlar ve sürdürülebilir bağcılık temaları ile uyumlu ilerlemelerin kazanılması gerekmektedir. Son beş yıllık süreçte, Bağcılık Yönetmeliği kapsamında vurgulanmakta olan hedeflere ulaşmak için izlenmesi gereken yöntemler ve ilgili kurumlar arasındaki sorumluluk düzenin sağlanması konularında; Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü ve Üniversite desteği ile gerçekleştirilen, resmi yükümlülükleri olmamakla birlikte, paydaş görüşlerini içeren sonuç bildirgelerinin yayımlandığı

çalıştaylar düzenlenmiştir.

Son beş yılda Bağcılık sektörünün sorunları ve hedeflerini irdeleyen yayınlar ve toplantı sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde aşağıda belirtilen üretim hedefleri önem kazanmaktadır.

2.1. Fidan Üretim Hedefleri

1. Modern bağcılığın temeli ve geleceği sertifikalı fidan kullanımına bağlıdır. Asma fidanı üretim materyallerinin, kaynağı klon olan, ismine doğru, kaliteli ve sağlıklı biçimde üretilmesi ve pazarlanmasını sağlamak amacıyla, sertifikasyon sistemi ve bu sistem kapsamında üretim ve pazarlama ile ilgili usul ve esasları içeren “Asma fidanı ve üretim materyali sertifikasyonu ile pazarlanması Yönetmeliği” 2009 yılında yürürlüğe girmiştir. Bu yönetmelikte, Asma fidanı ve üretim materyallerinde bitki standartları, sertifikasyon şeması ve pazarlama esasları belirlenmiştir. 2010 yılında ise TAGEM sorumluluğunda “Meyve-Asma Baz Materyalleri AR-GE Merkezi Projesi” başlatılmıştır. Alt yapıyı kurmak ve düzenlemeye yönelik bu çalışmalarda bitki sağlığı denetimleri, etiketleme ve sertifikalandırma çalışmalarını hızlandıracak teknik eleman ve yöntemlerin adapte edilmesi ile devamında anaç- kalem damızlık parselleri ve başarılı bir üretim zinciri kurulması desteklenmelidir. Ayrıca bu çalışmalarda 5553 sayılı Tohumculuk Kanununa göre oluşturulan Fidan Üreticileri Alt Birliği (FÜAB)’nin katılımına önem verilmelidir.

2. Sertifikalı fidan üretimini arttırmak için, üreticinin sertifikasyon sisteminden doğan masraflarını indirmeye dönük teşviklerin yeniden düzenlenmesi, böylece fidan üreticilerinin sertifikalı fidan üretimine yönelmesi sağlanmalıdır.

3. Sertifikalı asma fidanı üretiminde temel alt yapı sorunları aşılacak modern fidan üretim tesislerinin kurulabilir olduğu gerçeği dikkate alındığında, üretim hedeflerinin iç taleplere ek olarak dış talepleri de karşılayabilecek potansiyele sahip olacaktır.

2.3. Üretim Planlamasına Yönelik Hedefler

1. Bağ alanı ve üretim değerleri tarım bölgelerine göre, çeşitler ve değerlendirme şekillerine bağlı olarak kayıt altına alınmalıdır. Bu hedef, 30.12.2006 tarihinde yürürlüğe girmesine karşın gerçekleştirilememiş olan Bağcılık Yönetmeliği’nin; “Bağ bölgelerinin tespitini beş yıl içinde öngören 5. Maddesi ile 1 dekar ve üzerindeki bağ alanlarının en geç üç yıl içinde belirlenerek kayıt altına alınması”nı öngören 6.maddesi mutlaka yinelenmelidir. Günümüze kadar olan süreçlerde gerçeğe yakın verilerin bulunduğu tek çeşit olan Sultani Çekirdeksiz bağ alanları dışında diğer çeşitlerin durumu hakkında bilgi olmadığı bir gerçektir. Üretim planlamalarının yapılabilmesi ancak bu hedefin gerçekleştirilmesi halinde gerçekçi olacaktır.

2. Sofralık üzüm ihracatında Sultani Çekirdeksiz dışında farklı çeşitlerin potansiyelleri değerlendirilerek durağan yapıya çeşitlilik kazandırılmalıdır. Ayrıca, Dış Ticaret Müsteşarlığı’nın Sektörel Tanıtım Gruplarının Kuruluşu ve Faaliyetlerine İlişkin Tebliği (11.06.2010) kapsamında ihracat pazarlarının geliştirilmesi ve artırılması, ihracatın, ürünün rekabet gücünün, iç tüketimin artırılması ve yeni tüketim alanları yaratılması gibi amaçlarla bir “Üzüm Tanıtım Grubu’nun oluşturulmasına önem verilmelidir.

3. Sürdürülebilir Bağcılık için İyi Tarım Uygulamalarının yaygınlaştırılması için eğitim çalışmaları yapılmalı ve desteklemeye önem verilmelidir.

4. Türkiye’de çekirdeksiz kuru üzüm bağ alanlarında uzun yıllardır devam eden bir genişleme görülmektedir. 1980’li yıllarda yaklaşık 540.000 dekar olan bağ alanları 2013 yılında 967 bin dekara kadar ulaşmış durumdadır. Çekirdeksiz kuru üzüm iç tüketim miktarlarında bir artışın söz konusu olmayışı, ihraç edilen ürünün

sağlığa uygunluğu, kalıntı sorunu vb. nedenlerden dolayı her yıl ortalama 250 bin ton civarında olan ihracatın yeni ihraç pazarlarının bulunamamasından dolayı, özellikle rekoltenin yüksek gerçekleştiği yıllarda çekirdeksiz kuru üzüm piyasasında arz fazlası yaşanmaktadır. Bu da ürünün ihraç fiyatlarını düşürerek üreticiyi ve sektörün diğer paydaşlarını olumsuz etkilemektedir.

Rekoltenin yüksek olduğu dönemlerde fiyat dalgalanmalarının önlenmesi ve mevcut ihracat pazarlarının korunabilmesi amacıyla kalitenin bozulduğu yıllarda kullanılmak üzere, gereken miktarda ürünün piyasadaki çekilip depolanması için bir stok kurumunun oluşturulması veya bu sektörde lisanslı depoculuğun geliştirilmesi gerekmektedir.

Çekirdeksiz kuru üzüm arzının azaltılması amacıyla sofralık üzüm ihracatının geliştirilmesi için çalışmalar yapılması, bağ alanlarındaki genişlemenin şaraplık üzüm, sofralık üzüm gibi diğer değerlendirme şekillerine yönlendirilmesi önem taşımaktadır.

Ayrıca, üzümlerin elverişsiz ortamlarda kurutulması neticesinde toz, toprak vb. istenmeyen etmenlerin karışımı sonucunda yaşanan temizlik sorunları, yetiştiricilikte uygulanan pestisit kaynaklı kalıntı sorunu gibi hususlar ürünün kalite ve güvenilirliğini azaltmakta ve zaman zaman ülkemizden ihraç edilen ürünlerin denetimler sonucunda geri gönderilmesine neden olmaktadır.

Bu nedenle iyi tarım uygulamalarının mutlaka teşvik edilmesi, bu sorunların büyük oranda çözümünü sağlayacaktır.

5. Geleneksel üzüm ürünleri için üretim ve pazarlama standartları geliştirilmeli, böylece ülkemize özgü üzüm mamullerinin güvenli tüketimi sağlanmalıdır. Standartların oluşturulması geleneksel ürünlerin dış pazar olanaklarının geliştirilmesinde açılım sağlayacaktır.

6. Türkiye’de şarap piyasasının tarihsel gelişimi ele alındığında Cumhuriyetin ilk çeyrek asırlık dönemi dışında şarap sektörünün gelişmesine yeterince önem verilmediği, şarabın getireceği yüksek katma değer göz ardı edildiği anlaşılmaktadır (Güler Gümüş ve Gümüş 2009). Bir şişe şarabın binlerce hatta on binlerce liraya satılabildiği bir dünyada, bağcılıkta ilk sırada yer alan ülkeler üzümlerinin büyük çoğunluğunu şaraba dönüştürerek bir taraftan milyarlarca lira gelir elde ederken diğer taraftan şarap turizmiyle dünyanın dört bir yanından sayısız turisti ağırlamaktadırlar. Ülkemiz ise dünyanın önde gelen üzüm üreticisi olmasına rağmen üzümünün ancak % 2-3’ünü şaraba işlemekte, dünya şarap ticaretinden ve şarap turizminden payına düşeni alamamaktadır (Ergenekon 2011). Bütün olumsuzluklara rağmen, kendi bağ alanlarını oluşturan butik işletme sayısındaki artış ve nicelikli değil nitelikli şarap üretimine verilen önemin gün geçtikçe artması sektör için önemli bir gelişmedir. Devletin sektörün güçlenmesini ve gelişerek büyümesini arzulaması halinde ülkemizin şarap sektörünün dünyayla rekabet edilecek düzeye gelebileceği, hatta mevcut cari açık sorununa da çare olabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Anonim 2012. Türkiye Asma Genetik Kaynakları. T.C.Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Tekirdağ Bağcılık Araştırma İstasyonu.
- Anonim 2013. OIV Statistical Report on World Vitiviniculture. 36th World Congress of Vine and Wine. Bükreş, Romanya.
- Anonim 2014a. www.faostat3.fao.org. Erişim Tarihi:3.11.2014.
- Anonim 2014b. www.tuik.gov.tr. Erişim Tarihi: 5.11.2014.
- Anonim 2014c. www.indexmundi.com/agriculture. Erişim Tarihi: 3.11.2014.
- Anonim 2014d. www.fuab.org.tr. Erişim Tarihi: 3.11.2014.
- Anonim 2014e. www.tarim.gov.tr. Erişim Tarihi: 3.11.2014.
- Anonim 2014g. 2013 Yılı Çekirdeksiz Kuru Üzüm Raporu. T.C. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü
- Ergenekon, Ş. 2011. Türk Şarapları. İkon Matbaacılık, Türkiye.
- Güler Gümüş, S.,Gümüş, A.H. (2009). Avrupa Birliğine Üyelik Sürecinde Türkiye Şarap Sektörünün Sorunları. Ege Üni. Ziraat Fak.Dergisi, 46: 43-51.
- Irmak,M. 2014. Türkiye'nin Stratejik Ürünü: Üzüm. Hasad Bitkisel Üretim Dergisi 30 (351):62-65.
- Seyyar, R. 2014. Türkiye Sofralık Üzüm Üretimi ve Ticareti. TÜRKTOB Dergisi 3 (11): 22-23.

ZEYTİN ÜRETİMİNDE DEĞİŞİMLER VE YENİ ARAYIŞLAR

M.T.Özkaya¹; R.Tunalıoğlu²; F.D.Özkaya³; M.Ulaş⁴

ÖZET

Sağlık açısından önemi binlerce yıldır bilindiği halde tüketimi gittikçe yaygınlaşan ve insanlık var oldukça değerini kaybetmeyecek olan ölümsüz zeytin ağacının meyvesinden elde edilen sofralık zeytin ve zeytinyağı, eğer hijyen koşullarına dikkat edilerek doğal yöntemlerle işlenir ise katma değeri yüksek ürünler haline gelebilmektedir. Dünyada yaklaşık 3 milyon ton zeytinyağı ve yaklaşık 2,5 milyon ton sofralık zeytin üretimi olduğu halde kişi başına yıllık birer kilogram zeytinyağı ve sofralık zeytin tüketimi olduğunda sadece 3 milyar insan zeytinyağı ve 2,5 milyar insan sofralık zeytin tüketebilecektir. Oysa sağlık değerleri açısından önemi anlaşıldıkça tüketimi artan bu ürünlerin sağlık değerlerini koruyacak şekilde üretilebilmesi gittikçe önem kazanmaktadır. Özellikle minör bileşenlerinin en yüksek olduğu zeytin meyvelerini üretmek ve bunları işletmeye ulaştırmakla başlayan süreçte üretici bilinçlendirilmelidir. İşletmede ise yine minör bileşenleri koruyacak şekilde işleyip ambalajlanmalı ve tüketiciye ulaştırılmalıdır. Böylece zaten üretimi kısıtlı olan bu ürünün hem üretici hem sanayici hem de tüketici açısından katma değeri yüksek bir ürün olarak değer bulması gerekir. Dünyada farkındalıklar arttıkça üretim alanları artmaya başladığı halde arz talebi karşılayacak düzeye hiçbir zaman gelemeyecektir. Ülkemiz dünyanın en sağlıklı sofralık zeytini olan Naturel Siyah Sofralık Zeytin üretiminde ve tüketiminde birinci konumdadır. Yapılacak çalışmalarla da minor bileşenleri korunmuş Naturel Sızma Zeytinyağı üretimi ile de önemli yerlere ulaşabilecek bir potansiyele sahiptir. Çünkü halen ekonomiye kazandırılmamış oldukça zengin ıslah materyali gen kaynaklarımız bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Zeytin ağacı, Zeytinyağı, Sofralık zeytin, Kalite, Sağlıklı beslenme

1. GİRİŞ

Zeytin (*Olea europaea* L.) ağacı üç bin yıl ömre sahip ve anavatanı Anadolu'nun da içinde olduğu Yukarı Mezopotamya olan mucize bir bitkidir. Meyvesinden sofralık zeytin ve zeytinyağı olarak faydalanılırken yapraklarından da ilaç olarak faydalanılmaktadır (Özkaya ve Durlu-Özkaya, 2011).

İçerdiği yağ asidi kompozisyonu yanında yağda ve suda eriyen polifenol ve antioksidantlar gibi minor bileşenleri nedeniyle hem sofralık zeytin hem de zeytinyağı olarak insan sağlığı açısından oldukça önemli bir yere sahiptir.

İnsan beslenmesinde önemli yere sahip olan yağlar bitkisel ve hayvansal olarak iki grupta toplanmaktadır. Bitkisel yağlar da tohumdan ve meyveden elde edilenler diye gruplandırılmaktadır. Meyve yağlarından en önemlisi ise Zeytin meyvesinden elde edilen zeytinyağıdır.

¹ Ankara Üniv., Ziraat Fak., Bahçe Bit.Böl. Ankara

² Adnan Menderes Üniv., Ziraat Fak. Tarım Eko.Böl. Aydın

³ Gazi Üniv., Turizm Fak. Gastronomi ve Mutfak San.Böl. Ankara

⁴ G.T.H.B., Bornova Zeytincilik Araştırma İstasyonu, İzmir

Dünyada yaklaşık 170 milyon ton bitkisel yağ üretimi olduğu halde bunun sadece yaklaşık 3 milyon tonunu zeytinyağı oluşturmaktadır. Türkiye'nin bitkisel yağ tüketimi yaklaşık 2 milyon ton iken bunun ancak %30'unu üretebilmektedir. Fındık ve Zeytinyağı dışında kalan bitkisel yağlar ithal edilmektedir. Bu da yaklaşık 8 milyar TL bir döviz kaybı anlamına gelmektedir. (USDA, 2014). Türkiye'nin zeytinyağı üretimi yıllara göre değişse bile yaklaşık 200 bin ton iken bunun yaklaşık 150 bin tonunu tüketmektedir. Kişi başına zeytinyağı tüketimimiz yaklaşık 2 kg iken Yunanistan'da bunun 10 misli bir tüketim bulunmaktadır. İç tüketimin artması ve 2 milyon ton bitkisel yağ talebi içindeki yaklaşık %10 olan payını artırması durumunda hem üretici hem ithalatçı ülke durumuna girmemiz söz konusu olabilir. Dünya zeytinyağı üretiminin yaklaşık %40-50'sini tek başına karşılayan İspanya dahil, hiçbir ülkede bitkisel yağ ihtiyacının tamamı zeytinyağından karşılanamamaktadır.

Suda ve yağda eriyen minör elementlerin büyük bir kısmını işleme sonrasında da bünyesinde barındıran sofralık zeytin dünyadaki tüketim şekillerinden farklı olarak Türkiye'de bir katıktır. Zeytin kahvaltının ana unsuru olduğu gibi bazen öğlen veya akşam öğününün de bir parçası olabilmektedir. Böylesi önemli bir ürünün halkın her bir bireyinin tüketiyor olması aslında sağlıklı bir neslin yetişmesine katkıda bulunuyor anlamına gelmektedir. Ancak üretimde kaliteye dikkat edilmemesi her gıda ürününün de olduğu gibi sağlık yerine sağlıksızlık verecek duruma gelmesine neden olmaktadır.

Hem sofralık zeytinde hem de zeytinyağında kalitenin ön plana çıktığı durumda, tüketim fazlası ürünlerin katma değer katılarak ihraç edilmesi hem üretici hem de sanayiciye yüksek gelir getirecektir.

2. DÜNYADA VE TÜRKİYE'DE ZEYTİN SEKTÖRÜNÜN MEVCUT DURUMU VE YAPISI

2.1. Zeytin Ağacı

Zeytin yetiştiriciliği bütün dünyada 10 milyon hektar alanda yapılmaktadır. Bu ülkeler sırasıyla İspanya, Tunus, İtalya, Yunanistan, Fas ve Türkiye'dir. Dane zeytin olarak üretim miktarı dünyada toplam 20 milyon ton olduğu halde ülkeler içinde ilk sırayı İspanya alırken bunu İtalya, Yunanistan, Türkiye, Fas ve Suriye takip eder (Tablo 1). Dekara verim açısından dünya ortalaması yaklaşık 200 kg'dır. En yüksek verime sahip olan ülkeler Mısır (978 kg) ve ABD (852 kg) olduğu halde, İspanya (315 kg), İtalya (268 kg), Yunanistan (215 kg) ve Türkiye (200 kg)'dır (FAO, 2014).

Ortalama su ihtiyacı 600-1000 mm olan zeytin ağacı 100 mm yağışın olabildiği çöl şartlarına veya 650 mm alan sahil koşullarına da adapte olabilmektedir. Bu nedenle sulanmayan bitkiler arasında kabul edilirdi. Ancak verim ve kalite için yağışların sulama ile takviye edilmesi gerektiği anlaşıldığında sulanabilir arazilere de zeytin dikilmeye başlandı. Ancak sulanabilir zeytin alanları toplam zeytin alanlarının ancak %22,8'ni oluşturmaktadır (Tablo 2). Bu oran Fas'ta %37 iken Tunus'ta %4,12, Türkiye'de %8 olmuştur. Ancak bu oran verilen desteklerle ülkemizde gittikçe artmaktadır.

Tablo 1. Zeytin Yetiştiriciliği Yapılan Ülkeler, Zeytin Alanları (Ha) ve Dane Zeytin Üretim Miktarları (Ton) (2013)

Zeytin yetiştiriciliği yapılan alanlar 2013. (ha)		Dane zeytin üretim miktarı 2013. (ton)	
Dünya	10.244.194	Dünya	20.344.343
İspanya	2.500.000	İspanya	7.875.800
Tunus	1.800.000	İtalya	3.022.886
İtalya	1.125.000	Yunanistan	2.000.000
Yunanistan	930.000	Türkiye	1.676.000
Fas	922.235	Fas	1.181.675
Türkiye	825.830	Suriye	1.000.000
Suriye	690.000	Tunus	963.000
Portekiz	347.300	Mısır	510.000
Cezayir	330.000	Cezayir	395.000
Libya	210.000	Portekiz	350.900
Arjantin	63.000	Arjantin	172.000
Ürdün	62.390	ABD	145.000
Lübnan	58.000	Libya	138.000

Kaynak: <http://faostat.fao.org/>

Tablo 2. Zeytin Yetiştiriciliği Yapılan Ülkelerin Sulanabilir Zeytin Alanları (Ha) Miktarı Ve Oranı (%) (2011/12).

Ülkeler	Toplam	Sulanabilir	Oranı (%)
İspanya	2.572.793	712.335	27,69
Tunus	1.805.550	74.350	4,12
İtalya	1.350.000	280.556	20,78
Yunanistan	1.160.000	307.796	26,53
Fas	980.000	362.600	37,00
Türkiye	768.946	61.516	8,00
Suriye	647.500	66.000	10,19
Portekiz	358.513	107.554	30,00
Dünya	11.073.915	2.525.396	22,80

Kaynak: UZK 2014.

Tablo 3. Ülkemizde Zeytin Ağacı Varlığı (Alan, Adet), Dane Zeytin ve Zeytinyağı Üretim Değerleri

Yıllar	Alan (1.000 ha)	Ağaç Sayısı (1.000 adet)	Zeytin Üretimi (1.000 ton)			Z.yağı Üretimi (1.000 ton)
			Sofralık	Yağlık	Toplam	
2002	620,0	101.600	450,0	1.350,0	1.800,0	140,0
2005	662,0	113.180	400,0	800,0	1.200,0	115,0
2008	774,4	151.630	512,1	952,1	1.464,2	130,0
2011	798,5	155.428	155,4	1.200,0	1.750,0	191,1
2012	813,8	157.905	157,9	1.340,0	1.820,0	201,2
2013	825,8	167.030	167,0	1.286,0	1.676,0	160,0

Kaynak BÜGEM 2014.

2.2. Zeytinyağı

2013/14 üretim sezonu verilerine göre dünya zeytinyağı üretimi yaklaşık 3,3 milyon ton olmuştur (Tablo 4 ve Tablo 5). Oysa bir önceki sezon özellikle iklim kaynaklı sorunlar nedeniyle 2,4 milyon ton olmuş idi. 2014/15 sezonu içinse yine iklim nedeniyle, son yılların en düşük üretimi (2,3 milyon ton) beklentisi bulunmaktadır. Üretimin yaklaşık dörtte biri ithalat (780.500 ton) ve ihracata (793.500 ton) konu olmaktadır. Üretimdeki iniş ve çıkışlara rağmen tüketim de (3 milyon ton) düzenli bir artış olmaktadır. Dünyada üretilen zeytinyağının %70-80'i üretici ülkeler tarafından tüketilmektedir (UZK, 2014).

Zeytinyağı üreticisi ülkelerin başında dünya üretimin yarısından fazlasını tek başına karşılayan İspanya (1,8 ton) gelmektedir. Bunu İtalya (461 bin ton), Yunanistan (132 bin ton), Türkiye (190 bin ton), Tunus (70 bin ton), Suriye (165 bin ton), Fas (120 bin ton) ve Portekiz (92 bin ton) takip etmektedir (Tablo 5) (UZK, 2014). 2014/15 tahmini verilerine göre ise Tunus hariç bütün ülkelerde iklim kaynaklı verim düşüklüğü beklenmektedir.

Tablo 4. Dünya Toplam Zeytinyağı Stok, Üretim, İthalat, Tüketim Ve İhracat Değerleri (2012/13, 2013/14 Ve 2014/15) (1.000 Ton)

	2012/13	2013/14*	2014/15**
Başlangıç Stoku	1.135,0	557,5	774,5
Üretim	2.401,5	3.270,5	2.393,0
İthalat	853,0	794,0	786,0
Tüketim	2.989,0	3.030,0	2.823,5
İhracat	843,0	817,5	832,5
Bitiş Stoku	557,5	774,5	297,5

Kaynak: UZK 2014. *) Kesinleşmiş **) Tahmin

Tablo 5. Zeytinyağı Üreten Ülkelerin Üretim, Tüketim Ve İhracat Değerleri İle Türkiye'nin Dış Ticaret Verileri.

Dünya Zeytinyağı Üretim Miktarları(1.000 ton)				Dünya Zeytinyağı Tüketim Miktarları (1.000 ton)				
	2012/13	2013/14*	2014/15**		2012/13	2013/14*	2014/15**	
İspanya	618,2	1.775,8	825,7	İtalya	550,0	620,0	520,0	
İtalya	415,5	461,2	302,5	İspanya	486,9	530,4	515,0	
Yunanistan	357,9	131,9	300,0	ABD	287,0	301,0	290,0	
Tunus	220,0	70,0	260,0	Yunanistan	180,0	171,0	160,0	
Türkiye	195,0	190,0	190,0	Türkiye	150,0	160,0	130,0	
Suriye	175,0	165,0	50,0	Fas	129,0	132,0	120,0	
Fas	100,0	120,0	110,0	Fransa	113,1	94,7	99,5	
Portekiz	59,2	91,6	90,0	Suriye	160,5	95,0	60,0	
Dünya	2.401,5	3.270,5	2.393,0	Dünya	2.989,0	3.030,0	2.823,5	
Kaynak: UZK 2014.				Kaynak: UZK 2014.				
*) Kesinleşmiş **) Tahmin				*) Kesinleşmiş **) Tahmin				
Dünya Zeytinyağı İhracat Miktarları(1.000 ton)				Türkiye Zeytinyağı Dış Ticaret Verileri				
	2012/13	2013/14*	2014/15**	Yıllar	İhracat		İthalat	
					Miktar (ton)	Değer (1.000 \$)	Miktar (ton)	Değer (1.000 \$)
İspanya	197,6	310,0	225,0	2002	25.645	46.481	2.281	3.555
İtalya	217,6	245,0	243,7	2005	93.172	303.667	108	233
Tunus	170,0	65,0	170,0	2008	18.805	75.517	99	125
Portekiz	50,5	54,3	53,3	2011	13.461	51.090	54	203
Türkiye	92,0	35,0	35,0	2012	23.894	77.276	67	151
Suriye	30,0	25,0	25,0	2013	92.101	294.577	93	413
Fas	10,0	11,0	10,0	Kaynak BÜGEM 2014.				
Arjantin	12,0	21,5	6,0					
Dünya	843,0	817,5	832,5					
Kaynak: UZK 2014.								
*) Kesinleşmiş **) Tahmin								

Zeytinyağı tüketiminde ilk 2 sırayı İspanya (620 bin ton) ve İtalya (530 bin ton) alırken bunu ABD (301 bin ton) izlemektedir. İspanya ürettiği zeytinyağının üçte birini tüketirken İtalya ürettiğinden daha fazlasını tüketmektedirler (Tablo 5) (UZK, 2014). Ancak İtalya hem ihracatçı hem de ithalatçı olarak önemli bir üretici ülkedir. İspanya ve İtalya bitkisel yağ ihtiyacının geri kalanını ise çoğunlukla Palm ve Ayçiçeği yağından karşılamaktadır (FEDIOL, 2014). Kişi başına zeytinyağı tüketimi en fazla olan Yunanistan ise ürettiği zeytinyağının büyük bir kısmını tüketen bir ülkedir. Çin pazarı da ABD pazarı gibi zeytinyağı tüketimi gittikçe artan bir pazar olarak dikkati çekmektedir.

Zeytinyağı ihracatında en büyük pay Avrupa Birliği'nde (600 bin ton) olduğu halde İspanya (310 bin ton) ve İtalya'dır (245 bin ton). Bunu Tunus, Yunanistan ve Türkiye takip eder. Üretici ülkeler tüketim fazlasını ihraç ederken İtalya üretiminden fazlasını tüketirken hem ithalat hem de ihracat yapar.

Zeytinyağı üretiminin yaklaşık dörtte üçü üretici ülkeler tarafından tüketilirken yaklaşık dörtte biri de ithalata konu olur. Zeytinyağı ithalatında gittikçe artan oranda ABD (%37) önde durumundadır (UZK, 2014). Bunu %13 ile Avrupa Birliği takip etmektedir. ABD başta olmak üzere diğer ülkeler ithalatçı ülkelerde bu ithalat

artışında özellikle Uluslararası Zeytin Konseyinin promosyon çalışmalarının etkisi olmuştur.

İthalatçı ülkelerden ABD, Çin, Kanada, Brezilya, Japonya ve Avustralya dikkate alındığında 1990'lı yıllarda toplam ithalattaki payları %55'lerde iken %85'lere yükselmiştir. Bu ülkelerin ithal ettiği zeytinyağları incelendiğinde tüketici tercihlerinin kaliteye doğru yöneldiği ve naturel zeytinyağlarının lehine arttığı görülmektedir. Naturel zeytinyağı ithalatında özellikle ABD pazarında ambalajlı satışın ön planda olduğu ve İtalya'nın payının %80'lerde olduğu görülmektedir. ABD yaklaşık 300 bin ton olan toplam zeytinyağı (naturel, riviera ve pirina) ithal etmektedir. Bu ithalatta naturel zeytinyağının miktarı, 140 bin tonu ambalajlı (18kg'dan küçük) olduğu halde, yaklaşık 200 bin tondur. Ambalajlı naturel zeytinyağının ise yaklaşık 100 bin tonu İtalya tarafından gerçekleştirilmektedir. ABD pazarında satışa sunulan Naturel zeytinyağının büyük bir kısmını naturel sızma zeytinyağı oluşturmaktadır ki organik naturel sızma zeytinyağı ithalatı da artmaktadır (UZK, 2014).

18 kg üzerindeki ambalajlarda ise İspanya önemli bir yer alırken bunu Tunus, Arjantin ve Portekiz takip eder. Türkiye'nin yıllar arasında farklılıklar olmasına rağmen ABD pazarındaki payı yok denecek kadar azdır.

2.3. Sofralık Zeytin:

2013/14 üretim sezonu verilerine göre dünyada üretilen sofralık zeytin miktarı 2,6 milyon tondur. Bu üretimin dörtte biri dış ticarete konu olmaktadır. Genel olarak üretilen sofralık zeytinin %80-85'i üretici ülkeler tarafından tüketilmektedir. Sofralık zeytin üretim miktarındaki artış zeytinyağındaki gibi yüksek değildir. Üretim açısından ülkeleri sıraladığımızda İspanya (574 bin ton), Türkiye (430 bin ton) ve Mısır'ın (400 bin ton) dünya üretiminin %50 sini sağladıkları görülmektedir (UZK, 2014). Diğer üretici ülkeler ise yaklaşık 100er bin ton üretim ile Cezayir, Arjantin, Suriye, Yunanistan ve Fas'tır. Siyah sofralık zeytin üretiminde ise Türkiye en büyük üretici konumundadır (Tablo 6 ve Tablo 7).

Tüketici ülkeler içinde Türkiye (340 bin ton) diğer bütün zeytinci ülkelere farklı olarak en büyük tüketici olduğu halde bu tüketimde siyah zeytin, en yüksek paya sahiptir. Bunu Mısır (300 bin ton), ABD (210 bin ton) ve İspanya (200 bin ton) takip eder (UZK, 2014). Diğer tüketici ülkeler ise yaklaşık 100er bin ton ile Cezayir, İtalya, Brezilya ve Suriye'dir. Dünya sofralık zeytin tüketimi daha çok gıda sanayindedir. Türkiye'de ise sofralık zeytin tüketimi daha çok tek başına tüketilebilir bir besin maddesidir. Kahvaltının ana unsuru olduğu gibi öğlen veya akşam yemeğinin katığı da olabilmektedir. Ancak

Sofralık zeytin ihracatında en önemli yeri İspanya (200 bin ton) alırken, bunu Mısır (90 bin ton), Arjantin (72 bin ton), Fas (70 bin ton) ve Türkiye (65 bin ton) izler. Mısır 1990'lı yıllarda 50 bin ton bile sofralık zeytin üretmezken 2013 yılında 400 bin ton üretim ve 300 bin ton tüketime ulaşmış olması oldukça dikkat çekicidir. Mısır sofralık zeytin üretiminin %40'ı yeşil, %30'u pembe ve %30'u siyahtan oluşmaktadır (UZK, 2012). En büyük sofralık zeytin üreticisi olduğu halde Türkiye ihracatçı olarak pazarda istediği yerde olamamıştır.

Tablo 6. Dünya Toplam Sofralık Zeytin Stok, Üretim, İthalat, Tüketim Ve İhracat Değerleri (2012/13, 2013/14 Ve 2014/15) (1.000 Ton)

	2012/13	2013/14*	2014/15**
Başlangıç Stoku	556,5	426,0	406,5
Üretim	2.512,5	2.595,5	2.554,5
İthalat	645,5	671,5	697,5
Tüketim	2.522,5	2.540,5	2.578,0
İhracat	670,0	662,5	685,0
Bitiş Stoku	426,0	406,5	288,5

Kaynak: UZK 2014. *) Kesinleşmiş **) Tahmin

Tablo 7. Sofralık Zeytin Üreten Ülkelerin Üretim, Tüketim Ve İhracat Değerleri İle Türkiye'nin Dış Ticaret Verileri.

Dünya sofralık zeytin üretimi(1.000 ton)				Dünya sofralık zeytin tüketim (1.000 ton)				
	2012/13	2013/14*	2014/15**		2012/13	2013/14*	2014/15**	
İspanya	491,0	573,5	515,0	Türkiye	350,0	355,0	350,0	
Mısır	453,0	400,0	450,0	Mısır	330,0	300,0	320,0	
Türkiye	410,0	430,0	438,0	Cezayir	172,0	205,0	215,0	
Yunanistan	197,0	100,0	235,0	ABD	210,0	201,5	210,0	
Cezayir	175,0	208,0	216,0	İspanya	188,6	164,9	180,0	
Fas	100,0	100,0	100,0	İtalya	145,2	120,0	146,3	
İtalya	76,0	42,0	79,5	Brezilya	109,0	114,0	112,0	
Suriye	134,0	125,0	40,0	Suriye	104,0	100,0	40,0	
Dünya	2.512,5	2.595,5	2.554,5	Dünya	2.522,5	2.540,5	2.578,0	
Kaynak: UZK 2014. *) Kesinleşmiş **) Tahmin				Kaynak: UZK 2014. *) Kesinleşmiş **) Tahmin				
Dünya sofralık zeytin ihracat (1.000 ton)				Türkiye sofralık zeytin dış ticaret verileri				
	2012/13	2013/14*	2014/15**	İhracat		İthalat		
				Yıllar	Miktar (ton)	Değer (1.000 \$)	Miktar (ton)	Değer (1.000 \$)
İspanya	179,3	215,0	235,0	2002	36.598	31.866	114	114
Mısır	127,5	90,0	125,0	2005	56.265	77.988	104	176
Fas	72,5	70,0	70,0	2008	59.904	104.296	135	948
Yunanistan	61,5	48,0	64,6	2011	71.413	125.690	156	384
Türkiye	70,0	70,0	60,0	2012	72.533	117.792	116	210
Peru	23,0	25,0	32,0	2013	77.255	131.193	553	1.118
Arjantin	68,0	72,0	28,0	Kaynak BÜGEM 2014.				
Suriye	23,0	20,0	20,0					
Dünya	670,0	662,5	685,0					
*) Kesinleşmiş **) Tahmin								

Sofralık zeytin ithalatında ABD, AB, Rusya, Brezilya, Avustralya ve Kanada pazarında İspanya başta olmak üzere, Yunanistan, Arjantin, Mısır, Fas yer almaktadır.

3.ZEYTİNCİLİKTE DÜNYADA MEYDANA GELEN DEĞİŞİMLER VE YENİ ARAYIŞLAR

Dünya zeytinciliği, tarım teknolojilerindeki gelişmeler ışığında verim ve kaliteyi artırmaya yönelik ciddi ilerlemeler göstermiştir. Bu gelişmeler İtalya, İspanya,

Portekiz, İsrail ve Yunanistan başta olmak üzere birçok zeytinci ülkelerde yapılan temel bilimsel araştırma ve Ar-Ge çalışmaları ile sağlanmıştır. Bu çalışmaları yetiştiricilikten sofralık zeytin ve zeytinyağı üretim teknolojilerine farklı başlıklar altında toplamak mümkündür. Diğer yandan sofralık zeytin ve zeytinyağının sağlık değerleri üzerinde yapılan bilimsel çalışmalar ile de tüketicinin bilinçlenmesi sağlanmaktadır.

3.1. Yetiştiricilikte Verim ve Kalite

Dünya zeytinciliğinde geleneksel üretimden yarı-yoğun ve yoğun yetiştiriciliğe doğru bir eğilim başlamıştır. Bu durum genel olarak ABD, Avustralya ve Güney Amerika gibi geniş alanlara sahip ve/veya işgücü maliyeti yüksek olan ülkelerde görülmektedir. Bu amaçla, İspanya ve İtalya'da yapılan ıslah çalışmaları sonucunda elde edilen Arbequine I-18, Arbosana I-43 ve Koroneiki I-38 gibi klonal çeşitler kullanılmaktadır. Böylece birim alana zeytin verimi artarken üretim maliyeti azalmış ve özellikle tam otomatik makinelerle yapılan hasat ile de hem hasat etkinliği hem de verim ve kalite artmıştır.

Islah çalışmalarında zeytin çeşitlerinin verim ve kalite açısından değerlendirilmesi sonucu üstün ve zayıf özellikleri tespit edilmiştir. Melezleme yoluyla yeni çeşitlerin elde edilmesine yönelik çalışmalar da yürütülmüş ve üstün özelliklere sahip çeşitlerin birbiriyle melezlenmesi ile de daha üstün melezlerin elde edilmesi yoluna gidilmiştir. Seleksiyon ıslahı yöntemlerinden klonal seleksiyonda mevcut çeşitlerin eksik kısımları tamamlanmaya çalışılırken, üretime aktarılmamış minör çeşit veya delicelerde de toplu seleksiyon çalışmalarına devam edilmiştir.

Zeytin, adaptasyonu kuvvetli olan ve bulunduğu ekolojide zaman içinde fenotipik farklılıklar gösterebilen ve bu nedenle çeşit zenginliğine sahip ender türlerden biridir. Fenotipik farklılıkların genotipik olup olmadığı ve yöresel olarak verilen isimlerin sinonim veya homonim olup olmadığı belirlenmesinde moleküler tekniklerin kullanılması söz konusu olmuştur. Moleküler tanımlama teknikleri aynı zamanda seleksiyon ve melezleme ıslahı çalışmaları sonucunda elde edilen yeni bireylerin ismine doğruluklarını belirlemede de kullanılmaktadır.

Fidan üretiminde yaşanan teknik ve teknolojik gelişmeler sonucunda doku kültürü ile zeytin fidanı elde edilmeye başlanmıştır. Böylece kısa zamanda ismine doğru baz materyal elde etme ve istenen çeşitlere ait fidan üretme olanağı sağlanmıştır. Özellikle yeni ıslah edilen çeşitlerin veya klonların çoğaltılması büyük önem kazanmaktadır.

Bahçe tesisinde geleneksel bahçelerden yoğun bahçelere doğru geçiş ile birlikte kültürel işlemlerde de teknolojik gelişmeler yaşanmıştır. Bahçelerde toprak işleme yerine ot biçerek doğal yapıyı (fauna) koruyup erozyonu önleyen "toprak işlemeden" tarım uygulamasına geçilmiştir. Böylece özellikle kış aylarına gelen hasat döneminde hasat makinelerinin çalışmasına, sezon içinde ise yağmur arkasından (toprağın kurumasını beklemeden) ilaçlama, budama gibi kültürel işlemlerin yapılmasına olanak sağlanmıştır.

Ağaçlara verilen terbiye şekilleri ve budama yöntemlerine bağlı olarak kullanılan tarım makineleri de çeşitlenmiştir. Yoğun dikimde uygulanan budama ile gövde sarsıcı veya ters şemsiyeli gövde sarsıcı ile hasat edilecek bahçelerde uygulanan budama veya elle hasat yapılacak özellikle sofralık zeytin bahçelerinde uygulanacak budama farklılıklar taşıdığı için budama makineleri ve aletleri de değişiklik göstermiştir.

Zeytin hasat makineleri tam otomatik sistemlerden, gövde ve/veya dal

sarsıcılara, taraklardan daha farklı makinelere kadar çeşitlenmiştir. Hasat sırasında bu makinelerin, elle hasat yöntemi de dahil edilerek, kombine edilmesiyle hasat verimliliğinin artırılması söz konusu olmuştur. Her bir hasat sisteminin, iş verimliliği, hasat verimliliği, ağaca veya meyveye verdiği zarar gibi kendine özgü olumlu ve olumsuz özellikleri olması nedeniyle bazen tek bir makine yerine kombine sistem uygulaması tercih edilebilmiştir. Özellikle gövde sarsıcı hasat makinelerinde hasat verimliliğinin artması ve dökümün kolaylaşması için Etilen benzeri büyümeyi düzenleyici içeren maddeler kullanma gerekliliği doğmuştur.

Zeytin bahçelerinde sulama sistemleri olarak toprak altı veya toprak üstü damla sulama yanında mikro yağmurlama sistemlerinin kullanılmasının verim ve kaliteye etkisinin olduğu belirlendikten sonra sulanan bahçelerin miktarı artmıştır. Zeytin yetiştiriciliği yapılan alanları içinde sulanabilir alanların oranı ülkemizde sadece %8 iken İspanya, İtalya ve Yunanistan'da sırasıyla %28, %21 ve %26 olmuştur. Bu oran Tunus'da %4 iken Fas'ta %37 kaydedilmiştir. Ancak iklim değişikliklerinden dolayı yağışların azalması veya mevsimlerin kayması sulama miktar ve zamanlarında değişikliklere gitmeyi gerektirmiştir. Bu nedenle kısıtlı sulama yöntemi ile sadece zeytin ağacının fenolojik dönemleri dikkate alınarak su ihtiyacı belirlenip buna göre sulama yapılıp %50 su tasarrufu ile beraber aynı verim ve kaliteye ulaşılması mümkün olmuştur.

Zeytin bahçelerinin tesisinde zeytin çeşitlerinin tozlayıcı ihtiyacı dikkate alınarak (kendine verimsiz, kendine kısmen verimli veya kendine verimli) tozlayıcıların bahçe içinde 1/8 veya 1/10 oranında veya 2-3 sıraya bir sıra tozlayıcı şeklinde dikimler sağlanmıştır. Ancak monovaryete bahçe tesis etmek isteyenler veya çiçeklenme zamanında sürekli yağmurlar nedeniyle tozlanmanın sorun olduğu zamanlarda suni tozlama yolu seçilmiştir. Diğer yandan verim ve kalitenin korunması için her zeytin çeşidinin gerçek tozlayıcısı(ları)nın da mutlaka belirlenmesi gerektiği anlaşılmıştır.

Hastalık ve zararlılarla mücadelede özellikle organik üretime uygun ilaçlar yanında kaolin gibi koruyucu özellikte uygulamalar ve biyolojik mücadele ürünleri ile daha sağlıklı ürünler elde edilmiştir. Organik zeytincilik yanında Global GAP uygulaması da gittikçe önem kazanan bir üretim yöntemi olmuştur.

Zeytin ağaçlarının bitki besleme ve gübrelemesi konusunda yapılan çalışmalar ile damla sulama sistemi veya yapraktan uygulamaya yönelik gübreler geliştirilmiştir. Özellikle sulanmayan bahçelerdeki yaprakların kutikula tabakasının kalın olması nedeniyle yaprağa nüfuzu artıran organik yapıda adjuvanlar kullanılması ile yaprak gübrelerinin etkinliği artırılmıştır.

3.2. Sofralık Zeytin Teknolojisi Ve Sağlık

Türkiye'de yetiştirilen sofralık zeytin çeşitleri; Gemlik, Domat, Sarı Ulak, Adana Topağı, Memecik, Uslu, Ayvalık (Edremit Yağlık), Edincik-Su, Kan, Halhalı, Tavşan Yüreği, Çelebi ve Yamalak Sarısı olarak sıralanabilir (Özkaya ve ark. 2010). Ham zeytinde acılık şeklinde kendini gösteren çeşitli bileşenler bulunmaktadır. Aromatik özelliğe sahip olan bu maddelerden biri oleuropein olup, acı, yakıcı tadı nedeniyle zeytinin hasat sonrası hemen tüketilmesini engellemektedir. Laktik asit fermantasyonu sonucunda veya kostik ile hidrolize edilerek bu acılığın giderildiği ve yerine aromatik maddeler olduğu bilinmektedir (Durlu-Özkaya ve Özkaya, 2011). Zeytinin etli kısmı, suda çözünebilen fenolik bileşikleri içermektedir. Zeytin vanilik asit, gallik asit, kumarik asit, kafeik asit, tyrosol veya hidroksityrosol gibi basit fenolik

bileşikleri içermektedir. Zeytinin işleme teknolojisine bağlı olarak bu bileşiklerin miktarında da değişiklikler gözlenir.

Zeytin çeşitleri yağlık ve sofralık olarak ayrılmakla birlikte her çeşit zeytin sofralık olarak işlenebilir. Fakat kalitede farklılık oluştuğu için siyah, yeşil ve rengi dönük olarak ayrılan sofralık zeytinler farklı işleme teknikleri kullanılarak tüketime hazırlanmaktadır. Genellikle et oranı fazla, çekirdeği küçük, etinden ayrılabilir, kabuğu ince ve esnek, şeker oranı yüksek ve yağ oranı tercihen düşük çeşitler sofralık olarak işlenmektedir. Sofralık zeytin gerek siyah, gerek yeşil, gerekse pembe (rengi dönük) olsun işlenmesi sırasında farklı yöntemler uygulanmaktadır. Bu işleme yöntemlerini kendi içlerinde ve ülkeler bazında da çeşitlendirmek mümkündür. Sofralık zeytinler söz konusu işleme tekniklerinden sonra tüketime çekirdekli, ezme, biberli, havuçlu, badem dolgulu ve dilimli zeytin şeklinde sunulmaktadır (Özkaya ve ark. 2009, Boynudelik ve ark. 2012, Demirkol 2013).

3.3. Zeytinyağı Teknolojisi Ve Sağlık

Zeytinyağının sağlık değerine ilişkin yapılan çalışmalar ve yayınlanan bilimsel makaleler ile kitaplar sonucunda zeytinyağının sadece bir yağ bitkisi olmadığı, tıbbi bitki özelliği taşıyan bir meyve yağı olduğu anlaşılmıştır. Zeytin meyvesinin içindeki vitaminler, fenolik bileşikler, aroma maddeleri ve daha bir birçok minör bileşiklerin bahçeden başlayan ve fabrikada devam süreç sonunda en üst düzeyde şişe içine girmesinin ve tüketiciye kadar korunmasının yolları araştırılmıştır. Buna göre başta yöresel çeşitler olmak üzere minör bileşenleri yüksek çeşitleri tercih etmek, kültürel tedbirleri yerinde ve yeterince uygulamak, hasadı en titiz şekilde yapıp 24 saatten az sürede işlenmesi için fabrikaya götürmenin önemli olduğu sonucuna varılmıştır. Fabrikada hijyen yanında zeytinyağını etkileyen çevresel faktörlerden (sıcaklık, oksijen, koku, ışık, plastik, metal gibi kusur yaratacak unsurlar) koruyacak sistemlerin oluşturulması gerekmektedir.

Zeytinyağı, özellikle doymuş yağ oranlarının düşük olması, vücut için gerekli ancak vücutta sentezlenemeyen temel yağ asitleri ve E vitamininin kaynağını oluşturmasının yanı sıra, meyve suyu gibi natürel tüketilebilen tek yağ olma özelliği ve kendine has renk, koku, tat ve aromasıyla insan beslenmesinde son derece önemlidir. Natürel sızma ve natürel birinci zeytinyağı, herhangi bir kimyasal işleme tabi tutulmadan üretilen, üretildiği anda tüketilebilen tek sıvı yağıdır. Rafinasyon işlemiyle elde edilen bütün diğer bitkisel yağlar, fiziksel ve kimyasal istenmeyen tat/koku giderme gibi işlemlere tabi tutulmaktadır. Aksi halde tüketilmeleri mümkün değildir. Natürel sızma zeytinyağı ise zeytinin sıkılıp yağı çıkarıldığı andan itibaren yenilebilir ve besin değeri bakımından diğer bütün yağlardan çok daha zengindir. İlaveten, gerek salata ve kahvaltılıklarla çiğ yendiğinde, gerekse de yemeklerde kullanıldığında olağanüstü tadı ve lezzetiyle yemeğin zevkle yenmesini mümkün kılmaktadır. Bununla birlikte sağlık bileşenlerinden en fazla seviyede faydalanabilmek için de aç karna tüketilmesi önerilmektedir (Durlu-Özkaya 2009, Durlu-Özkaya ve Özkaya 2011, Özkaya ve Durlu-Özkaya 2011).

Zeytinyağının büyük bir kısmını (>%95) gliserole bağlı yağ asitleri yani trigliseritler oluşturur. Geri kalan kısmını ise zeytinyağının kendine has lezzeti ve aromasını oluşturan, aynı zamanda sağlık bileşenleri olarak da değerlendirilen, tokoferoller, fenoller, lezzet bileşikleri, hidrokarbonlar ve steroller olarak alt sınıflara ayırabileceğimiz minör bileşenler oluşturmaktadır. Minör bileşenlerin büyük bir

kısının insan sağlığı için yararlı olduğu bildirilmiş, diğer bir kısmının ise yağın kararlılığına olumlu yönde etki ettiği gözlenmiş ve azımsanmayacak bir kısmının da yağın kendine has lezzetini oluşturduğu saptanmıştır. Zeytinyağında bulunan en önemli fenoliklerden oleuropein hücre yenileme, beyin ve kemik gelişimini destekleme gibi özelliklerinin yanı sıra antikanserojen, antimikrobiyel, antifungal ve antioksidan özellikleriyle de ön plana çıkan bir bileşendir (Çehrelî 2009, Durlu-Özkaya ve Özkaya 2011, Boynudelik ve ark. 2012,).

3.4. Zeytin Ve Zeytinyağının Gastronomik Değeri

Zeytin ve zeytinyağının insan beslenmesindeki değeri ve ekonomik önemi ile mutfak kültüründeki geçmişi 8.000 yıl öncesi gibi çok eski tarihlere dayanmaktadır. Zeytinyağı kendine özgü aroması ve eşsiz lezzeti ile mutfakta ayrı bir yere sahiptir. Özellikle Akdeniz tipi diyetle tekli-doymamış yağ asitlerince zengin olan zeytinyağı önemli bir yer tutmaktadır. Bu diyetle zeytinyağı kullanımına bağlı olarak serum kolesterolünün düzenlenebildiği, koroner kalp hastalığı ve diğer kronik hastalıklardan korunmada etkili olduğu ifade edilmektedir. Ayrıca obezite, diyabet gibi hastalıkların engellenmesinde de zeytinyağı karşımıza çıkmaktadır (Kadioğlu-Çevik 1997, Soydan 2009, Çehrelî 2009, Durlu-Özkaya ve Cömert 2011,).

Zeytinyağında tat ve lezzetin oluşmasına katkıda bulunan bileşiklerin 70'den fazla olduğu tahmin edilmektedir. Bunlar arasında doymamış yağ asitlerinin oksidatif bozulmalarından oluşan aldehitler gibi ürünler, örneğin hekzanal, nonanal, 1-hekzonal ya da 2,4 dekadienal bulunmaktadır. Ayrıca alifatik ve aromatik hidrokarbonlar, alkoller, ketonlar, eterler, furan ve thioterpen türevlerinin de zeytinyağına farklı bir koku ve lezzet kattığı da bilinmektedir (Durlu-Özkaya ve Özkaya 2011). Bu lezzet bileşenlerinin çeşitliliği ve miktarı zeytinin cinsi, iklim, zeytinin işlenmesi gibi çeşitli faktörlere bağlı olarak farklılık gösterir.

Zeytinyağı içerdiği lezzet bileşenlerine bağlı olarak çimen, yeşil elma, domates, roka, olgunlaşmamış muz, orman meyveleri, çağla, acı badem, turunçgiller gibi kokulara sahiptir. Bununla birlikte farklı düzeylerde de acılık ve yakıcılığa sahiptir. Uluslar arası arenada yemeğin özelliğine uyumlu olacak şekilde zeytinyağı kullanımı söz konusudur. Bu konuda İtalya öncülük etmekte olup farklı ülkelere ait farklı nitelikli yağların hangi tarz yemeklerle tüketilebileceği tespit edilmiştir. Türkiye'den de bir firma (Zetay) bu kataloğa girebilmeyi başarmış ve bu yağın mozarella peyniri, tavada kızartılmış kanatlı eti, kızartılmış tavşan, marine edilmiş mavi balık, domates salatası, fırında patates, mantarlı risotto, baklagil püresi, haşlanmış bezelye gibi yemeklerle kullanılabilceği ifade edilmiştir.

4. TÜRKİYE'NİN ZEYTİNCİLİKLE İLGİLİ HEDEFLERİNE OLMALIDIR?

Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın 2023 yılı için belirlemiş olduğu hedefler içinde zeytincilikle ilgili bazı konular olduğu halde zeytincilikle ilgili olarak ülkemizin hedeflerini 3 başlık altında incelemek gerekir.

Ancak hedeflerin en başında Ar-Ge sonucu üretilmiş teknik ve teknolojiler yer almalıdır.

4.1. Yetiştiricilik

Ülkemiz zeytinciliğinde yetiştiricilik açısından yapılması gerekenleri çeşit seçimi, bahçe tesisi, kültürel işlemler ve hasat diye sıralayabiliriz.

–Zeytin ağacının anavatanı üzerinde yer almamız zeytin gen kaynakları açısından zengin olmamızı sağlamaktadır. Ancak bu gen kaynaklarımız binlerce yıldır durduğu yerde olduğu durmakta veya kaybolmak üzereler. Bunların ıslah edilmesi ve ekonomiye kazandırılması zeytincilik sektörümüzün dünya pazarında söz sahibi olabilmesi için elzemdir.

–Bu amaçlara uzun soluklu (tarımsal Ar-Ge mevzuatı olmadığı için henüz desteklenemiyor) ıslah (toplu veya klonal seleksiyon ile) çalışmaları ile ulaşılabilir. Bu arada mevcut çeşitlerimizin gerçek değerleri ortaya konmalı. Üretici açısından ekonomik bir değer olduğu ispatlanıp kendi yöresinde yaygınlaştırılması, ismine doğru fidan üretimi ile çoğaltılması gerekmektedir.

–Islah edilmiş veya adaptasyonu tamamlanmış çeşitlerin sertifikalı fidanlarının üretimi için fidancılık sektörünün desteklenmesi, yönlendirilmesi ve bilgilendirilmesi gerekmektedir. Fidancılıkta, minör çeşitlerin ismine doğru fidan üretimlerinin teşvik edilebilmesi için Bakanlığa bağlı Zeytincilik Üretim İstasyonu'nun *in vitro* gen bankası olması ve buradan fidancılara talebini karşılamak üzere bitkicik üretiminin yapılması faydalı olacaktır.

–Sertifikalı fidan kullanarak yapılacak bahçe tesislerinde desteklemenin projeye yapılmasında fayda vardır. Türkiye Büyük Millet Meclisi 2008 yılı Araştırma Komisyonu Raporunda da belirtildiği gibi proje bazlı destekleme ile çeşit ve tozlayıcı seçimi, dikim mesafesi, yer-yöney, terbiye şekli gibi sorunlar baştan çözülmüş olacaktır (Özkaya ve ark., 2010).

–Bahçe tesisinde yöresel çeşitlerin kullanılmasının teşvik edilmesinde büyük fayda vardır. Ayrıca planlama yaparken 1/8 veya 1/10 oranında tozlayıcının da dikkate alınması gerekmektedir.

–Mevcut zeytin bahçelerinin yaşlı olması nedeniyle yaşanan verim düşüklüğünün giderilmesi için gençleştirme budamasının teşvik edilmesi ve üreticinin desteklenmesi gerekmektedir.

–Zeytin bahçelerinde özellikle erozyonla mücadele etmek ve hasadı kolaylaştırmak için toprak işleme yapılmadan üretim yapılmasının üreticilere tavsiye edilmesinde fayda vardır.

4.2. Sofralık Zeytin

Dünyanın en büyük siyah sofralık zeytin üreticisi ve tüketicisi olan ülkemizin ürettiği Naturel Siyah Sofralık Zeytinin doğal ve sağlık değerinin yüksek olması nedeniyle üretiminde standartlara dikkat edilmesi gerekmektedir.

–Ülkemizin dünya zeytincilik sektöründe naturel siyah sofralık zeytinde marka olabilmesi için üretiminin en hijyenik şekilde olması için Ar-Ge çalışmalarının yapılması gerekmektedir.

–Naturel Siyah Sofralık Zeytinde dünya markası olabilmemiz için yurtdışına katma değeri yüksek kaliteli ürünü çok özel ambalajlarda pazarlamak gerekmektedir.

–Böylece iç ve dış pazarda sağlık değeri korunmuş zeytinler tüketime sunulmuş olacaktır.

–İç pazar odaklı üretim yapan sofralık zeytin sektörümüzün bir an önce dış pazarda yönelik çalışmalar yapmalıdır.

–Ticarete konu olan mevcut sofralık zeytin çeşitleri yanında yöresel zeytin çeşitlerinin sofralık değerlerinin ortaya konması ve coğrafi işarete konu olabilecek özelliklerinin belirlenip üretimde katma değerinin yükseltilmesi gerekmektedir.

–Sofralık zeytinde Darjeeling Çayı (http://en.wikipedia.org/wiki/Darjeeling_tea) modeli yapılanmalara gidilmelidir. Böylece çeşit ve ekoloji üstünlüğü bilimsel olarak kanıtlanmış coğrafi işaretler ön plana çıkmalı ki katma değeri yüksek üretim ve pazarlama olabilsin.

4.3. Zeytinyağı

Dünya üretiminde miktar olarak belli bir yere sahip olan ülkemiz maalesef kalite için henüz istenilen yere ulaşamamıştır. Zeytin gen kaynakları açısından en zengin ülkelerden olmasına karşın zeytinyağı üretiminde halen 3-5 çeşit ile piyasada yer almaktadır. Oysa yöresel çeşitlerimiz, Sicilya zeytin çeşidi “Tonda Iblea” gibi kendine özgü ve bulunduğu ekolojiye özel aroma veya minör bileşen üstünlüğü taşıyabilir ve böylece coğrafi işarete konu olabilir. Böylece dünya pazarında marka coğrafi işarete sahip katma değeri yüksek zeytinyağımız olabilir. Bu hedefe ulaşabilmek için yapmamız gereken birçok konu bulunmaktadır.

– Zeytinyağı üretiminde kaliteli üretim yapan ödül alan butik zeytinyağı üreticilerin bir araya gelmesi kümelenmesi gerekmektedir.

– Yaklaşık 1700 zeytinyağı işleme tesisinde üretimin daha kaliteli olabilmesi yapılması gerekenler konusunda bilgilendirme ve bilinçlendirme çalışmaları yapılmalıdır.

– Tüketicie özellikle de dış pazara yönelik kusursuz naturel sızma zeytinyağı üretiminde sağlık unsurları ön planda olacak şekilde çeşit ve işleme yöntemi tercih edilmelidir.

– Ülkemizin zeytinyağı üretiminde hedef naturel sızma zeytinyağı olmalıdır. Bu hedefe ulaşabilmek için zeytinyağının üreticinin hijyenik olmayan şartlarda depolamasının önüne geçilmesi gerekmektedir.

– Zeytinyağının sıcaklık, oksijen, koku, ışık, plastik, metal, su ve yabancı madde gibi çevresel şartlardan etkilendiği bilgisinin üreticiden tüketiciye kadar bütün paydaşlara ulaştırılması gerekmektedir.

– Zeytinyağının pazarlarda uygun olmayan ambalaj içinde markasız olarak satılmayacak kadar değerli bir gıda maddesi olduğu bütün yerel yönetimlere anlatılmalıdır.

– Dünyadaki bütün zeytin çeşitlerinden sağlık değeri yüksek naturel sızma zeytinyağı üretmek mümkün olduğuna göre zeytinyağımıza katma değeri katmak elimizdedir.

5. SONUÇ

Türkiye, zeytin yetiştiriciliğinde hedefini nicelikten çok niteliğe önem vererek, katma değeri yüksek zeytinyağı ve sofralık zeytin üretme olarak belirlemek zorundadır. Bunun için devletin teşvik ve destek sisteminin kalite odaklı olması gerekir. Üretici yanında sanayicinin de destek kapsamına alınması kalitenin oluşması ve sürdürülmesi için gereklidir. Bahçeden şişeye kalitenin kontrol edilmesi için destekleme sistemine dahil olan ve on-line izlenebilirlikle takip edilen

üretici ve sanayicilerde kalite denetimi bağımsız tadımcı denetçilerin yapması ve onayı gerekmektedir. Sofralık zeytin ve zeytinyağında kalitelin tescil edilmesi için yurt içinde ve dışındaki yarışmalara katılmaları teşvik edilmesi gerekir. Bu amaçla özellikle ihracat odaklı fuar ve yarışmalara katılabilmesi için markalaşmış üretici ve küçük ölçekli sanayicilerin kümelenmesi sağlanması gerekir.

KAYNAKLAR

Boynudelik M., Durlu-Özkaya F., Özkaya M.T., Tunalioglu R. And Ulaş M. 2012. Following Olive Footprints in Turkey. Eds: El-Kholy M., Avanzato D., Caballero J.M., Chartzoulakis K.S., Serman F.V. and Perri E. in Following Olive Footprints (Olea europaea L.) Cultivation and Culture, Folklore and History, Traditions and Uses, pp 403-413, Joint publication of AARINENA, IOC, ISHS; ISSN 1813-9205, ISBN 978 90 6605 734 0, p 438.

BÜGEM, 2014. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Bitkisel Üretim genel Müdürlüğü, 2013 yılı Faaliyetleri ve Verileri Raporu. Ankara. 2014.

Çehrelı R. 2009. Kanser ve Akdeniz Usulü Beslenme. Eds. Akçıçek E., Ötleş ve Tan M. Akdeniz Usulü beslenme. ISBN: 978-605-89215-1-1, s 291-308. Egetan Bas. Yay. Tan. Ltd. Şti. İzmir.

Demirkol O. 2013. Fermentasyon Teknolojisi. eds; Durlu-Özkaya F., Coşansu S. ve Ayhan K. 2013. Her Yönüyle Gıda. Sidas Media Ltd.Şti., s. 175-208.

Durlu-Özkaya F. 2009. "Türk mutfağında zeytinyağı", Zeytinyağı, ed. Fahrettin Göğüş, Mücahit Taha Özkaya, Semih Ötleş, Bölüm 15. 252-263, Eflatun Yayınevi, Bölüm 11, ISBN: 978-605-4160-04-4, Ankara.

Durlu-Özkaya, F., and Ozkaya M.T. 2011. Oleuropein using as an Additive for Feed and Products used for Humans. Journal of Food Processing and Technology, ISSN:2157-7110 JFPT, an open access journal, 2:113. doi:10.4172/2157-7110.1000113.

Durlu-Özkaya, F., and Ozkaya M.T. 2011. Zeytin, Zeytinyağı ve Zeytin Yaprağının Kullanım Alanları. "International Symposium on Kazdağları (Mount Ida) and Edremit" IKES 2011 proceeding book, ed. Recep Efe, Münir Öztürk and İbrahim Atalay. 427-433, Mayıs, 2011, Edremit, Balıkesir.

Durlu-Özkaya, F., Cömert, M. 2011. Türk mutfağında yer alan yemek grupları ve zeytinyağının önemi. "International Symposium on Kazdağları (Mount Ida) and Edremit" IKES 2011 proceeding book, ed. Recep Efe, Münir Öztürk and İbrahim Atalay. 434-448, Mayıs, 2011, Edremit, Balıkesir.

FAO, 2014. <http://faostat.fao.org/>.

FEDIOL, 2014. FEDIOL. Vegetable Oils Production, Imports, Exports and Consumption. 2013 Annual Statistics. August 2014. <http://www.fediol.eu/data/1408520400Stat%20oils%202013%20total%20only.pdf>

Kadioğlu-Çevik N., 1997. Türk Mutfağının, Akdeniz Mutfak Kültürünün Genel Özellikleri Yönünden Değerlendirilmesinin Önemi. 5. Milletlerarası Türk Halk Kültürü Kongresi Maddi Kültür Seksiyon Bildirileri, Ankara 1997, Kültür Bakanlığı HAGEM Yayınları

Özkaya, M.T., Tunalıoğlu, R., Eken, Ş., Ulaş, M., Tan, M., Danacı, A., İnan, N. ve Tibet, Ü., 2010. Türkiye Zeytinciliğinin Sorunları ve Çözüm Önerileri. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi:515-537. 11-15 Ocak 2010, Ankara.

Özkaya M.T. ve Durlu-Özkaya, F., 2011. Butik zeytinyağının Üretiminin Önemi. "International Symposium on Kazdağları (Mount Ida) and Edremit" IKES 2011 proceeding book, ed. Recep Efe, Münir Öztürk and İbrahim Atalay. 423-426, Mayıs, 2011, Edremit, Balıkesir.

Özkaya M.T., Ulaş M., Tunalıoğlu T And Durlu-Özkaya F. (2009). A New Trend in Turkish Table Olive and Olive Oil Sector. XIV Scientific-Technical Symposium EXPOLIVA 2009, Ref. (ECO-22), May 13-15, Jaen, Spain.

Soydan İ. 2009. Kalp hastalığı ve Akdeniz tipi diyet. Eds. Akçiçek E., Ötleş ve Tan M. Akdeniz Usulü beslenme. ISBN: 978-605-89215-1-1, s 275-290. Egetan Bas. Yay. Tan. Ltd. Şti. İzmir.

USDA, 2014. USDA. Foreign Agricultural Service. Oilseeds: World Markets and Trade. Eylül 2014. <http://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/oilseeds.pdf>

UZK, 2012. International Olive Council. Country Profiles: Egypt. 2012. <http://www.internationaloliveoil.org/documents/viewfile/6762-egypt>

UZK, 2014. International Olive Council. 14th meeting of the Economic Committee, Madrid. Kasım 2014.

SÜS BİTKİLERİ ÜRETİMİNDE DEĞİŞİMLER VE YENİ ARAYIŞLAR

**Soner KAZAZ¹, Kamil ERKEN², Özgül KARAGÜZEL³, Şevket ALP⁴,
Mustafa ÖZTÜRK², Ayşe Serpil KAYA³, Fatih GÜLBAĞ², Mükremin TEMEL²,
Serdar ERKEN²Yasemin İzgi SARAÇ⁵, Zuhel ELİNÇ⁶,
Ali SALMAN⁷, Murat HOCAGİL⁸**

ÖZET

Dünyada 1 milyon 573 bin 167 ha alan ve 50 milyar 275 milyon 700 bin € değerinde süs bitkileri üretimi yapılmaktadır. Türkiye’de süs bitkileri üretim alanları son 8 yıllık dönemde (2005-2013) %41.55 oranında artarak 45.125,7 da’ya ulaşmıştır. Süs bitkileri ihracatımız ise aynı dönemde yaklaşık %50 oranında artış göstererek 71 milyon 345 bin \$’a yükselmiştir. Ülkemizdeki süs bitkileri üretim alanlarının %71.85’ini dış mekan süs bitkileri, %24.48’ini kesme çiçekler, %2.45’ini iç mekan süs bitkileri ve %1.23’ünü doğal çiçek soğanları oluşturmaktadır. Süs bitkileri üretim alanları iller bazında değerlendirildiğinde, Sakarya ili %27.8’lik pay ile ilk sırada yer alırken, bunu %23.64’lük payla İzmir ve %12.49’luk payla Antalya ili izlemektedir. Ürün gruplarına göre 2013 yılı süs bitkileri ihracatı incelendiğinde, ihracatımızın %49.06’sını (35 milyon 2 bin \$) kesme çiçekler, %45.68’ini (32 milyon 593 bin \$) dış mekan süs bitkileri, %2.8’ini (2 milyon bin \$) çiçek soğanları ve %2.45’ini (1 milyon 749 bin \$) iç mekan süs bitkileri oluşturmaktadır. Türkiye süs bitkileri ihracatının büyük bir Böl.nü başta Hollanda (%17.88) ve İngiltere (%16.11) olmak üzere Türkmenistan (%13.57), Almanya (%13.14) ve Irak (%11.37)’a gerçekleştirmektedir. Ülkemiz süs bitkileri sektörü ithalat bakımından değerlendirildiğinde, son 8 yıllık dönemde (2005-2013) süs bitkileri ithalatımız %69.28 oranında artış göstererek 85 milyon 248 bin \$’a yükselmiştir. Süs bitkileri ithalatımızın yaklaşık %68.61’ini (58 milyon 487 bin \$) dış mekan süs bitkileri, %19.31’ini (16 milyon 463 bin \$) iç mekan süs bitkileri, %8.33’ünü (7 milyon 100 bin \$) çiçek soğanları ve %3.75’ini (3 milyon 198 bin \$) kesme çiçekler oluşturmaktadır. Hollanda (%37.9), İtalya (%35.15) ve Almanya (%11.59) en fazla süs bitkileri ithalatı yapılan ülkelerdir.

Türkiye süs bitkileri sektörü dış ticaret dengesinde yıllar itibariyle yaşanan dalgalanmalara rağmen ülkemizin sahip olduğu uygun iklimsel ve coğrafi koşulları, zengin biyoçeşitliliği, pazar ülkelere yakınlığı, ucuz işgücü ve alternatif yenilebilir enerji kaynakları ile önemli avantajlara sahiptir. Son yıllarda ihracatın önemli oranda artması, ürün bazında nispeten çeşitlendirmeye gidilmesi, alternatif pazar arayışlarında yaşanan olumlu gelişmelerle ülkemiz süs bitkileri sektörü her geçen yıl büyüyen ve bu büyümeyle birlikte ülke ekonomisine katkısı da artan dinamik bir sektör konumuna gelmiştir.

¹ Doç.Dr., Ankara Üni. Ziraat Fak.Bahçe Bitkileri Böl., Ankara

² Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yalova

³ Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Antalya

⁴ Doç.Dr., Yüzüncü Yıl Üni. Ziraat Fak.Peyzaj Mimarlığı Böl., Van

⁵ Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Samsun

⁶ Doç.Dr., Akdeniz Üniv. Güzel Sanatlar Fak.İç Mimari ve Çevre Tasarımı Böl., Antalya

⁷ Yrd.Doç.Dr., Ege Üni. Bayındır MYO Peyzaj ve Süs Bitkileri Programı, İzmir

⁸ Alata Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Mersin

Türkiye'nin süs bitkileri sektöründeki öncelikli hedeflerinden biri tüketici taleplerini karşılayabilecek, iç ve dış pazarda tercih edilebilecek yerli süs bitkisi çeşitlerinin geliştirilmesi, diğeri ise süs bitkileri ihracatını 2023 yılında 500 milyon \$ seviyesine çıkarmak olmalıdır.

Bu çalışmada, dünyada ve Türkiye'de süs bitkileri sektörünün mevcut durumu, ülkemiz süs bitkileri alt sektörünün (kesme çiçekler, dış mekan süs bitkileri, iç mekan süs bitkileri ve çiçek soğanları) üretim alanları, dış ticareti, sorunları ve bu sorunlara yönelik çözüm önerileri ile süs bitkileri üretiminde değişimler ve yeni arayışlar konularında bilgi verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Süs bitkileri, üretim, ihracat, ithalat, verim, kalite, Türkiye

1. DÜNYADA SÜS BİTKİLERİ ÜRETİMİ

1.1. Üretim Alanları

Dünyada 2009 yılında 1 milyon 518 bin 991 ha olan süs bitkileri üretim alanları 2012 yılında %3.57'lik bir artışla 1 milyon 573 bin 167 ha'a ulaşmıştır. Kıtalar arasında Asya-Pasifik 1.05 milyon ha alan ve %67.31'lik payla süs bitkileri üretim alanlarında lider konumunda olup bunu 223.374 ha alan ve %14.20'lik payla Kuzey Amerika izlemektedir. Süs bitkileri üretim alanları faaliyet alanlarına göre değerlendirildiğinde, dış mekan süs bitkileri (892.939 ha) ilk sırada yer alırken, bunu kesme çiçek ve saksılı süs bitkileri (651.800 ha) izlemektedir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Dünya Süs Bitkileri Üretim Alanlarının Kıtalara Göre Değişimi (Ha)

Kıta	Kesme Çiçek ve İç Mekan Süs Bitkileri		Dış Mekan Süs Bitkileri		Çiçek Soğanları		Toplam		Değişim (2009-2012)	
	2009	2012	2009	2012	2009	2012	2009	2012	Alan	%
Avrupa	48.705	61.500	99.970	101.000	30.328	21.000	179.003	183.500	4.497	2,51
Orta Doğu	4.026	4.100	1.968	1.968	54	64	6.048	6.132	84	1,39
Afrika	7.604	18.200	-	-	-	-	7.604	18.200	10.596	139,35
Asya/Pasifik	523.829	468.000	449.690	586.069	5.363	4.892	978.882	1.058.961	80.079	8,18
Kuzey Amerika	21.067	17.000	203.346	203.902	2.472	2.472	226.885	223.374	-3.511	-1,55
Orta ve Güney Amerika	97.152	83.000	23.417	-	-	-	120.569	83.000	-37.569	-31,16
Toplam	702.383	651.800	778.391	892.939	38.217	28.428	1.518.991	1.573.167	54.176	3,57

AIPH ve Union Fleurs, 2010; 2013

1.2. Üretim Değeri

2009 yılı verilerine göre 44 milyar 529 milyon 770 bin € olan dünya süs bitkileri üretim değeri 2012 yılında %12.9'luk artışla 50 milyar 275 milyon 700 bin €'ya yükselmiştir. Avrupa kıtası %37.24'lük payla dünyada en fazla süs bitkileri üretim değerine sahip kıta olup bunu %32.22'lik oranla Asya-Pasifik izlemektedir. Dünya süs bitkileri üretim değerleri faaliyet alanlarına göre değerlendirildiğinde, kesme çiçekler ve saksılı süs bitkileri 28 milyar 192 milyon € üretim değeriyle ilk sırada yer almaktadır (Çizelge 2).

Çizelge 2. Dünya Süs Bitkileri Üretim Değerlerinin Kıtalara Göre Değişimi (Milyon Euro)

Kıta	Kesme Çiçek ve İç Mekan Süs Bitkileri		Dış Mekan Süs Bitkileri		Çiçek Soğanları		Toplam		Değişim (2009-2012)	
	2009	2012	2009	2012	2009	2012	2009	2012	Değer	%
Avrupa	10.843	12.300	5.581	5.850	573,5	571,5	16.997,50	18.721,50	1.724,00	10,14
Orta Doğu	220	250	-	-	8	-	228	250	22	9,65
Afrika	634	700	-	-	-	-	634	700	66	10,41
Asya/Pasifik	7.608	8.642	3.962	7.450	102,27	105,2	11.672,27	16.197,20	4.524,93	38,77
Kuzey Amerika	5.450	3.900	8.107	8.107	-	-	13.557	12.007	-1.550	-11,43
Orta ve Güney Amerika	1.441	2.400	-	-	-	-	1.441	2.400	959	66,55
Toplam	26.196	28.192	17.650	21.407	683,77	676,7	44.529,77	50.275,70	5.745,93	12,90

AIPH ve Union Fleurs, 2010; 2013

Kesme çiçek ve saksılı bitkiler faaliyet alanında dünyada en fazla üretim değerine sahip ülkeler Çin (4.97 milyar €), Hollanda (4.13 milyar €), ABD (3.21 milyar €), Japonya (2.5 milyar €), Almanya (1.7 milyar €) ve İtalya (1.37 milyar €) iken dış mekan süs bitkilerinde en fazla üretim değerine sahip ülkeler ABD (7.79 milyar €), Çin (6.05 milyar €), İtalya (1.29 milyar €), Japonya (924 milyon €), Almanya (914 milyon €)'dir. Çiçek soğanlarında ise Hollanda (570 milyon €) en fazla üretim değerine sahip ülke konumundadır (AIPH ve Union Fleurs, 2013).

1.3. Dış Ticaret

Dünyada süs bitkileri ihracatı 2013 yılında, 2009 yılına göre %11.5 artış göstererek 21 milyar 765 milyon 30 bin \$'a ulaşmıştır. 2013 yılı verileri dikkate alındığında, dünya süs bitkileri ihracatında lider ülke konumunda olan ülkeler sırasıyla Hollanda (10.79 milyar \$), Kolombiya (1.34 milyar \$), Almanya (1.10 milyar \$), Belçika (1.03 milyar \$), İtalya (885.2 milyon \$), Ekvator (841.1 milyon \$) ve Kenya (721.91 milyon \$)'dir (Çizelge 3).

Dünya süs bitkileri ihracatı faaliyet alanlarına göre değerlendirildiğinde, kesme çiçekler (GTİP 0603) 9 milyar 674 milyon \$ [(kesme çiçekler; 8 milyar 442 milyon \$, kesme yeşillikler 1 milyar 232 milyon \$)] ile ilk sırada yer alırken, bunu 8 milyar 189 milyon \$ ile canlı bitkiler [(GTİP 0602) (iç ve dış mekan süs bitkileri)] izlemiştir. Çiçek soğanlarının (GTİP 0601) ihracat değeri ise 1 milyar 656 milyon \$'dır (trademap.org., 2014).

Çizelge 3. Dünya Süs Bitkileri İhracatının Ülkelere Göre Değişimi

Ülke	2009 (1000 \$)	2013 (1000 \$)	Değişim (2009-2013)		Ülke	2009 (1000 \$)	2013 (1000 \$)	Değişim (2009-2013)	
			Değer (1000 \$)	%				Değer (1000 \$)	%
Hollanda	10.287,43	10.792,04	504,6	4,91	İspanya	281,91	347,83	65,92	23,38
Kolombiya	1.055,75	1.344,65	288,9	27,36	Kanada	264,77	305,56	40,79	15,41
Almanya	886,85	1.108,31	221,47	24,97	Çin	188,27	277,09	88,82	47,18
Belçika	791,57	1.003,84	212,27	26,82	Etiyopya	150,59	257,05	106,46	70,70
İtalya	806,38	885,27	78,89	9,78	Tayvan	113,29	190,96	77,67	68,56
Ekvator	549,05	841,16	292,11	53,20	Fransa	207,38	172,61	-34,78	-16,77
Kenya	479,4	721,91	242,51	50,59	İsrail	260,4	171,36	-89,05	-34,19
Danimarka	615,81	650,41	34,61	5,62	Diğerleri	2.175,98	2.277,45	101,47	4,66
ABD	405,44	417,53	12,09	2,98	Toplam	19.520,27	21.765,03	2.244,76	11,50

trademap.org., 2014

Dünya süs bitkileri ithalatı 2013 yılında 2009 yılına göre %11.31 oranında artarak 19 milyar 449 milyon \$ olarak gerçekleşmiştir. Dünyada en fazla süs bitkileri ithal eden ülkeler sırasıyla Almanya (3.46 milyar \$), Hollanda (2.09 milyar \$), ABD (1.91 milyar \$), İngiltere (1.69 milyar \$), Fransa (1.3 milyar \$) ve Rusya (960 milyon \$)'dir (Çizelge 4). Dünya süs bitkileri ithalatı ürün gruplarına göre değerlendirildiğinde, kesme çiçeklerin ithalat değeri 9 milyar 284 milyon \$ (kesme çiçekler; 8 milyar 111 milyon \$, kesme yeşillikler 1 milyar 173 milyon \$) iken, canlı bitkilerin (iç ve dış mekan süs bitkileri) 7 milyar 561 milyon \$, çiçek soğanlarının ise 1 milyar 749 milyon \$'dir (trademap.org., 2014).

Çizelge 4. Dünya Süs Bitkileri İthalatının Ükelere Göre Değişimi

Ülke	2009 (1000 \$)	2013 (1000 \$)	Değişim (2009-2013)		Ülke	2009 (1000 \$)	2013 (1000 \$)	Değişim (2009-2013)	
			Değer (1000 \$)	%				Değer (1000 \$)	%
Almanya	3.521,59	3.463,15	-58,44	-1,66	İsviçre	531,32	642,64	111,32	20,95
Hollanda	1.902,55	2.095,36	192,81	10,13	İtalya	661,27	642,27	-19	-2,87
ABD	1.578,54	1.915,58	337,03	21,35	Avusturya	439,71	448,97	9,25	2,10
İngiltere	1.475,85	1.698,96	223,11	15,12	Kanada	341,95	406,15	64,2	18,78
Fransa	1.533,56	1.305,11	-228,44	-14,90	İsveç	283,08	342,85	59,77	21,11
Rusya	662,61	960,67	298,07	44,98	Danimarka	310,95	310,95	0	0,0
Belçika	651,67	735,8	84,13	12,91	Diğerleri	3035,16	3836,9	801,74	26,42
Japonya	542,93	643,76	100,83	18,57	Toplam	17.472,74	19.449,12	1.976,38	11,31

trademap.org., 2014

2. TÜRKİYE'DE SÜS BİTKİLERİ ÜRETİMİ

2.1. Üretim Alanları

Ülkemizde süs bitkileri üretim alanları son 14 yılda (1999-2013) %213.12 oranında artış göstererek 2013 yılında 45.125,7 da'a ulaşmıştır. 2013 yılı verilerine göre süs bitkileri faaliyet alanları içerisinde en fazla üretim alanına sahip olan ürün grubu %71.85'lik pay ve 32.421,1 da alanla dış mekan süs bitkileridir. Dış mekan süs bitkilerini %24.48'lik pay ve 11.046,8 da alanla kesme çiçekler izlemektedir (Çizelge 5).

Çizelge 5. Süs Bitkileri Üretim Alanlarının Faaliyet Alanları ve Yıllara Göre Değişimi

Faaliyet Alanı	Yıllar								Değişim (1999-2013) (%)
	1999		2005	2007	2009	2011	2013		
	Alan (da)	%	Alan (da)	Alan (da)	Alan (da)	Alan (da)	Alan (da)	%	
Kesme Çiçekler	7.957	55,21	13.310	13.282,30	15.434	11.419	11.046,80	24,48	38,83
Dış Mekan Süs Bitkileri	5.642,90	39,16	11.809,70	15.339,10	19.611	34.526	32.421,10	71,85	474,55
İç Mekan Süs Bitkileri	541,2	3,75	785,4	1.249,50	1.769	1.127	1.105	2,45	104,18
Çiçek Soğanları	270,4	1,88	471,5	651,8	755	788	552,8	1,23	104,44
Toplam	14.411,50	100,0	26.376,60	30.522,70	37.569	47.860	45.125,70	100,0	213,12

Karagüzel ve ark., 2010; tarim.gov.tr/BUGEM., 2014a ve 2014b; tuik.gov.tr., 2014a ve 2014b

Türkiye'de süs bitkilerinin üretim yerleri 2013 yılı verilerine göre değerlendirildiğinde, süs bitkileri üretim alanlarının %71.8'ini (32.401,8 da) açık alan, %26.67 (12.036,2 da)'sini plastik seralar ve %1.52 (687,7 da)'sini ise cam seralar oluşturmaktadır (TUİK, 2014a; TUİK, 2014b). 1999-2013 yılları arasında üretim yerlerinde en önemli değişim %294.5 oranında artışla açık alanda yaşanmıştır. Bunun başlıca nedeni ülkemizde hem son yıllarda dış mekan süs bitkileri ihracatında yaşanan olumlu

gelişmeler ve hem de ülkemizde de dış mekan süs bitkilerine olan talebin artmasıdır.

Süs bitkileri üretim alanları iller bazında incelendiğinde, 1999-2013 yılları arasında en önemli değişim Sakarya'da yaşanmıştır. 1999 yılında en fazla süs bitkisi üretim alanına sahip il İzmir (4631.4 da) iken, 2013 yılında lider konumuna %27.8'lik üretim alanı payıyla Sakarya (12543.6 da) geçmiştir (Çizelge 6).

Çizelge 6. Süs Bitkileri Üretim Alanlarının İller ve Yıllara Göre Değişimi

İller	Yıllar							Değişim (1999-2013)
	1999		2005	2007	2009	2013		
	Alan (da)	%	Alan (da)	Alan (da)	Alan (da)	Alan (da)	(%)	%
Sakarya	896,5	6,22	3.698	6.053	7.034	12.543,60	27,8	1299,17
İzmir	4.631,40	32,14	7.208,40	7.850	8.016	10.669,30	23,64	130,37
Antalya	2.335,80	16,21	5.490	5.091	5.058	5.636,90	12,49	141,33
Bursa	468,2	3,25	1.333,90	1.971,10	3.220	3.169,70	7,02	577,0
Yalova	2.222	15,42	4.444	4.716	4.541	2.729,60	6,05	22,84
Diğer	3.857,60	26,77	4.202,30	4.841,60	9.700	10.376,60	22,99	168,99
Toplam	14.411,50	100,0	26.376,60	30.522,70	37.569	45.125,70	100,0	213,12

Karagüzel ve ark., 2010; tarım.gov.tr/BUGEM., 2014a ve 2014b; tuik.gov.tr., 2014a ve 2014b

2.2. İhracat

Son 15 yıl içerisinde (1998-2013) süs bitkileri ihracatımız %290.3'lük artışla 71 milyon 345 bin \$'a yükselmiş ve bu değerle dünya süs bitkileri ihracatında 25. sırada yer almıştır. Ürün grupları içerisinde en fazla ihracat 35 milyon \$ değerle kesme çiçeklerde gerçekleşmiş bunu 32 milyon 593 bin \$'la dış mekan süs bitkileri izlemiştir (Çizelge 7). Çiçek soğanları ihracatı ülkemizde özellikle son yıllarda uygulanan "doğal çiçek soğanlarının üretimi, doğadan toplanması ve ihracatına ilişkin yönetmelik" kapsamındaki kotalar nedeniyle giderek azalma eğilimi göstermektedir.

Çizelge 7. Türkiye'nin Ürün Grupları ve Yıllara Göre Süs Bitkileri İhracatı

Faaliyet Alanı	Yıllar								Değişim (1998-2013)	
	1998		2005	2008	2009	2011	2013		Değer (1000 \$)	Değer (%)
	Değer (1000 \$)	%	Değer (1000 \$)	Değer (1000 \$)	Değer (1000 \$)	Değer (1000 \$)	Değer (1000 \$)	%		
Kesme Çiçekler	13.536	74,04	27.810	24.356	29.921	33.470	35.002	49,06	21.466	158,6
Dış Mekan Süs Bitkileri	1.824	9,98	4.268	9.577	13.009	31.707	32.593	45,68	30.769	1686,9
İç Mekan Süs Bitkileri	576	3,15	1.075	201	1.775	3.268	1.749	2,45	1.173	203,6
Çiçek Soğanları	2.345	12,83	2.748	2.746	2.541	2.305,70	2.001	2,80	-344	-14,7
Toplam	18.281	100,0	35.901	36.882	47.246	70.750,70	71.345	100,0	53.064	290,3

Karagüzel ve ark., 2010; tuik.gov.tr., 2014a ve 2014b

: 2013 yılı TÜİK verilerinde süs bitkileri ihracatımız 77.027.189 \$ olarak belirtilmiştir TÜİK verilerine 060220900019 GTİP nolu "Meyveleri yenilen diğer ağaç ve çalılar; aşılı veya aşısız", 60290100000 GTİP nolu "Mantar miselleri", 60290300000 GTİP nolu "Sebze ve çilek fideleri" ve 60220100000 GTİP nolu "Asma; aşılı/köklendirilmiş" isimli ürün grupları (toplam ihracat değeri 5.681.647 \$) dahil edilmiştir. Çizelge 7'de verilen ihracat değerlerine ise yukarıda GTİP numaraları verilen ürün grupları süs bitkisi olarak değerlendirilmemişinden dolayı dahil edilmemiştir.

Ülkelere göre 2013 yılı süs bitkileri ihracatımız incelendiğinde, ihracatımızda ilk 5 ülke sıralamasında Hollanda (%17.88), İngiltere (%16.11), Türkmenistan (%13.57), Almanya (%13.14) ve Irak (%11.37) yer almaktadır (Çizelge 8). Dış ticaret verileri son 3 yıl (2011-2013) içerisinde Türkmenistan, Irak, Rusya, Ukrayna ve Romanya'ya

süs bitkileri ihracatımızın azalma eğiliminde olduğunu göstermektedir (Çizelge 8'de verilmemiştir).

Çizelge 8. Türkiye'nin Ülkelere Göre Süs Bitkileri İhracatı

Ülkeler	2008		2013		Değişim (2008-2013)	
	Değer (1000 \$)	(%)	Değer (1000 \$)	(%)	Değer (1000 \$)	(%)
Hollanda	5.185	14,06	12.759,10	17,88	7.574,10	46,08
İngiltere	8.114,60	22,0	11.491,30	16,11	3.376,70	-58,39
Türkmenistan	1.771,80	4,80	9.679,20	13,57	7.907,40	346,29
Almanya	-	-	9.376,40	13,14	9.376,40	-
Irak	-	-	8.108,80	11,37	8.108,80	-
Azerbaycan	-	-	5.009,10	7,02	5.009,10	-
Ukrayna	3.898,90	10,57	3.102,90	4,35	-796	-20,42
Rusya	3.887,10	10,54	2.384,60	3,34	-1.502,50	-38,65
Romanya	3.181,80	8,63	2.005,10	2,81	-1.176,70	-36,98
Diğerleri	10.843,40	29,4	7.429	10,41	-3.414,40	-68,51
Toplam	36.882,60	100,0	71.345,50	100,0	34.462,90	93,94

Karagüzel ve ark., 2010; tuik.gov.tr., 2014a ve 2014b

2.3. İthalat

Türkiye'nin süs bitkileri ithalatı son beş yılda %113.71 oranında artış göstererek 85 milyon 248 bin \$'a ulaşmıştır. 2013 yılı verilerine göre ürün grupları arasında en fazla ithalat %68.61'lik pay ve 58 milyon 487 bin \$ değerle dış mekan süs bitkilerinde gerçekleşmiş bunu %19.31'lik pay ve 16 milyon 463 bin \$'la iç mekan süs bitkileri izlemiştir (Çizelge 9). Türkiye'nin ülkelere göre süs bitkileri ithalatı incelendiğinde (Çizelge 10), en fazla ithalat yapılan ülkelerin başında Hollanda (%37.9), İtalya (%35.15) ve Almanya (%11.59) gelmektedir.

Türkiye, süs bitkileri dış ticaret dengesi bakımından yıllara göre dalgalı bir seyir izlemektedir. Dış ticaretimiz 2005, 2009, 2010, 2011 ve 2012 yıllarında ihracat lehine gelişme gösterirken, 1998, 2000, 2008 ve 2013 yıllarında ithalat lehine gelişme göstermiş ve 2013 yılında 13 milyon 903 bin \$ değerle en büyük dış ticaret açığının vermiştir (tuik.gov.tr, 2014).

Çizelge 9. Türkiye'nin Yıllara Göre Süs Bitkileri İthalatı

Faaliyet Alanı	Yıllar								Değişim (1998-2013)	
	1998		2005	2008	2009	2011	2013		Değer (1000 \$)	(%)
	Değer (1000 \$)	%	Değer (1000 \$)	Değer (1000 \$)	Değer (1000 \$)	Değer (1000 \$)	Değer (1000 \$)	%		
Kesme Çiçekler	628	2,44	937	328,7	727	1.883	3.198	3,75	2.570	409,2
Dış Mekan Süs Bitkileri	22.104	85,84	17.541	35.717,50	16.814	33.752	58.487	68,61	36.383	164,6
İç Mekan Süs Bitkileri	3.018	11,72	5.495	3.766,50	7.927	13.742	16.463	19,31	13.445	445,5
Çiçek Soğanları	0	0,0	2.211	77,6	4.880	6.081	7.100	8,33	7.100	-
Toplam	25.750	100,0	26.184	39.890,30	30.348	55.458	85.248	100,0	59.498	231,1

Karagüzel ve ark., 2010; tuik.gov.tr., 2014a ve 2014b

Çizelge 10. Türkiye'nin Ülkelere Göre Süs Bitkileri İthalatı

Ülkeler	2008	2013	Değişim (2008-2013)		Ülkeler	2008	2013	Değişim (2008-2013)	
	Değer (1000 \$)	Değer (1000 \$)	Değer (1000 \$)	(%)		Değer (1000 \$)	Değer (1000 \$)	Değer (1000 \$)	(%)
Hollanda	8.603,10	32.313,49	23710,39	275,60	Kenya	-	835,94	-	-
İtalya	24.308,30	29.962,46	5654,16	23,26	Guatemala	-	582,24	-	-
Almanya	-	9.883,51	-	-	Danimarka	-	381,25	-	-
İspanya	-	4.091,82	-	-	Macaristan	-	291,89	-	-
Çin	-	1.817,75	-	-	Ekvator	-	250,21	-	-
Belçika	-	1.605,93	-	-	Diğerleri	6.959	2160,07	-4798,93	-68,96
Kostarika	-	1.072,29	-	-	Toplam	39.870,40	85.248,84	45378,44	113,81

Karagüzel ve ark., 2010; tuik.gov.tr., 2014a ve 2014b

2.4. Kesme Çiçekler

2.4.1. Üretim Alanları

1999 yılında 7957 da olan kesme çiçek üretim alanlarımız 2013 yılında %38.8 artışla 11.046.8 da'a yükselmiştir. Kesme çiçek üretim alanları bölgeler bazında değerlendirildiğinde, Akdeniz bölgesi %46.12'lik pay ve 5.095.1 da alanla en fazla kesme çiçek üretim alanına sahip bölge konumundadır. Bu bölgeyi %38.21'lik pay ve 4.221.3 da alanla Ege bölgesi izlemektedir (Çizelge 11).

Çizelge 11. Kesme Çiçek Üretim Alanlarının Bölgeler ve Yıllara Göre Değişimi

Bölgeler	Yıllar								Değişim (1999-2013)
	1999		2005	2008	2011	2012	2013		
	Alan (da)	%	Alan (da)	Alan (da)	Alan (da)	Alan (da)	Alan (da)	%	%
Akdeniz	2.319	29,14	4.913,10	4.888,80	5.029,40	5.111,70	5.095,10	46,12	119,7
Ege	3.131	39,35	4.545,40	4.878,80	4.016,70	4.431,10	4.221,30	38,21	34,8
Marmara	2.507	31,51	3.758,60	3.443,80	1.780,80	1.808,20	1.078,40	9,76	-57,0
Karadeniz	0	0,0	76,1	102,3	193,6	214,7	304,7	2,76	-
Diğer	0	0,0	16,9	5,6	398,5	211,5	347,3	3,14	-
Toplam	7.957	100,0	13.310,10	13.319,30	11.419	11.777,20	11.046,80	100,0	38,8

Karagüzel ve ark., 2010; tarim.gov.tr/BUGEM., 2014a ve 2014b; tuik.gov.tr., 2014a ve 2014b

2013 yılı verilerine göre, ülkemizdeki kesme çiçek üretim alanlarının %80.7'si (8.914,4 da) plastik seralarda yapılırken, %14.41'i (1592 da) açık alanda, %4.89'u (540,4 da) ise cam seralarda yapılmaktadır (TUİK, 2014a; TUİK, 2014b). Son 14 yıl içerisinde açıkta üretim alanlarının %41.9 azalması, üretimin ağırlıklı olarak daha kontrollü koşullar olan seralara kaydığı şeklinde açıklanabilir.

Kesme çiçek üretim alanları iller bazında incelendiğinde, 1999-2013 yılları arasında en büyük değişim %99.5'lik üretim alanı artışıyla Antalya'da yaşanmıştır. 2013 yılı verilerine göre iller arasında Antalya %39.22'lik payla ilk sırada yer alırken, İzmir %37.94'lük payla 2. sırada, Yalova %5.59'lük payla 3. sırada, Isparta %4.40'lık payla 4. sırada yer almaktadır (Çizelge 12).

Çizelge 12. Kesme Çiçek Üretim Alanlarının İller ve Yıllara Göre Değişimi

İller	Yıllar						Değişim (1999-2013)
	1999		2005	2008	2013		
	Alan (da)	%	Alan (da)	Alan (da)	Alan (da)	(%)	%
İzmir	2.945	37,01	4.516,10	4.836,20	4.190,60	37,94	42,3
Antalya	2.172	27,30	4.327	4.366	4333	39,22	99,5
Yalova	777	9,76	2.744	2.470	617,3	5,59	-20,6
İsparta	0	0,0	385	357	485,5	4,40	-
İstanbul	1.498	18,83	637,6	558,7	197	1,78	-86,8
Diğer	565	7,10	700,4	731,4	1.223,40	11,07	116,5
Toplam	7.957	100,0	13.310,10	13.319,30	11.046,80	100,0	38,8

Karagüzel ve ark., 2010; tarım.gov.tr/BUGEM., 2014a ve 2014b; tuik.gov.tr., 2014a ve 2014b

Kesme çiçek üretim alanları türler bazında değerlendirildiğinde, en fazla üretim alanına sahip türler karanfil (4890 da), kesme gül (1612 da), gerbera (1131 da), kasımpatı (570 da) ve liliüm (518 da)'dur (Çizelge 13).

Çizelge 13. Kesme Çiçek Üretim Alanlarının Türler ve Yıllara Göre Değişimi

Tür	Yıllar						Alan Değişim (2011-2013)
	2011		2012		2013		
	Alan (da)	Adet (1000)	Alan (da)	Adet (1000)	Alan (da)	Adet (1000)	(%)
Karanfil	5.040	588456	5.042	622581	4.890	594445	-4,52
Kesme Gül	1.860	105364	1.903	111764	1.612	83405	-25,37
Gerbera	1.144	136012	1.164	124723	1.131	123266	-1,17
Kasımpatı	468	38438	429	36323	570	42182	16,13
Liliüm	565	12614	734	14007	518	10228	-26,98
Glâyöl	294	13654	439	17308	332	10214	-40,99
Nergis	481	13941	434	8870	327	11178	26,02
Gypsophilla	251	18132	254	17980	261	17472	-2,83
Frezya	170	25864	181	29894	158	17409	-41,76
Lisianthus	157	12828	221	18501	135	8962	-51,56
Solidago	124	20010	126	18071	116	16346	-9,55
Şebboy	175	5873	175	5799	111	2993	-48,39
Diğerleri	690	53010	675	51379	886	87883	28,41
Toplam	11.419	1.044.196	11.777	1.077.200	11.047	1.025.983	-4,75

tuik.gov.tr., 2014a ve 2014b

TÜİK verilerinde Konya ilinde bulunan ve tamamen park, bahçe ve peyzaj planlama çalışmalarında kullanılmak üzere soğanları yetiştirilen kültür çiçek soğanlarının (lale, nergis, sümbül vb.) üretim alanları ve üretim miktarları kesme çiçek üretim alanları içerisinde değerlendirilmiştir. Oysa bu verilerin [(2011 yılı: lale; 262,46 da, sümbül; 150,63 da), (2012 yılı: lale; 219,33 da, sümbül; 56,52 da), (2013 yılı: lale; 335,63 da, sümbül; 45,65 da)] çiçek soğanları üretim alanları içerisinde değerlendirilmesi gerekmektedir.

2.4.2. Dış Ticaret

Türkiye'nin kesme çiçek ihracatı son 5 yıl (2008-2013) içerisinde %43.71 artarak 35 milyon \$'a yükselmiştir. En fazla kesme çiçek ihracatı yapılan ülkelerin başında İngiltere (%32.81), Hollanda (%24.96), Ukrayna (%8.83) ve Almanya (%8.22) gelmektedir. Kesme çiçek alanında yıllardır en büyük sorunlardan biri olarak gösterilen tek pazar (İngiltere) sorununun son yıllarda birçok ülkeye yapılan ihracatla giderildiği ve 1998 yılında İngiltere'ye %65.4 olan ihracat oranının 2013 yılında %32.81'e düştüğü görülmektedir (Çizelge 14). Son 5 yıl içerisinde Hollanda, Almanya ve Bulgaristan'a kesme çiçek ihracatı oransal bazda önemli artış gösterirken, Balkan ülkeleri (Romanya, Bulgaristan ve Yunanistan) ile Rusya ve Ukrayna'ya azalma göstermiştir. Kesme çiçek ithalatımız da son 5 yılda artış eğilimi göstermiş ve 2008 yılında 328.700 \$ olan ithalatımız 2013 yılında %872.91 oranında artış göstererek 3 milyon 197 bin \$'a yükselmiştir. En fazla kesme çiçek ithalatı yapılan ülkeler Hollanda (%53.54), Kenya (%12.22), Çin (%11.91) ve Ekvator (%7.82)'dir (Çizelge 14).

Çizelge 14. Kesme Çiçek Dış Ticaretinin Yıllar ve Ünelere Göre Değişimi

Tür	Yıllar								Değişim (2008-2013)			
	2008				2013				İhracat		İthalat	
	İhracat	İthalat	İhracat	İthalat	İhracat	İthalat	İhracat	İthalat	Değer (1000 \$)	%	Değer (1000 \$)	%
İngiltere	8114,3	33,30	0,0	0,0	11483,9	32,81	0,0	-	3369,6	41,53	0,0	-
Hollanda	2250,1	9,20	194,2	59,1	8734,672	24,96	1712,18	53,54	6484,6	288,19	1517,98	781,66
Ukrayna	3898,9	16,00	0,0	0,0	3091,695	8,83	0,0	-	-807,2	-20,70	0,0	-
Almanya	509,3	2,10	2,6	0,8	2878,473	8,22	0,0	-	2369,2	465,18	-2,6	-
Rusya Fed.	3887,1	16,00	19,9	6,1	2284,91	6,53	0,0	-	-1602,2	-41,22	-19,9	-
Romanya	3181,8	13,10	0,0	0,0	2005,088	5,73	0,0	-	-1176,7	-36,98	-	-
Bulgaristan	788,1	3,20	0,0	0,0	1171,406	3,35	0,0	-	383,3	48,64	-	-
ABD	0,0	0,00	0,0	0,0	1013,913	2,9	0,0	-	1013,9	0,00	-	-
Japonya	-	-	0,0	0,0	328,963	0,94	0,0	-	0,0	0,00	-	-
Yunanistan	602,7	2,50	0,0	0,0	297,435	0,85	0,0	-	-305,3	-50,65	-	-
Kenya	-	-	-	-	-	-	390,68	12,22	-	-	-	-
Çin	-	-	-	-	-	-	380,72	11,91	-	-	-	-
Ekvator	-	-	-	-	-	-	250,21	7,82	-	-	-	-
Hindistan	-	-	-	-	-	-	148,6	4,65	-	-	-	-
Diğerleri	1124,0	4,60	112,0	34,0	1711,193	4,89	315,56	9,87	587,2	52,24	1373,77	1226,58
Toplam	24.356,6	100,0	328,7	100,0	35.001,7	100,0	3.197,95	100,0	10.645,1	43,70	2.869,25	872,91

Karagüzel ve ark., 2010; tuik.gov.tr., 2014a ve 2014b

Çizelge 15. Kesme Çiçek Dış Ticaretinin Türler ve Yıllara Göre Değişimi

Tür	Yıllar								Değişim (2008-2013)			
	2008				2013				İhracat		İthalat	
	İhracat	İthalat	İhracat	İthalat	İhracat	İthalat	İhracat	İthalat	Değer (1000 \$)	%	Değer (1000 \$)	%
Karanfil	21.386,80	87,8	16,4	5	26.732,08	76,37	3,25	0,1	5.345,28	24,99	-13,15	-80,18
Gül	41,2	0,2	94,5	28,7	11,897	0,03	1.585,66	49,58	-29,303	-71,12	1.491,16	1577,95
Glavyöl	-	-	-	-	5,912	0,02	0,0	0,0	-	-	-	-
Krizantem	0,6	0,0	2,8	0,9	0,516	0,0	103,56	3,24	-0,084	-14	100,76	3598,57
Orkide	4,2	0,0	91,5	27,8	-	-	84,47	2,64	-	0,0	-7,03	-7,68
Lilium	-	-	-	-	-	-	46,99	1,47	-	-	-	-
Diğerleri	2.923,70	12	123,5	37,6	8.251,24	23,57	1.374,02	42,97	5.327,54	182,22	1.250,52	1012,57
Toplam	24.356,50	100,0	328,7	100,0	35.001,65	100,0	3.197,95	100,0	10.645,15	43,71	2.869,25	872,91

Karagüzel ve ark., 2010; tuik.gov.tr., 2014a ve 2014b

Kesme çiçek ihracatı türler bazında değerlendirildiğinde (Çizelge 15), uzun yıllar yaşanan tek ürüne (karanfil) bağımlılık riskinin son 5 yıl içerisinde de (%10 oranında azalma olsa da) devam ettiği ve karanfilin ihracattaki payının %76.37 olduğu görülmektedir. 2013 yılı verilerine göre ülkemizden 26 milyon 732 bin \$ değerinde 293 milyon 965 bin adet karanfil ihracatı gerçekleştirilmiştir (tuik.gov.tr). Kesme çiçek ithalatının ise hemen hemen yarısını (%49.58) kesme gül oluştururken, bunu krizantem (%3.24) ve orkide (%2.64) izlemektedir (Çizelge 15). Kesme gül ithalatının %50.92'si Hollanda, %22.51'i Kenya, %14.23'ü Ekvator, %6.77'si Hindistan ve %2.43'ü Etiyopya'dan karşılanmaktadır (tuik.gov.tr).

2.5. Dış Mekan Süs Bitkileri

2.5.1. Üretim Alanları

Dış mekan süs bitkileri üretim alanları, son 14 yılda (1999-2013) yaklaşık 5 kat artış göstererek 32.421 da'a yükselmiştir (Çizelge 16). Dış mekan süs bitkileri üretim alanlarının toplam süs bitkileri üretim alanları içindeki payı 1999 yılında %39.16 iken, bu oran 2013 yılında %71.85'e yükselmiştir. Büyütme, repikaj ve satış faaliyetlerinin gerçekleştirildiği açık alanların toplam üretim alanlarına oranı %93,57 (30.336,4 da)'dır. Çimlendirme, köklendirme ve şaşırtma faaliyetlerinin gerçekleştirildiği kapalı alanların (cam sera ve plastik sera) toplam alana oranı ise %6.43 (2084,8 da)'tür (BÜGEM, 2014a; TÜİK, 2014a; TÜİK, 2014b). Üretim alanları bölgeler bazında incelendiğinde (Çizelge 16), üretim alanlarının yaklaşık %88'inin Marmara ve Ege Bölgesi'nde yoğunlaştığı görülmektedir. Karadeniz Bölgesi dış mekan süs bitkileri yetiştiriciliği için uygun iklim koşullarına sahip olsa da bu bölgede üretim alanları istenilen seviyede değildir.

Çizelge 16. Üretim Alanlarının Bölgeler ve Yıllara Göre Değişimi

Bölgeler	Yıllar						Değişim (1999-2013)	
	1999		2005	2008	2013		Alan (da)	%
	Alan (da)	%	Alan (da)	Alan (da)	Alan (da)	%		
Marmara Bölgesi	3.150,20	55,83	7.131,80	11.799,70	21.154,80	65,25	18.004,60	571,54
Ege Bölgesi	1.447,20	25,64	2.818,70	2.829,10	7.279,60	22,45	5.832,40	403,01
Akdeniz Bölgesi	329,1	5,83	1.111	1.306,10	1.413,90	4,36	1.084,80	329,63
Diğer Bölgeler	716,4	12,70	748,2	802,8	2.572,90	7,94	1.856,50	259,14
Toplam	5.642,90	100,0	11.809,70	16.737,70	32.421,20	100,0	26.778,30	474,55

Karagüzel ve ark., 2010; tarim.gov.tr/BUGEM., 2014a ve 2014b; tuik.gov.tr., 2014a ve 2014b

2013 yılı verilerine göre dış mekan süs bitkilerinde en fazla üretim alanına sahip iller sırasıyla Sakarya (12.466,6 da), İzmir (6.024,6 da), Bursa (2.957,2 da) ve Yalova (1.847,8 da)'dır. Bu 4 il dış mekan süs bitkileri üretim alanlarımızın %71.85'ine sahiptir. Son 14 yılda iller bazında en büyük artış %1367.52 ile Sakarya ve %1067.01 ile Bursa illerinde yaşanmıştır (Çizelge 17).

Çizelge 17. Üretim Alanlarının İller ve Yıllara Göre Değişimi

İller	Yıllar						Değişim (1999-2013)	
	1999		2005	2008	2013		Alan (da)	%
	Alan (da)	%	Alan (da)	Alan (da)	Alan (da)	%		
Sakarya	849,5	15,05	3.698	6.567	12.466,60	38,45	11.617,10	1367,52
İzmir	1.540	27,29	2.617,30	2.516,80	6.024,60	18,58	4.484,60	291,21
Bursa	253,4	4,49	971,5	1.865,30	2.957,20	9,12	2.703,80	1067,01
Yalova	1.282	22,72	1.450	1.810	1.847,80	5,70	565,8	44,13
İstanbul	1.468	26,01	930	1.152	259,7	0,80	-1.208	-82,31
Diğerleri	250	4,43	2.142,90	2.826,60	8.865,30	27,34	8.615,30	3446,12
Toplam	5.642,90	100,0	11.809,70	16.737,70	32.421,20	100,0	26.778,30	474,55

Karagüzel ve ark., 2010; tarim.gov.tr/BUGEM., 2014a ve 2014b; tuik.gov.tr., 2014a ve 2014b

Türkiye’de 2013 yılı verilerine göre 32.421.2 da alanda toplam 348 milyon 426 bin adet dış mekan süs bitkisi üretilmiştir. En fazla dış mekan süs bitkisi üreten iller sıralamasında %30.32’lik pay ve 105 milyon 638 bin adet ile Yalova, %28.07’lik pay ve 97 milyon 819 bin adet ile İzmir ve %16.14’lük pay ve 56 milyon 248 bin adet ile Sakarya gelmektedir (Çizelge 18). Üretim alanı bakımından Sakarya, İzmir ve Bursa’nın ilk 3 sırayı paylaştığı halde üretim miktarı bakımından sıralamanın Yalova, İzmir ve Sakarya şeklinde değişmesi özellikle çalı grubu türlerde birim alandaki bitki sayısının repikalı ağaç türlerine oranla oldukça fazla olmasından kaynaklanmaktadır.

Çizelge 18. İllere Göre Üretim Alanları ve Üretim Miktarları (2013)

İller	Alan (da)	%	Adet (milyon)	%
Yalova	1.847,8	5,70	105,638	30,32
İzmir	6.024,6	18,58	97,819	28,07
Sakarya	12.466,6	38,45	56,248	16,14
Ankara	278,0	0,86	25,151	7,22
Antalya	1.100,6	3,39	14,581	4,18
Konya	1.206,8	3,72	10,528	3,02
Bursa	2.957,2	9,12	8,503	2,44
Manisa	760,1	2,34	8,284	2,38
İstanbul	259,7	0,80	5,190	1,49
Samsun	591,7	1,82	3,357	0,96
Edirne	2.500,0	7,71	2,500	0,72
Mersin	212,0	0,65	1,643	0,47
Kocaeli	648,5	2,00	1,455	0,42
Diğer	1.567,6	4,80	7,5	2,20
Toplam	32.421,2	100,0	348,426	100,0

tuik.gov.tr., 2014a ve 2014b

2.5.2. Dış Ticaret

2009 yılında 13 milyon \$ olan dış mekan süs bitkileri ihracatımız, 2013 yılında 32 milyon 593 bin \$’a yükselmiştir. İthalat değerleri incelendiğinde, 2009 yılında 16 milyon 814 bin \$ olan ithalatımız 2013 yılında 58 milyon 487 bin \$’a yükselmiştir (Çizelge 19). Dış mekan süs bitkilerinde ihracat oranımız yıllardır yüksek oranlarda artış eğilimi göstermesine rağmen dış ticaret dengesinin halen ithalat lehine geliştiği ve dış ticaret açığının 26 milyon 910 bin \$ olduğu görülmektedir. Süs bitkileri tohumları

incelendiğinde (GTİP No: 12), 3 milyon 256 bin \$ değerinde süs bitkileri tohumu ihraç edilirken, 9 milyon 485 bin \$ değerinde de ithalat gerçekleştirilmiştir (Çizelge 19).

Çizelge 19. Dış Mekan Süs Bitkileri ve Tohumları Dış Ticaretinin Yıllara Göre Değişimi

GTİP NO*	Dış Ticaret	Yıllar			Değişim (2009-2013)	
		2009 (1000 \$)	2011 (1000 \$)	2013 (1000 \$)	Değer (1000 \$)	%
6	İhracat	13.009	31.707	32.593	19.584	0,00
	İthalat	16.814	33.752	58.487	41.673	0,00
	Dış Ticaret Dengesi	-3.805	-2.045	-25.894	-22.089	
12	İhracat	3.204	3.081	3.256	52	1,62
	İthalat	4.613	6.885	9.485	4.872	105,61
	Dış Ticaret Dengesi	-1.409	-3.804	-6.229	4.820	

tuik.gov.tr., 2014a ve 2014b

GTİP 06: Köklendirilmemiş çelik ve daldırmalar, rhododendronlar ve açelyalar, gül çelikleri, ağaç ve çalıların köklendirilmiş çelik ve fidanları, ağaç ve çalıların köklendirilmemiş çelik ve fidanları, diğer açık hava bitkileri. **GTİP 12:** Çim Tohumları, mevsimlik çiçek tohumları, orman ağaçları tohumları.

Dış mekan süs bitkileri ihracatımızda en önemli ülkeler sırasıyla Türkmenistan (9.6 milyon \$), Irak (7.01 milyon \$) ve Almanya (6.46 milyon \$)'dır (Çizelge 20). Türkmenistan'a son yıllarda dış mekan süs bitkileri ihracatı azalma eğilimi gösterirken, Hollanda, Almanya ve Özbekistan'a artış eğilimi göstermektedir. Türkmenistan, Irak, Azerbaycan ve Özbekistan'a ihracattaki artışın bu ülkelerde inşaat sektörü üzerine faaliyet gösteren Türk firmalarının hizmetleriyle paralel bir ilişkisi bulunmaktadır.

2013 yılı verilerine göre dış mekan süs bitkilerinde en fazla ithalat %51.06'lık pay ve 29.86 milyon \$ değerle İtalya'dan gerçekleştirilmektedir. İtalya'yı yaklaşık %17'şerlik payla Hollanda (9.88 milyon \$) ve Almanya (9.81 milyon \$) izlemektedir (Çizelge 20). Bu ülkelerin dışında Danimarka, Belçika ve İspanya'nın da ithalatımızdaki yeri hızla artış eğilimi göstermektedir.

Çizelge 20. Dış Mekan Süs Bitkileri Dış Ticaretinin Ükelere Göre Değişimi

Tür	Yıllar										Değişim (2011-2013)			
	2008		2011				2013				İhracat		İthalat	
	İhracat (1000 \$)	İthalat (1000 \$)	Değer (1000 \$)	%	Değer (1000 \$)	%	Değer (1000 \$)	%	Değer (1000 \$)	%	Değer (1000 \$)	%	Değer (1000 \$)	%
Türkmenistan	1.747,8	0	12.517,5	39,48	0	0	9.602,8	29,46	0	0,0	-2.914,7	-23,28	0,0	0,0
Irak	-	0	7.104,7	22,41	0	0	7.014,3	21,52	0	0,0	-90,4	-1,27	0,0	0,0
Almanya	-	-	5.749,4	18,13	2.585,2	7,66	6.463,7	19,83	9.818,3	16,79	714,3	12,42	7.233,0	279,78
Azerbaycan	-	0	4.212,1	13,28	0	0	4.671,9	14,33	0	0,0	459,8	10,92	0,0	0,0
Hollanda	215,3	5.109,9	520,1	1,64	5.688,2	16,85	1.966,6	6,03	9.888,6	16,91	1.446,5	27,84	4.200,4	73,84
Özbekistan	-	0	36,2	0,11	0	0	1.485,9	4,56	0	0,0	1.449,7	4005,78	0,0	0,0
Kazakistan	-	0	-	-	0	0	380,2	1,17	0	0,0	-	-	0,0	0,0
Gürcistan	-	0	751,0	2,37	0	0	269,1	0,83	0	0,0	-481,9	-64,17	0,0	0,0
KKTC	-	0	286,8	0,90	0	0	251,1	0,77	0	0,0	-35,6	-12,43	0,0	0,0
Rusya	-	0	250,8	0,79	0	0	99,7	0,31	0	0,0	-151,2	-60,26	0,0	0,0
İtalya	3,7	24.115,2	0	0,00	20.040,7	59,38	0	0	29.862,6	51,06	0,0	0,00	9.821,9	49,01
İspanya	0	0,0	0	0,00	375,8	1,11	0	0	4.059,8	6,94	0,0	0,00	3.684,0	980,39
Belçika	0	2.151,1	0	0,00	673,3	1,99	0	0	1.432,1	2,45	0,0	0,00	758,8	112,69
Çin	0	0	0	0,00	990,4	2,93	0	0	1.130,3	1,93	0,0	0,00	139,9	14,12
Danimarka	0	0	0	0,00	24,0	0,07	0	0	363,4	0,62	0,0	0,00	339,5	1416,94
Diğerleri	7.610,9	4.341,3	278,7	0,88	3.374,6	10,00	388,1	1,2	1.932,4	3,30	109,4	39,25	-1442,2	-42,74
Toplam	9.577,7	35.717,5	31.707,4	100,00	33.752,2	100,0	32.593,4	100,0	58.487,5	100,0	886,1	2,79	24.735,2	73,28

Karagüzel ve ark., 2010; tarim.gov.tr/BUGEM., 2014a ve 2014; tuik.gov.tr., 2014a ve 2014b

Çizelge 21. Dış Mekan Süs Bitkileri İhracatının Ürün Gruplarına Göre Değişimi

GTİP NO	Ürün Grubu	Yıllar						Değişim (2009-2013)	
		2009		2012		2013		Değer (1000 \$)	%
		Değer (1000 \$)	%	Değer (1000 \$)	%	Değer (1000 \$)	%		
6	Köklendirilmemiş Çelik ve Daldırmalar	-	-	795	3	1.647	5,05	-	-
	Rhododendronlar ve Açelyalar	48	0,37	19	0,07	15	0,05	-33	-68,75
	Gül Çelikleri	124	0,95	875	3,3	1.127	3,46	1.003	808,87
	Ağaç ve Çalıların Köklendirilmiş Çelik ve Fidanları	451	3,47	938	3,53	2.520	7,73	2.069	458,76
	Ağaç ve Çalıların Köklendirilmemiş Çelik ve Fidanları	7827	60,17	15.094	56,87	16.987	52,12	9.160	117,03
	Diğer Açık Hava Bitkileri	4559	35,04	8.821	33,23	10.297	31,59	5.738	125,86
	Toplam	13.009	100,0	26.542	100,0	32.593	100,0	19.584	150,54
12	Çim Tohumları	318,017	9,93	633,97	21,87	548,44	16,85	230,423	72,46
	Mevsimlik Çiçek Tohumları	2.751,77	85,89	2.174,98	75,03	2.612,49	80,25	-139,28	-5,06
	Orman Ağaçları Tohumları	134,158	4,19	90,04	3,11	94,603	2,91	-39,555	-29,48
	Toplam	3.203,95	100,0	2.899,0	100,0	3.255,53	100,0	51,586	1,61

tuik.gov.tr., 2014a ve 2014b

Dış mekan süs bitkileri ihracatımızın (GTİP No: 6) %52.12'sini ağaç ve çalıların köklendirilmemiş çelik ve fidanları, %31.59'unu ise diğer açık hava bitkileri oluşturmaktadır. Süs bitkileri tohumları ihracatında (GTİP No: 12) ihracatın %80.25'ini mevsimlik çiçek tohumları oluşturmuştur (Çizelge 21).

Dış mekan süs bitkileri ithalatının ürün gruplarına göre dağılımı incelendiğinde (Çizelge 22), ithalatta en büyük payı %89.32 oranla ağaç ve çalıların köklendirilmemiş çelik ve fidanları almıştır. İthal edilen süs bitkileri tohumları (GTİP No: 12) içerisinde ise en büyük payı %61.4 ile çim tohumları alırken, bunu %38.2'lik oranla mevsimlik çiçek tohumları izlemiştir (Çizelge 22).

Çizelge 22. Dış Mekan Süs Bitkileri İthalatının Ürün Gruplarına Göre Değişimi

GTİP NO	Ürün Grubu	Yıllar						Değişim (2009-2013)	
		2009		2012		2013		Değer (1000 \$)	%
		Değer (1000 \$)	%	Değer (1000 \$)	%	Değer (1000 \$)	%		
6	Köklendirilmemiş Çelik ve Daldırmalar	228	1,36	649	1,79	613	1,05	385,0	168,9
	Rhododendronlar ve Açelyalar	665	3,96	935	2,58	1.009	1,73	344,0	51,7
	Gül Çelikleri	649	3,86	1.117,0	3,08	1.793	3,07	1.144,0	176,3
	Ağaç ve Çalıların Köklendirilmiş Çelik ve Fidanları	1.376	8,18	995	2,74	2.253	3,85	877,0	63,7
	Ağaç ve Çalıların Köklendirilmemiş Çelik ve Fidanları	13.869	82,48	32.117	88,48	52.243	89,32	38.374,0	276,7
	Diğer Açık Hava Bitkileri	27	0,16	484	1,33	576	0,98	549,0	2033,3
	Toplam	16.814	100,0	36.297	100,0	58.487,00	100,0	41.673,0	247,8
12	Çim Tohumları	2.568,88	55,69	4.168,55	62,15	5.823,63	61,4	3.254,75	126,7
	Mevsimlik Çiçek Tohumları	1.992,57	43,2	2.513,41	37,47	3.622,96	38,2	1.630,39	81,8
	Orman Ağaçları Tohumları	51,34	1,11	25,79	0,38	38,51	0,41	-12,83	-25,0
	Toplam	4.612,79	100,0	6.707,76	100,0	9.485,10	100,0	4.872,31	105,6

tuik.gov.tr., 2014a ve 2014b

2.6. İç Mekan (Saksılı) Süs Bitkileri

2.6.1. Üretim Alanları

Türkiye'de iç mekan süs bitkileri üretim alanları 1999 yılına (541,2 da) göre 2013 yılında yaklaşık 2 kat artış göstererek 1105 da'a yükselmiştir (Çizelge 23). 2013 yılı verilerine göre, üretimin %86.88'i (960 da) plastik seralarda, %7.6 (84 da)'sı açık alan ve %5.52 (61 da) cam seralarda yapılmaktadır (TUİK, 2014a; TUİK, 2014b; BÜGEM; 2014). Üretim alanlarının bölgeler bazında dağılımı incelendiğinde (Çizelge 23), iç

mekan süs bitkileri üretim alanlarının da kesme çiçek ve dış mekan süs bitkilerinde olduğu gibi Akdeniz (%45.2), Ege (%36.37) ve Marmara (%15.33) bölgelerinde yoğunlaştığı görülmektedir. 1999-2013 yılları arasında iç mekan süs bitkileri üretim alanlarında oransal olarak en fazla artış Akdeniz Bölgesi'nde (% 237,5) olmuş ve bu bölgeyi %148,55 artış oranıyla Ege Bölgesi izlemiş, Marmara Bölgesi'nde ise 2013 yılında üretim alanlarında ani bir düşüş gözlemlenmiştir.

Çizelge 23. İç Mekan Süs Bitkileri Üretim Alanlarının Bölgeler ve Yıllara Göre Değişimi

Bölgeler	Yıllar								Değişim (1999-2013)	
	1999		2005	2006	2007	2008	2013		Alan (da)	%
	Alan (da)	%	Alan (da)	Alan (da)	Alan (da)	Alan (da)	Alan (da)	%		
Akdeniz	148	27,35	400,4	400,7	365,9	423,4	499,5	45,2	351,5	237,50
Ege	161,7	29,88	80,6	70,3	451,7	450,9	401,9	36,37	240,2	148,55
Marmara	204	37,69	294,1	398,9	396,8	420,3	169,4	15,33	-34,6	-16,96
Diğer	27,5	5,08	10,3	13,1	35,1	31,3	34,2	3,10	6,7	24,36
Toplam	541,2	100,0	785,4	883	1.249,50	1.325,90	1.105,0	100,0	563,8	104,18

Karagüzel ve ark., 2010; tarim.gov.tr/BUGEM., 2014a ve 2014b; tuik.gov.tr., 2014a ve 2014b

Türkiye'de 2013 yılı verilerine göre iç mekan süs bitkileri üretim alanları iller bazında incelendiğinde, en fazla iç mekan süs bitkileri üretim alanına sahip illerin sırasıyla İzmir (400 da), Antalya (191.1 da), Adana (143.6 da), Mersin (117.2 da) ve Yalova (100 da) olduğu görülmektedir (Çizelge 24).

Çizelge 24. İç Mekan Süs Bitkileri Üretim Alanlarının İllere ve Yıllara Göre Değişimi

İller	Yıllar								Değişim (1999-2013)	
	1999		2005	2006	2007	2008	2013		Alan (da)	%
	Alan (da)	%	Alan (da)	Alan (da)	Alan (da)	Alan (da)	Alan (da)	%		
İzmir	138,5	25,59	54,3	53,3	427,8	427,8	400	36,20	261,5	188,81
Antalya	75	13,86	134	131	98	99,1	191,1	17,29	116,1	154,80
Adana	60	11,09	246	246	246	246	143,6	13,00	83,6	139,33
Yalova	160	29,56	250	350	350	350	100	9,05	-60	-37,50
İstanbul	5,4	1,0	42	46	44,5	63	9,3	0,84	3,9	72,22
Mersin	-	-	-	-	-	-	117,2	10,61	-	-
Bursa	-	-	-	-	-	-	15	1,36	-	-
Ankara	-	-	-	-	-	-	24,9	2,25	-	-
Hatay	-	-	-	-	-	-	46,1	4,17	-	-
Sakarya	-	-	-	-	-	-	30	2,71	-	-
Diğerleri	102,3	18,9	59,1	56,7	83,2	140	27,8	2,52	-74,5	-72,83
Toplam	541,2	100,0	785,4	883	1.249,50	1.325,90	1.105,0	100,00	563,8	104,18

Karagüzel ve ark., 2010; tarim.gov.tr/BUGEM., 2014a ve 2014b; tuik.gov.tr., 2014a ve 2014b

Ülkemizde iç mekan süs bitkileri sektörü ile ilgili istatistiksel veriler yeterli olmamakla birlikte yaklaşık 70-80 adet işletmenin bu alanda faaliyet gösterdiği ve bu işletmelerin de büyük çoğunluğunun Yalova, İzmir, Antalya ve Adana illerinde yoğunlaştığı bilinmektedir. Türkiye'de 2013 yılı verilerine göre toplam 36.094.158 adet iç mekan süs bitkisi üretilmiştir. Üretim miktarlarının illere göre dağılımında İzmir %34.2'lik pay ve 12 milyon 344 bin adetle ilk sırada yer almakta, bunu %18.78'lik pay ve 6 milyon 777 bin adet Adana, %15.11'lik pay ve 5 milyon 452 bin adet ile Antalya, %10.85'lik pay ve 3 milyon 917 bin adet ile Mersin izlemektedir. Yalova'nın üretim miktarındaki payı ise %9.62 (3 milyon 472 bin adet)'dir (tuik.gov.tr). İç mekan süs

bitkileri üretimi yapan işletmelerle yapılan görüşmelerde, üretimin %80'inin dekoratif yapraklı, %15'inin çiçekli, % 5'inin de kaktüs ve etli yapraklı bitkilerden oluştuğu belirtilmiştir.

2.6.2. Dış Ticaret

2008 yılında 201.700 \$ olan iç mekan süs bitkileri ihracatımız, 2011 yılında 16 kat artarak 3 milyon 267 bin \$'a yükselmiş, ancak 2013 yılında 1 milyon 749 bin \$'a düşmüştür (Çizelge 25).

Çizelge 25. İç Mekan Süs Bitkileri Dış Ticaretinin Ülkelere Göre Değişimi

Tür	Yıllar										Değişim (2011-2013)			
	2008		2011				2013				İhracat		İthalat	
	İhracat	İthalat	İhracat	İthalat		İhracat	İthalat		İhracat	İthalat	İhracat	İthalat		
	Değer (1000 \$)	Değer (1000 \$)	Değer (1000 \$)	%	Değer (1000 \$)	%	Değer (1000 \$)	%	Değer (1000 \$)	%	Değer (1000 \$)	%	Değer (1000 \$)	%
Irak	0	0	2.208,75	67,59	0	0,0	1.092,91	62,47	0	0,0	-1.115,84	-50,52	0	0,0
Azerbaycan	4,2	0	142,45	4,36	0	0,0	291,08	16,64	0	0,0	148,63	104,33	0	0,0
Hollanda	0	3.299	660,50	20,21	11.337,88	82,50	216,54	12,38	14.009,36	85,09	-443,95	-67,21	2.671,5	23,6
KKTC	137,2	0	156,89	4,8	0	0,0	109,53	6,26	0	0,0	-47,37	-30,19	0	0,0
Türkmenistan	24	0	73,91	2,26	0	0,0	38,06	2,18	0	0,00	-35,85	-48,51	0	0,0
İtalya	0	193,1	0	0	167,08	1,22	0	0,0	24,22	0,15	0	0,0	-142,9	-85,5
Belçika	0	148,5	0	0	152,77	1,11	0	0,0	173,70	1,06	0	0,0	20,9	13,7
Almanya	0	118	0	0,00	-	-	0	0,0	-	-	0	0,0	0	0,0
Kosta Rika	0	0	0	0,00	1.000,29	7,28	0	0,0	923,54	5,61	0	0,0	-76,8	-7,7
Guatemala	0	0	0	0,00	269,55	1,96	0	0,0	580,51	3,53	0	0,0	311,0	115,4
Çin	0	0	0	0,00	77.711	0,57	0	0,0	298,36	1,81	0	0,0	220,6	283,9
Kenya	0	0	0	0,00	23.494	0,17	0	0,0	102,91	0,63	0	0,0	79,4	338,0
Tayvan	0	0	0	0,00	50,845	0,37	0	0,0	72,95	0,44	0	0,0	22,1	43,5
Diğerleri	36,3	8,1	25,47	0,78	662,90	4,82	1,33	0,08	278	1,7	-24,14	-94,79	-385,1	-58,1
Toplam	201,7	3.766,5	3.267,97	100,0	13.742,48	100,0	1.749,44	100,0	16.463,35	100,0	-1.518,53	-46,47	2.720,9	19,8

tuik.gov.tr., 2014a ve 2014b

Hollanda ve Belçika gibi sektörün önde gelen ülkelerinde üretimin bütün aşamalarında ileri teknoloji kullanımı ve düşük enerji maliyetleri ile yüksek kalitede üretim, Kosta Rika ve Guatemala gibi 3. dünya ülkelerinde uygun iklim koşulları nedeniyle *Yucca sp.* ve *Dracena sp.* gibi türlerin düşük üretim maliyetleri, Çin ve Tayvan gibi ülkelerde doku kültürüyle hızlı çoğaltma (orkide vb.) ve düşük işgücü ve girdi maliyetleri, sektörü son yıllarda bu ülkelerden iç mekan süs bitkileri ithalatına zorlamış ve son 5 yılda ithalat miktarı 4.3 kat artarak 16 milyon 463 bin \$'a yükselmiştir. Ülkemizde çok sayıda işletme maliyeti düşürüp kar marjını artırmak amacıyla bitkileri fide ve/veya küçük bitki şeklinde Hollanda, Belçika, Kosta Rika, Guatemala, Çin, Tayvan, Kenya vb. ülkelerden ithal edip kendi işletmelerinde satış büyüklüğüne getirdikten sonra satışa sunma yolunu tercih etmektedir.

2.7. Çiçek Soğanları

2.7.1. Üretim Alanları: Ülkemizde 2013 yılı verilerine göre 552.8 da alanda doğal çiçek soğanları üretimi yapılmaktadır. Üretim alanlarının %81.49'u Marmara Bölgesi'nde, %10.49'u ise Ege Bölgesi'nde yer almaktadır (Çizelge 26). Doğal çiçek soğanlarının üretim alanları iller bakımından değerlendirildiğinde (Çizelge 27), Balıkesir (255.6 da), Yalova (164.48 da) ve İzmir 854.04 da en fazla üretim alanına sahip illerdir. Türkiye'de 2013 yılında toplam 33 milyon 12 bin 46 adet doğal çiçek soğanı üretilmiştir. Üretim miktarı bakımından Yalova (12 milyon 939 bin adet) ilk sırada yer alırken, bunu İzmir (7 milyon 904 bin adet), Balıkesir (4 milyon 917 bin adet), Trabzon (4 milyon 620 bin adet) ve İstanbul (1 milyon 350 bin adet) izlemektedir (Çizelge 27).

Çizelge 26. Doğal Çiçek Soğanları Üretim Alanlarının Bölgeler ve Yıllara Göre Değişimi

Bölgeler	Yıllar								Değişim (1999-2013)	
	1999		2005	2006	2007	2008	2013		Alan (da)	%
	Alan (da)	%	Alan (da)	Alan (da)	Alan (da)	Alan (da)	Alan (da)	%		
Marmara Bölgesi	40	14,79	201,3	325	345	379,8	450,5	81,49	410,5	1026,25
Ege Bölgesi	102,2	37,8	20,7	20,7	69,2	69,2	58	10,49	-44,2	-43,25
Akdeniz Bölgesi	58,8	21,74	125	70	72	75	12,2	2,21	-46,6	-79,25
İç Anadolu Bölgesi	3,1	1,15	107	126	123	193,5	-	-	-	-
Diğer Bölgeler	66,3	24,52	17,5	28,5	42,6	33,2	32,1	5,81	-34,2	-51,58
Toplam	270,4	100,0	471,5	570,2	651,8	750,7	552,8	100,0	282,4	104,44

Karagüzel ve ark., 2010; tarim.gov.tr/BUGEM., 2014a ve 2014b; tuik.gov.tr., 2014a ve 2014b

Çizelge 27. Doğal Çiçek Soğanları Üretim Alanlarının İller ve Yıllara Göre Değişimi

İller	Yıllar								Değişim (1999-2013)		
	1999		2005	2006	2007	2008	2013		Adet (1000)	Alan (da)	%
	Alan (da)	%	Alan (da)	Alan (da)	Alan (da)	Alan (da)	Alan (da)	%			
Balkesir	43	15,9	90	195,5	207,5	207	255,6	46,24	4.917,0	212,6	494,42
Konya	0	0	100	88	171	22,8	-	-	-	-	-
Kırklareli	0	0	67,3	70,5	70,5	91,8	-	-	-	-	-
Antalya	57,8	21,4	125	70	72	75	12,2	2,21	553,0	-45,6	-78,89
Yalova	-	-	-	-	-	-	164,48	29,76	12.939,08	-	-
İzmir	-	-	-	-	-	-	54,04	9,78	7.904,68	-	-
Trabzon	-	-	-	-	-	-	32	5,79	4.620,0	-	-
İstanbul	-	-	-	-	-	-	30	5,43	1.350,0	-	-
Diğer	169,6	62,7	89,2	134,2	213,8	205,9	4,45	0,81	728,70	-165,15	-97,38
Toplam	270,4	100	471,5	570,2	651,8	750,7	552,77	100,0	33.012,46	282,37	104,43

tuik.gov.tr., 2014a ve 2014b

Ülkemizde doğal çiçek soğanları dışında kültür çiçek soğanlarının üretimi de son yıllarda giderek gelişme göstermiş ve iç pazarda artan lale soğanı talebi, lale soğanı başta olmak üzere diğer soğanlı bitkilerin üretimini de teşvik etmiştir. Bu teşvik 1996 yılında Konya'da özel bir firmada başta lale soğanı yetiştiriciliği olmak üzere diğer soğanlı bitkilerinde yetiştiriciliğini başlatmıştır. 2013 yılı verilerine göre Konya'da 650 da alanda yaklaşık 35.5 milyon adet kültür çiçek soğanı [lale (25 milyon adet), yıldız sümbülü (5 milyon adet), sümbül (2.5 milyon adet), glayöl (1.5 milyon adet), nergis (1 milyon adet), çiğdem (400.000 adet), yıldız (100.000 adet) üretimi yapılmıştır (Yetkin, 2014).

2.7.2. Dış Ticaret

Doğal çiçek soğanları ihracatımız 2001 yılında 1 milyon 754 bin 632 € iken, 2013 yılında %66.15 oranında azalarak 1 milyon 160 bin 829 €'ya düşmüştür. 2001 yılında yaklaşık 25 milyon 687 bin adet doğal çiçek soğanı ihraç edilirken, bu rakam 2013 yılında 15 milyon 575 bin adete düşmüştür (Çizelge 28). Doğal çiçek soğanları dışında ülkemizden 2013 yılında 106.300 adet ve 20.793 \$ değerinde kültür çiçek soğanı (lale: 92.600 adet ve 16.645 \$, sümbül: 13.700 adet ve 3148 \$, nergis: 1000 \$) ihracatı gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 28. Türkiye'nin Yıllara Göre Doğal Çiçek Soğanları İhracatı

	Yıllar							Değişim (2001-2013)
	2001	2004	2007	2010	2011	2012	2013	
Miktar (Adet)	25.687.589	26.849.401	25.884.714	14.620.147	17.112.162	17.088.161	15.575.851	-10.111.738
Değer (Euro)	1.754.632	1.833.697	1.619.608	1.119.104	1.226.809	1.343.647	1.160.829	-593.803

tarım.gov.tr/BUGEM., 2014b

2013 yılı verilerine göre, ülkemizden miktar (adet) bazında en fazla ihraç edilen doğal çiçek soğanları sırasıyla *Galanthus elwesii* (Toros Kardeleni), *Galanthus woronowii* (Karadeniz Kardeleni) ve *Leucojum aestivum* (Göl Soğanı)'dur (Çizelge 29). Çiçek soğanları ihracatında en önemli ülke Hollanda (%92.02) olup, bunu İsviçre (%3.8) Azerbaycan (%1.75) ve Almanya (%1.21) izlemektedir (tuik.gov.tr, 2014).

Çizelge 29. Türlerle Göre Doğal Çiçek Soğanları İhracatı (2013)

Türler	Miktar (adet)	Miktar (%)	Değer (€)	Değer (%)	Türler	Miktar (adet)	Miktar (%)	Değer (€)	Değer (%)
<i>Galanthus elwesii</i>	5.732.850	36,81	357.687	30,81	<i>Cyclamen cilicium</i>	148.150	0,95	22.310	1,92
<i>Galanthus woronowii</i>	3.198.650	20,54	131.636	11,34	<i>Dracunculus vulgaris</i>	87.309	0,56	33.136	2,85
<i>Leucojum aestivum</i>	2.450.400	15,73	114.332	9,85	<i>Arum dioscorides</i>	42.700	0,27	6.009	0,52
<i>Eranthis hyemalis</i>	1.518.200	9,75	47.581	4,10	<i>Arum italicum</i>	20.768	0,13	2.510	0,22
<i>Cyclamen hederifolium</i>	992.535	6,37	206.178	17,76	<i>Urginea maritima</i>	5.965	0,04	1.474	0,13
<i>Cyclamen coum</i>	446.095	2,86	71.010	6,12	<i>Lilium candidum</i>	266.389	1,71	113.704	9,80
<i>Stenbergia lutea</i>	240.800	1,55	25.718	2,22	<i>Iris tuberosum</i>	67.000	0,43	2.637	0,23
<i>Geranium tuberosum</i>	162.740	1,04	5.432	0,47	<i>Fritillaria persica</i>	45.000	0,29	18.276	1,57
<i>Anemone blanda</i>	150.000	0,96	1.200	0,1	Toplam	15.575.851	100,0	1.160.829	100,0

tarım.gov.tr/BUGEM., 2014b

Ülkemiz çiçek soğanları dış ticaretinde sürekli dış ticaret açığı veren ülke konumundadır. 2011 yılında yaklaşık 6 milyon 80 bin \$ olan çiçek soğanları ithalatımız, 2013 yılında %14.35 artarak 7.1 milyon \$'a yükselmiştir. Çiçek soğanları arasında en fazla ithal edilen tür 68 milyon 899 bin 727 adet ve 3 milyon 46 bin 837 \$ ile lale'dir (Çizelge 30). 2013 yılı verilerine göre, en fazla çiçek soğanı ithalatı yapılan ülkeler %94.41'lik pay ve 6 milyon 703 bin 380 \$ ile Hollanda'dır. Hollanda'yı %2.25'lik pay ve 159.466 \$ ile Gürcistan, %1.11'lik pay ve 78.656 \$ ile Şili izlemektedir. Bu ülkelerin dışında İtalya (%0.75), İngiltere (%0.59), İsrail (%0.23), Singapur (%0.21), Tayland (%0.20), Endonezya (%0.11) vb. ülkelerden de çiçek soğanı ithalatı gerçekleştirilmektedir (tuik.gov.tr, 2014).

Çizelge 30. Türkiye'nin Yıllara ve Türlerle Göre Çiçek Soğanı İthalatı

Tür	Yıllar								
	2011			2012			2013		
	Miktar (Adet)	Değer (\$)	Değer (%)	Miktar (Adet)	Değer (\$)	Değer (%)	Miktar (Adet)	Değer (\$)	Değer (%)
Lale	37.586.902	2.045.695	33,64	48.452.712	2.306.580	39,73	68.899.727	3.046.837	42,91
Sümbül	4.540.108	769.180	12,65	5.207.100	764.750	13,17	5.721.839	816.564	11,50
Clayöl	8.083.705	305.001	5,02	3.927.090	136.629	2,35	6.276.290	244.482	3,44
Nergis	1.683.843	119.642	1,97	2.402.771	210.988	3,63	2.875.200	213.031	3,00
Diğerleri	-	2.841.460	46,73	-	2.386.251	41,11	-	2.779.175	39,14
Toplam	51.894.558	6.080.978	100,0	59.989.673	5.805.198	100,0	83.773.056	7.100.089	100,0

tuik.gov.tr., 2014a ve 2014b

3. SORUNLAR ve ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

3.1. Üretim Materyalinde Dışa Bağımlılık: Ülkemiz süs bitkileri sektöründe karşılaşılan sorunların başında üretim materyalinde dışa bağımlılık gelmektedir. Bunun başlıca nedeni ülkemizde süs bitkileri sektöründe ıslah edilen ve sektöre kazandırılan tür ve çeşit sayısının yok denecek kadar az olmasıdır. Başta kesme çiçek alt sektörü olmak üzere iç mekan süs bitkileri ve çiçek soğanları faaliyet alanlarında

üretim materyaline yönelik olarak her yıl milyonlarca dolar ıslahçı hakkı (royalite) ödenmektedir. Üretim materyali masrafının toplam üretim masrafları içindeki oranının yüksek olması hem üreticilerimizin dünya piyasasındaki rekabet gücünü azaltmakta hem de izinsiz çoğaltım yöntemlerine başvurarak hukuki ve cezai sorunlarla karşılaşmalarına neden olmaktadır. Belirtilen nedenlerle üretim materyalinde dışa bağımlılığın azaltılması ve süs bitkileri sektörünün dünya piyasalarında rekabet gücünün artırılması için pazarda talep görecektir verim ve kalitesi yüksek yerli süs bitkisi tür ve çeşitlerinin geliştirilerek sektöre kazandırılması gerekmektedir.

3.2. İthalat: Ülkemizde özellikle iç ve dış mekan süs bitkileri ile çiçek soğanları alt sektörlerinde yıllardır aşırı ithalat yapılması hem bu alt sektörlerde dış ticaret açığına neden olmuş hem de sektörün gelişmesini olumsuz yönde etkilemiştir. Dış mekan süs bitkilerinde; piyasanın talep ettiği bodur, budama ile form verilmiş, çiçek ve meyveleri ile dikkat çekici özelliğe sahip istenilen boy, kalite ve yeterli sayıda fidan bulunmaması, ürün çeşitliliğinin azlığı, çim ve mevsimlik çiçek tohumlarının olmaması, iç mekan süs bitkilerinde; işletmelerin büyük çoğunluğunun bitkisel materyalleri fide ve/veya küçük bitki şeklinde ithal edip seralarında büyütmeye yolunu tercih etmesi, çiçek soğanlarında ise; çiçek soğanı (kültür çiçek soğanları) üreten işletme sayısının sadece bir işletme ile sınırlı olması ve talebi karşılayamaması bu sektörlerde ithalatı artıran başlıca nedenlerdir. Kesme çiçek sektöründe ise ithal edilen türlerin başında yer alan kesme gülde, gerek kaliteli kesme gül üreten işletme sayısının az olması gerekse özel günler (14 Şubat Sevgililer Günü, 08 Mart Dünya Kadınlar Günü vb.)'de talebin karşılanamaması ithalatı artıran nedenlerin başında gelmektedir.

Süs bitkileri sektöründe ithalatın azaltılması için; bölgesel ve ülkesel ölçekte master planları hazırlanmalı ve bu master planları doğrultusunda uzun vadeli üretim planlaması yapılmalı, üretim alanları iklim koşulları dikkate alınarak ülke geneline yayılmalı ve bu amaçla süs bitkileri organize üretim bölgeleri kurularak uygun standart ve kalitede üretim yapılmalıdır. Süs bitkileri organize tarım bölgelerinin kurulması sektörde hem kümelenmeyi sağlayacak hem de üretimden pazarlamaya, girdi temininden AR-GE'ye kadar sektörün tüm paydaşlarını bir araya toplayacaktır. Dış mekan süs bitkilerinde tüketici taleplerinin yoğunlaştığı ancak daha fazla yatırım, zaman ve teknik bilgi gerektiren bodur, budama ile form ve değişik şekiller verilmiş, renkli ve dekoratif yapraklı, uzun süre çiçekli kalan bitkilerin üretimine önem verilmeli, floramızda süs bitkisi potansiyeli yüksek olan doğal türler kültüre alınıp ilgili sektörlerle kazandırılarak ürün çeşitliliği artırılmalı, mevsimlik çiçeklerde hibrit tohum ıslahına yönelik çalışmalar yapılmalı ve bu materyallerin yerli üretimi özendirilmelidir. Çiçek soğanları ithalatının %42.91'ini lale oluşturmaktadır. Oysa ülkemiz başta lale olmak üzere diğer soğanlı bitkilerin yetiştiriciliği açısından da son derece uygun ekolojik koşullara sahiptir. Ülkemizde uygun ekolojik koşullara sahip bölgelerin devreye sokularak soğanlı bitkilerin yetiştiriciliğinin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması çiçek soğanları ithalatını azaltacaktır. İç mekan süs bitkilerinde ithalatı fazla yapılan türlerde, ithalatın azaltılması amacıyla bu türlerin yerli üretimin teşvik edilmesi ve desteklenmesi gerekmektedir. Ülkemiz jeotermal enerji kaynaklarında dünyada 7., Avrupa'da ise ilk sırada olan olmasına rağmen bu kaynakların sera ısıtmasında kullanım oranı sadece %4 seviyesindedir (Anonim, 2014c). Jeotermal enerji kaynaklarının sektörde kullanımı ile sera işletme giderlerinde önemli bir maliyet olan sera ısıtma maliyetleri önemli oranda azalacaktır.

3.3. İşletme Yapısı ve Teknoloji Kullanımı: Ülkemiz süs bitkileri sektöründe karşılaşılan önemli sorunlardan biri de işletme yapılarının küçüklüğü ve işletmelerde mekanizasyon ve teknoloji kullanımındaki yetersizliklerdir. Kesme çiçek sektöründe nispeten ileri teknoloji kullanarak ihracata yönelik üretim yapan işletmeler ile küçük alanlarda, teknolojik yatırımı düşük ve aile işletmesi şeklinde iç pazara yönelik üretim yapan işletmeler olmak üzere iki farklı işletme yapısı mevcuttur. Dış mekan süs bitkilerinde ise işletmelerin büyük çoğunluğu yeterli teknik bilgi, donanım ve alt yapıya sahip olmayan ve geleneksel yöntemlerle üretim yapan küçük sermayeli aile işletmeleridir. İç mekan süs bitkilerinde de benzer durum söz konusudur. Süs bitkileri sektöründe gerek ihracata gerekse iç pazara yönelik üretim yapan işletmelerde rantabl bir üretim yapılabilmesi için; alt yapı özelliklerinin iyileştirilmesi, küçük işletmelerin bir araya getirilerek kümelenme sağlanması, büyük ölçekli modern seraların inşa edilmesi ve seralarda ileri teknoloji kullanımının sağlanması, dikim, hasat, sökülme vb. işlemlerde mekanizasyona yer verilerek üretim maliyetlerinin azaltılması ve standardizasyonun sağlanması, işleme-paketleme evlerinin modernize edilerek standartlara uygun hale getirilmesi, soğuk hava depolarının inşa edilmesi, kesme çiçek sektöründe bazı türlerde (kesme gül, liliüm, gerbera vb.) topraksız tarımda üretimin yaygınlaştırılması, işletmelerin bütün tür/çeşitleri üretmek yerine belirli bir tür/çeşit üzerinde uzmanlaşması verim ve kaliteyle birlikte rekabet gücünü de artıracaktır.

3.4. Kayıt Dışı Üretim: Türkiye'de süs bitkileri üretimi ve özellikle dış mekan süs bitkileri üretiminin önemli bir kısmı kayıt dışı olarak gerçekleşmektedir. Kayıt dışı üretim hem haksız rekabete yol açarak üreticileri kayıt dışılığa sevk etmekte hem de ülke ekonomisine zarar vermektedir. Sektörde mevcut durumun belirlenmesi, üretim planlamasının yapılması ve ülke ekonomisine zararın önlenmesi amacıyla üretim ve üreticinin mutlaka kayıt altına alınması gerekmektedir. Üreticiye teşvik verilerek kayıt altına alma işleminde kolaylık sağlanabilir.

3.5. KDV Eşitsizliği: Ülkemizde tarımın diğer sektörlerinde KDV indirimi uygulanmasına rağmen süs bitkilerinin lüks tüketim malzemesi olarak görülmesi nedeniyle bu ürünlerin satışında KDV indirimi uygulanmamaktadır. Oysa günümüzde süs bitkileri klasik anlamda insanların manevi ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik yetiştirilen bitkiler değil insan ile doğa arasındaki ilişkilerin düzenlenmesi ve biyolojik konfor gibi doğrudan fiziksel ihtiyaçların karşılanmasına yönelik uygulamaların da temel materyali haline gelmiş ve birçok çevresel sorun insan ve yaşamı üzerindeki olumsuz etkisinin ortadan kaldırılmasında yararlanılan temel araçlardan biri haline gelmiştir. Bu nedenle süs bitkilerinin de artık bir lüks tüketim maddesi olarak değil tarımın diğer sektörlerinde olduğu gibi bir tarım faaliyeti olarak kabul edilmesi ve yüksek KDV oranının mutlaka indirilmesi gerekmektedir. Avrupa Birliğine üye ülkelerde KDV oranı % 5-8 arasında iken, ülkemizde bu oran %18'dir. Ülkemizde Fidan Üreticileri Alt Birliği ve Tohumculuk Dairesi yaptıkları ortak çalışma sonucunda meyve fidanlarındaki KDV oranı %18 den %1'e düşürülmüştür. KDV eşitsizliğinde diğer bir sorunda Orman ve Su İşleri Bakanlığına bağlı orman fidanlıklarında süs bitkisi fidanlarına KDV uygulanmazken, özel sektör fidanlıklarında aynı üründen KDV tahsil edilmektedir.

3.6. Örgütlenme, Koordinasyon ve Pazarlama: Üretim ve pazarlamanın profesyonelleşmesi adına sektörde günümüze kadar bazı dernek, birlik ve kooperatifler (Orta Anadolu Süs Bitkileri ve Mamulleri İhracatçıları Birliği, Süs Bitkileri

Üreticileri Alt Birliği, Saksılı Süs Bitkileri Üreticileri Derneği, Süs Bitkileri İhracatçıları Derneği, Sınırlı Sorumlu Flora Çiçekçilik Üretim ve Pazarlama Kooperatifi vb.) kurulmuş ancak bunlar arasında tam bir entegrasyon sağlanamamıştır. Süs bitkileri sektörünün gelişebilmesi, dünya piyasasında yer alabilmesi ve rekabet gücünün artırılabilmesi amacıyla sektörün tüm paydaşlarını içerecek bir örgüt kurularak sektörde mutlak bir koordinasyon sağlanmalı, üretim ve pazarlama ile ilgili veritabanı oluşturulmalı, ihracatın artırılması amacıyla tanıtım, reklâm faaliyetleri ve koordinasyonu sağlayacak güçlü bir dış pazarlama organizasyonu oluşturulmalıdır. Ülkemizde süs bitkisi üretim ve pazarlamasının uluslararası standartlara ulaşabilmesi için Hollanda çiçek mezatı (FloraHolland) modeli esas alınarak mezat kurulmalıdır. Mezatlar tüketim bölgelerine değil üretim bölgelerine kurulmalıdır.

3.7. Kesme Çiçek Sektöründe İhracatın Tek Ürüne Bağımlı Olması: Ülkemizde kesme çiçek ihracatı uzun yıllar tek ürüne (karanfil) bağımlı olarak (1998 yılında; %97.4, 2008 yılında; %87.8 ve 2013 yılında; %76.37) gelişme göstermiştir. Benzer durum pazar açısından da (İngiltere) yaşanmış ancak son yıllarda çok sayıda ülkeye yapılan ihracatla bu sorun aşılmıştır. İhracatta pazar payımızın artırılması amacıyla dünyadaki gelişmeler ve pazar talepleri dikkate alınmalı ve pazar isteğine uygun olarak ürün çeşitlendirilmesine gidilmelidir. Ürün çeşitlendirilmesinde başta krizantem olmak üzere, soğanlık kesme çiçekler (lilium, lale, ranunculus vb.) ve kesme güle öncelik verilmelidir. Üretim planlamasında “her bölgede her ürün” yerine “uygun yerde doğru ürün” politikası esas alınmalıdır.

3.8. Teşvik ve Destekler: Süs bitkileri ihracatını hızlı bir şekilde artıran ülkeler incelendiğinde, bu ülkelerin iklim, ucuz işgücü, düşük enerji maliyetleri ve devlet destekleri olmak üzere dört önemli avantaja sahip oldukları görülmektedir. Ülkemiz iklim ve nispeten ucuz işgücü avantajlarına sahip olsa da enerji maliyeti ve devlet destekleri konusunda dezavantajlı durumdadır. Ülkemizde süs bitkileri üretim faaliyetlerinin tarımsal faaliyet olarak değerlendirilmemesi ve seraların ticarethane olarak kabul edilmesi gibi nedenlerle enerji ve su kullanımı konularında teşviklerden yararlanılamamaktadır. Seramik sektörüne uygulanan %30'luk enerji indirimi ve turizm sektörünün yararlandığı %30-40'lık ısıtma indirimine süs bitkileri sektörünün de dahil edilmesi, sektörün katma değeri daha yüksek çeşitlere yönelmesine ve gelişmesine katkı sağlayacaktır (Anonim, 2011a). Sektörde özellikle ihracata yönelik üretim yapan işletmelere yatırıma (alt ve üst yapı, alet ekipman, sulama sistemleri, enerji ve teknolojiyi kullanan sera yapımı yatırımları vb.) yönelik verilen kredilerde faiz oranının düşük ve vade süresinin uzun (10-20 yıl) tutulması hem yatırımları artıracak hem de ithalatı azaltarak ihracatı artıracaktır.

3.9. Kişi Başına Süs Bitkileri Tüketimi: Kişi başına çiçek tüketimimiz her ne kadar son yıllarda artış gösterse de bu artış istenilen seviyede değildir. Bunda canlı çiçekler yerine yapay çiçeklerin tercih edilmesinin de etkili olduğu düşünülmektedir. Örneğin Avrupa'da kişi başına yıllık ortalama kesme çiçek tüketimi 80-90 \$ (en yüksek tüketimin olduğu Danimarka, Belçika ve İsviçre'de bu değer 100 \$ seviyesindedir) iken ülkemizde bu değer 2013 yılında ancak 20 \$ seviyesine ulaşmıştır. AB ülkelerinde olduğu gibi ülkemizde de tanıtım, reklam, fuar ve toplantı faaliyetleri ile tüketicilerin bilinçlendirilmesi çiçek tüketimine (özellikle kesme çiçek ve iç mekan süs bitkileri) olumlu yansıtacaktır.

3.10. Ar-Ge Faaliyetleri ve İslah Çalışmaları: Ülkemizde gerek üniversite ve kamu kurum-kuruluşları gerekse özel sektörde süs bitkileri üzerine araştırma yapan

araştırmacı sayısı son derece sınırlıdır. Üniversitelerimizin Ziraat Fakültelerinde süs bitkileri üzerine verilen ders sayısı 1-2 adetle sınırlıdır. Özel sektörde hemen hemen hiçbir işletmede Ar-Ge'ye yönelik bir çalışma yürütülmemektedir. Oysa dünyada süs bitkileri sektöründe önde olan ülkelerdeki birçok işletmede Ar-Ge faaliyetleri sonucu hem yeni çeşitler ıslah edilmekte hem de yetiştirme teknikleri konusunda çalışmalar yürütülmektedir. Dünya ile entegrasyonun sağlanması ve dünya piyasasında rekabet gücünün artırılması için Ar-Ge ve ıslah çalışmalarına gereken destek verilmeli ve bu konuda çalışacak araştırmacı sayısı artırılmalıdır. Ar-Ge çalışmaları sektörün gerçekleri ve ihtiyaçları göre organize edilmelidir.

3.11. İzinsiz ve Kaçak Doğal Çiçek Soğanı Sökümleri: Tüm dünyada hızla artan nüfus ve gelişen teknoloji doğal kaynaklar ve dolayısıyla bitki türleri üzerinde büyük bir baskının oluşmasına neden olmaktadır. Bu gün doğal çiçek soğanlarını tehdit eden başlıca iki unsur; doğal yaşam ortamlarının (habitat) tahribi ve bitki türlerinin ticari amaçlarla aşırı miktarda sökülmesidir (Alp, 2006). Doğal çiçek soğanlarının eskiden olduğu gibi günümüzde de izinsiz ve kaçak yollarla sökülmesi devam etmekte ve sökülen bu soğanlar kaçak yollarla yurt dışına gönderilmektedir. İzinsiz ve kaçak sökümler ağır cezai müeyyide ve yaptırımlar uygulanarak önlenmelidir. Doğa tahribatının engellenmesi ve biyo-çeşitliliğin korunması amacıyla doğadan sökümler tamamen yasaklanmalı ve soğanların kültür koşullarında üretimi teşvik edilmelidir. Çiçek soğanlarının çoğaltılmasında diğer vegetatif yöntemlerin yanında hızlı çoğaltma yöntemlerinden olan doku kültürüne de mutlaka yer verilmelidir.

3.12. Süs Bitkileri Yaşam Alanlarının Yok Edilmesi: Ülkemizde özellikle geofitlerin yaşam alanları tarla açma, aşırı otlatma, sanayileşme, çorak ve bataklık alanların ıslahı, turizm faaliyetlerinin artması, orman yangınları, kara yollarının gelişimi ve yeni yolların yapılması, yeni havalimanlarının yapılması, tarımsal üretimi artırmak amacıyla yapılan desteklemeler ile tarım yapılmayan ve doğal çiçek soğanları türlerinin yayıldığı alanların tarıma açılması vb. nedenlerle her yıl yok edilme tehlikesiyle karşı karşıya kalmaktadır. Bu gibi durumlarla karşılaşılması durumunda öncelikle alan ilgili uzmanlar tarafından incelenip değerlendirildikten sonra çalışmalara başlanmalıdır.

3.13. Verilerin Kayıt Altına Alınması: Ülkemizde süs bitkileri sektörü tam örgütlü bir yapıya sahip olmadığından dolayı süs bitkileri sektörüyle ilgili beyan edilen bazı verilerde tutarsızlıklar söz konusudur. Yapılan literatür araştırmalarında farklı araştırmacıların aynı üretim yılına ait verilerinin bile birbirinden farklı olduğu saptanmıştır. Süs bitkilerine yönelik TÜİK verilerinde, Konya'da park, bahçe ve peyzaj planlama çalışmalarında kullanılmak üzere yetiştirilen çiçek soğanları (lale, sümbül, nergis, yıldız vb.) üretim alanları kesme çiçek üretim alanlarına dahil edilmektedir. Benzer şekilde süs bitkisi olarak değerlendirilmeyen bazı ürün grupları [(60220100000 GTİP nolu asma; aşıllı/köklendirilmiş), (60220900019 GTİP nolu meyveleri yenilen diğer ağaç ve çalılar; aşıllı veya aşılsız), (60290100000 GTİP nolu mantar miselleri), 60290300000 GTİP nolu sebze ve çilek fideleri vb.) TÜİK verilerinde süs bitkileri ihracat listesine dahil edilmiştir. Süs bitkileri sektöründe gerek üretim alanları ve üretim miktarları gerekse ihracat ve ithalat değerlerine yönelik verilerin kayıt altına alınması hem sektörün mevcut durumunun ortaya konulması hem de üretim planlaması bakımından yararlı olacaktır.

4. DEĞİŞİMLER VE YENİ ARAYIŞLAR

Gelişmiş ülkeler (Hollanda, İtalya, İspanya, İngiltere, ABD, Japonya, Fransa ve Almanya) 1990'lı yıllardan itibaren birçok kesme çiçek türünün üretim alanını enerji ve işgücü maliyetlerinin yüksek olması nedeniyle uygun iklim koşulları ve işgücü maliyetlerinin düşük olduğu ülkelere (Kenya, Kolombiya, Etiyopya, Ekvator, Zambiya, Zimbabve, Uganda, Hindistan vb.) kaydırmaya başlamış ve halen kaydırmaya devam etmektedir. Günümüzde birçok Afrika, Asya ve Güney Amerika ülkesinde uygun iklim koşulları nedeniyle hem sera hem de açık alanda dünya piyasalarında tercih edilen kaliteli kesme çiçekler (kesme gül, kasımpatı, hypericum, liliyum, orkide, karanfil, kesme yeşillikler vb.) yetiştirilmektedir. Birçok ülke de kendi doğal floralarındaki türleri süs bitkileri sektörüne kazandırarak bu türlerin ihracatına başlamışlardır. Üretimde yüksek teknolojiye yararlanan ve birim alandan maksimum düzeyde verim alan Hollanda'da kesme gül üretim alanları yıldan yıla azalma gösterirken, krizantem ve ortanca gibi türlerin üretim alanları artış eğilimindedir. Kolombiya, Ekvator, Kenya ve Etiyopya uygun iklim koşulları sayesinde dünya kesme gül pazarına yön veren ülkeler konumuna gelmişlerdir. Gelişmiş ülkelerin birçoğu anaç materyalleri Afrika, Asya ve Güney Amerika ülkelerinde üretmekte ve bu ülkelere çelik alma yolunu tercih etmektedirler.

Kesme çiçek sektörü ülkemizde özellikle son 10 yıl içerisinde yüksek oranda gelir getiren, istihdam sağlayan bir tarım faaliyeti haline gelmiştir. İç piyasada kişi başına çiçek tüketimi de son 10 yılda 20 kat artarak 20 \$ seviyesine ulaşmıştır. Kesme çiçek ihracatında yıllardır tek ürün ve tek pazara bağımlı yapıda tek ürün riski devam etmekte ancak tek pazar riski alternatif pazarlarla kısmen çözüme kavuşmuştur. Türkiye'de birçok ilde (Denizli, Aydın, Manisa, İzmir, Kütahya, Afyon, Balıkesir, Kırşehir, Urfa, Adıyaman, Diyarbakır, Yozgat vb.) sera ısıtmasına uygun zengin jeotermal enerji kaynakları bulunmakla birlikte, bu kaynakların süs bitkileri sektöründe sera ısıtmasında kullanımına yönelik günümüze kadar ciddi bir mesafe alınamamıştır. Belirtilen illerde jeotermal enerjiyle ısıtılan sera yatırımının teşvik edilmesi ve yapılacak sera yatırımlarına devlet tarafından destek verilmesi süs bitkileri sektörüne (özellikle kesme çiçek ve iç mekan süs bitkileri) yeni bir ivme kazandıracaktır. Jeotermal alanlara yapılacak sera yatırımlarında, işletme yeri seçilirken öncelikle sulama suyu varlığı ve kalitesi ile ilgili etütler mutlaka yaptırılmalıdır.

Ülkemiz süs bitkileri üretimi için uygun iklim koşulları ve geçit ekolojilerine sahiptir. Yaz aylarında yayla iklimine sahip bölgeler kesme çiçek üretimi için mutlaka değerlendirilmelidir. Batı ve Orta Karadeniz Bölgesi başta soğanlı kesme çiçekler ve kesme yeşillikler olmak üzere birçok süs bitkisi için uygun iklim koşullarına sahiptir. Özellikle yaz aylarında bu bölgelerde de üretimin desteklenmesi ve teşvik edilmesi sektöre yeni bir ivme kazandırabilecektir. Türkiye dünyada zengin bir doğal flora sahip olmasına rağmen bu floradan günümüze kadar yeterince yararlanılamamıştır. Doğal florada gerek kesme çiçek ve kesme yeşillik gerekse çelenk ve buket yapımında kullanılacak türlerin kültüre alınıp mutlaka sektöre kazandırılması gerekmektedir. Günümüzde birçok üretici yeni ürün ve yeni gelir kaynağı oluşturma çabası içerisinde. Bu gelişme fırsatı doğru projeler ve desteklerle avantaja çevrilmelidir. Dünyada son yıllarda dekoratif yapraklı ve güzel meyveli ağaç ve çalı dallarının kullanımı artış eğilimindedir. 0604 GTİP nolu ve "Yosun ve Ağaç Dalları" isimli ürün grubunda (orman ağaç dalları, kozalaklar, çelenk ve buket yapmaya

elverişli malzemeler) yer alan süs amaçlı çelenkler bu grupta en önemli ihraç kalekimizi oluşturmaktadır. Türkiye florasının çok sayıda dekoratif yapraklı ve güzel meyveli türe sahip olması bu ürün grubunda önemli avantajlar sunmaktadır.

Dış mekan süs bitkileri kentsel yaşam alanlarındaki yaşam kalitesini yükselten, dolayısıyla insan sağlığı ve psikolojisi üzerine doğrudan etkili olan bir sektördür. Uygun iklim koşulları, hızlı kentleşme, iç ve dış pazarlara yakınlık gibi faktörler son 10–15 yıl içerisinde ülkemizde dış mekân süs bitkileri sektöründe önemli gelişmelere neden olmuştur. Ülkemizde genellikle aile işletmeciliği şeklinde işletmelerin yanı sıra dış ticarete yönelmiş büyük ölçekli işletmelerin de olduğu ve sektörün resmi istatistik verilerinin çok daha üzerinde üretim ve ticaret potansiyeline sahip olduğu yapılan çalışmalarla ortaya konulmuştur. Son yıllarda dış mekan süs bitkilerinde tüketici talepleri bodur, form ve şekil verilmiş, renkli yapraklı (sarı, mavi, kırmızı, alacalı) ve uzun süre çiçekli kalan bitkilere yoğunlaştığından dolayı bu tür bitkilerin üretimine öncelik verilmelidir. Dış mekan süs bitkilerinde de ülkemizin en önemli üstünlüğü zengin bitki çeşitliliği ve ekolojik çeşitliliğidir. Bu özelliklerin iyi bir sektörel örgütlenme, bilgi ve teknoloji ile bütünleştirilmesi bu faaliyet alanını dünyada önemli bir ihracatçı konumuna getirebilir. Dış mekan süs bitkilerinde son yıllarda bonzai, minyatür bahçe, topiary ve dikey bahçe uygulamalarına talep giderek artış göstermektedir. Özellikle dikey bahçe sistemleri ve bu sistemlerde kullanılan bitkiler üzerinde yürütülen (sıcak, soğuk, güneş ve gölgeye dayanım) Ar-Ge çalışmaları, yakın gelecekte bu alandaki ticari faaliyetleri artıracaktır. Ülkemizde dış mekan süs bitkileri taşımacılığında karayolu dışında deniz ve demiryolu taşımacılığının da devreye sokulması nakliye maliyetlerini azaltacaktır.

Son yıllarda ülkemizde dış mekan süs bitkileri ticareti yapan işletmeler arasında uluslararası düzeyde ticaret yapabilen ve büyük yatırımlar yapan işletmelerin sayısı artmaya başlamıştır. Bu işletmelerden bazıları yabancı firmalar ile ortaklık kurmuşlardır. Yerli ve yabancı sermayeli firmalar arasında ortaklık ve işbirlikleri sektöre kalite artışı, teknoloji transferi ve istihdamın artırılması bakımından olumlu yansımaktadır. Dış mekan süs bitkileri üretiminde de jeotermal kaynaklarından yararlanılarak, üretimin sezon dışına genişletilmesi, üretim sürecindeki süreyi kısaltacak ve üretim maliyetlerini düşürecektir. Son yıllarda dış mekan süs bitkileri ithalatında maliyeti azaltmak amacıyla hacimli bitkiler yerine daha küçük boyutlu bitkiler ithal edilmekte ve bu bitkiler ülkemizde satış için uygun büyüklüğe ulaştıklarında satışa sunulmaktadır. Ülkemizde turizm bölgelerinde özellikle yaz aylarında çiçekli bitkilerin (özellikle çalı ve mevsimlik çiçekler) kullanımı fazladır. Bu bölgelere yönelik olarak özellikle çalı türleri ve mevsimlik çiçeklerin üretim planlamasının yapılması sektöre ivme olumlu yansımaktadır. Sıcak iklim bölgelerinde kuraklığa dayanıklı çim türleri ve yer örtücü bitkilerin kullanım trendi giderek artmaktadır. Bu bölgelere yönelik olarak kuraklığa dayanıklı yeni çim türlerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Son yıllarda ülkemizde kolay ve kısa sürede çözüm olması bakımından rulo çim kullanım trendi giderek yükselmektedir.

Dış mekan süs bitkileri alt sektörü aşırı ithalat nedeniyle sürekli dış ticaret açığı veren bir faaliyet alanı konumundadır. Son yıllarda başta Sakarya olmak üzere bir çok ilimizde dış mekan süs bitkileri alt sektörüne yönelik olarak önemli yatırımlar yapılmış ve fidanlıklar kurulmuştur. Önümüzdeki yıllarda üretilen fidanların satışının devreye girmesiyle birlikte dış mekan süs bitkileri ithalatında önemli bir azalma beklenmektedir. Dış mekan süs bitkileri ihracatında yurtdışında faaliyet gösteren

Türk müteahhitlik hizmetlerinin gelişimine paralel olarak bu faaliyet alanında ihracat önemli artış göstermektedir. Aynı zamanda ülkemizde de inşaat sektöründeki gelişme ve yatırımlar dış mekan süs bitkileri kullanımını önemli derecede artırmıştır.

İç mekan süs bitkileri için günümüzdeki en büyük fırsatlardan biri yeşil binalar ve dikey bahçelerdir. Son yıllarda küresel ısınma ve temiz su ihtiyacı gibi çevresel sorunların ciddi boyutlara ulaşması ile birlikte çevre dostu/sürdürülebilir binalar (yeşil binalar) konsepti hızla artmaya başlamıştır. LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) sertifikası da binaların yeşil bina olup olmadığını değerlendiren bir sistemdir. 7 başlık altında incelenen bu sistemde başlıklardan biri de iç mekan yaşam kalitesidir. Belirtilen başlıktan puan almak isteyen bina sahiplerinin iç mekanda belli bir oranda iç mekan bitkisi kullanmak zorunda olması sektör için önemli bir fırsat olarak görülmektedir. Ekolojik sorunların arttığı ve yeşil alanların azaldığı günümüzde, dikey bitkilendirme uygulaması, özellikle yeşili çoğaltmak isteyen tasarımcılar için büyük önem taşımaktadır. Bu yöntemle hem bitkilerin biyolojik çeşitliliği için koruyucu mekanlar oluşturulmuş olacak hem de doğayı meknlara taşıyarak insanların günlük hayatta doğayla iç içe olması sağlanacaktır. Dikey bahçeler, ekolojik fayda ve görsel şölen oluşturmasının yanı sıra, ses ve ısıya karşı binalarda doğal bir yalıtım oluşturması yanında yapraklar kökler ve mikroorganizmalar sayesinde geniş bir hava temizleme özelliğine sahiptirler. Bu da dikey bahçelerin değerini her geçen gün artırmaktadır. Sektör açısından bu durum çok önemli bir fırsat olarak görülmektedir. Dikey bahçeler yatay bitkilendirmeye göre de çok daha fazla bitki kullanma imkanı sunmaktadır. İç mekan süs bitkilerinin pazarlanmasında tüketici ilgisinin çekilmesine yönelik bitkilerin farklı kaplar (cam, terrarium, sepet vb.) içerisine yerleştirilmesi, boyanması ve farklı tasarımlarla sunulmasına yönelik eğilim giderek artış göstermektedir.

Dünyada geleneksel çiçek soğanı üreten ülkeler (Hollanda, Fransa vb.) yanında küreselleşme ve artan rekabet yeni soğanlı bitki üreticilerini ortaya çıkarmıştır. Bunlar arasında Çin, Hindistan, Malezya, Pakistan, Tayvan, Tayland, Singapur, Sri Lanka, ve Vietnam soğanlı bitki üreticisi olarak dünya üzerinde yerlerini almaya başlamıştır (Benschop, ve ark 2010). Ülkemizin de dünya çiçek soğanları pazarında yerini alabilmesi ve söz sahibi olabilmesi için hem coğrafi konumu ve topografik yapısı nedeniyle sahip olduğu uygun ekolojik avantajlarını hem de geofitler açısından zengin varlığını mutlaka kullanması gerekmektedir. Çiçek soğanları konusunda yerel koşullara göre değişen bilgi havuzunun oluşturulması ve elde edilecek bilgi birikiminin artmasıyla soğan üretiminde temel hedef olan en düşük fiyatla maksimum sayıda ve büyüklükte, kaliteli soğan üretimi hedefine yaklaşılabilir. Son yıllarda lalenin ülkemizde peyzaj planlama çalışmalarında kullanımının artması, zaman zaman sökülümü yasak olmasına rağmen doğadan sökülerek pazarlanan *Galanthus*, *Anemone*, *Fritillaria*, *Leucojum* ve *Cyclamen* gibi kullanım potansiyeli yüksek olan türlerin de peyzaj planlama çalışmalarında kullanımı gündeme gelmeye başlamıştır. Ülkemiz florasında bulunan ve süs bitkisi olarak değerlendirilebilecek soğanlı bitkilerin popülasyonlarından uygun tiplerin seleksiyonu ve hızlı üretim tekniklerinin belirlenmesi doğal türlerimizin kültüre alınması ve ıslah çalışmalarına önemli katkı sağlayacaktır.

Ülkemizin sahip olduğu genetik ve ekolojik zenginlik başta lale üretimi ve ıslahı olmak üzere ticari değeri yüksek diğer soğanlı bitkilerde de oldukça yüksek bir potansiyele sahip olduğumuzu göstermektedir. Bununla birlikte üretim materyalinde dışa bağımlılık, yetişmiş eleman eksikliği, disiplinler arası işbirliğinin

eksik olması, ıslah çalışmalarına başlamakta geç kalınması, soğanlı bitkilerinin ıslah ve çoğaltılmasında bitkilerin yapısından kaynaklanan sınırlayıcı faktörler bu konuda gelişme hızımızı oldukça azaltmaktadır. Ülkemizde çiçek soğanları ve soğanlı süs bitkileri sektörünün gelişmesi için ıslah ve çeşit geliştirme çalışmalarına önem verilmelidir. ıslah çalışmalarında klasik ıslah teknikleri yanında modern ıslah tekniklerine de yer verilmelidir. Son yıllarda gerek üniversiteler gerekse de Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığına bağlı araştırma enstitülerinde soğanlı bitkilerin kültüre alınması ve ıslahı üzerinde önemli çalışmalar yürütülmektedir. Bu çalışmalar kapsamında *Colchicum*, *Iris*, *Fritillaria*, *Hyacinthus*, *Lilium*, *Nectaroscordum*, *Polygonatum*, *Tulipa*, *Tchihatchewia* türleri ve bazı kumul bitki türleri, ilgili enstitülerde koleksiyon bahçeleri oluşturularak muhafaza altına alınmıştır. Ayrıca soğanlı bitkiler bakımından gen havuzları oluşturulmuş ve gen havuzları yabancı ülke kökenli türler ve standart çeşitlerle genişletilmiştir. “Lale Vatanına Geri Dönüyor” sloganı çerçevesinde başlatılan proje kapsamında lalenin peyzaj planlama çalışmalarında süs bitkisi olarak kullanımı kısa zamanda halk tarafından benimsenmiş ve başta İstanbul olmak üzere birçok şehirde lalenin kullanımı her geçen gün yaygınlaşmıştır (Özzambak ve ark. 2010). Lale'nin peyzaj planlama çalışmalarında kullanımına artan talep lale soğanı ithalatını da artırmıştır.

5. SÜS BİTKİLERİNDE ISLAH YENİ TÜR/ÇEŞİTLERİN GELİŞTİRİLMESİ

Ülkemiz; iki farklı gen merkezinin kesiştiği noktada bulunması ve üç farklı fitocoğrafik bölgeyi barındırması nedeniyle zengin bitki çeşitliliğine sahiptir (Ekim ve ark., 2000). Süs bitkisi olarak değerlendirilen birçok türün de anavatanı olan ülkemizde ıslah edilmiş ticari süs bitkisi çeşidimiz yok denecek kadar azdır. Yabancı ıslahçıların pek çoğu ülkemiz florasından ıslah materyallerini temin ederken, ülkemizde yıllarca çeşit geliştirmeye yönelik çalışmaların olmaması üzücüdür. Özel sektörün, uzun süreli çalışmalar olması nedeniyle çeşit geliştirme çalışmalarına yönelmemesi, kamu araştırma enstitüleri ve üniversitelerde süs bitkileri ıslahı konusunda çalışan araştırmacı sayısının azlığı, sektörde ıslaha yönelik araştırma geliştirme çalışmalarının geç başlatılmasına neden olmuştur. Yeni çeşitlerin geliştirilmesindeki gecikmeler süs bitkileri sektörünü üretim materyali açısından dışa bağımlı hale getirmiş ve oldukça yüksek ıslahçı hakkı ödeyerek (örneğin: karanfilde anaç bitki başına 1.1-1.5 €, çelik başına 3.5 Eurocent, kesme gülde fidan başına 1.05 €, kasımpatı'da çelik başına 0.0106-0.0121 Eurocent, sardunya çeliklerinde 3 Eurocent, saksılı süs bitkilerinde türlere göre değişmekle birlikte ortalama bitki başına 0.07-12 Eurocent) üretim materyali ithal etmesine neden olmuştur. Dünyada diğer sektörlerde fikri mülkiyet haklarının öne çıkmasıyla, süs bitkileri sektöründe de ıslahçı hakları son yıllarda önem arz etmeye başlamıştır. Üretim materyalinin yüksek maliyeti nedeniyle izinsiz çoğaltım yöntemlerine başvuran üreticilerimiz hukuki sorunlarla karşılaşmaktadır. Bu nedenlerden dolayı, tüketici taleplerini karşılayabilecek, iç ve dış piyasada tercih edilebilecek yerli çeşitlerin geliştirilmesi sektörün birincil önceliği olmalıdır.

Süs bitkileri konusundaki Ar-Ge çalışmalarının geçmişte yetiştirme teknikleri ağırlıklı iken, günümüzde ıslah, yeni tür ve çeşitlerin geliştirilmesi ile ilgili olması olumlu gelişmelerdir. Ülkemizdeki süs bitkileri alanındaki ıslah çalışmaları incelendiğinde; sayısının yetersiz olduğu fakat son 15 yıl içerisinde belirli bir ivme kazandığı görülmektedir. Mevcut projelerin büyük bir kısmı kamu araştırma kuruluşlarında yürütülmektedir. Bu projelerin gelişmiş ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de özel sektör tarafından yapılması süs bitkileri sektörünün gelişmesi ve geleceği açısından

son derece önem taşımaktadır. Ülkemizde süs bitkileri ıslahı konusunda son yıllarda sevindirici gelişmeler yaşanmaktadır. 2013 yılında dört şakayık (*Paeonia* spp.) çeşidinin ıslahçı hakkının tescil edilmiş olması, yine karanfil, gül, zambak, lale, siklamen ve çim gibi ekonomik değeri yüksek olan türlerde de ıslah programlarının başlatılmış olması önemlidir. Bunun yanı sıra son yıllarda doğal bitkilerde kültüre alma çalışmaları ile gen havuzlarının oluşturuluyor olması sektörün geleceğine dair umut verici gelişmelerdir. Süs bitkileri ıslahı ve çeşit geliştirme çalışmalarında in vitro teknikler doğrudan doğruya ıslah yöntemi olarak kullanılabilmesi gibi klasik ıslah yöntemlerinde karşılaşılan güçlükleri aşma ve ıslah süresini kısaltma şeklinde de kullanılabilir. Süs bitkileri ıslah stratejilerinde, moleküler yöntemler diğer tarımsal ürünlerin birçoğu ile kıyaslandığında bunların gerisinde kalmış olsa da son yıllarda ıslah süresini kısaltmak, özellikle arzu edilen karakterlerin belirlenmesi ve bunların sonraki bireylere aktarılması konularında büyük yararlar sağladığı için hızla kabul görmektedir. Dünyadaki çalışmalar incelendiğinde gen transferi ile çiçek renk özelliklerinde değişiklik meydana getirilmiş, pazarlanmasına izin verilmiş karanfil ve gül çeşitlerinin olduğu görülmektedir (Dobres, 2011; Tanaka and Brugliera, 2013). Süs bitkileri ıslahçıları, çalışmaları için yeni fırsatlar sunan biyoteknoloji yöntemlerindeki bu gelişmeleri takip ederek, ortaya çıkan bilgi ve teknolojik gelişmelerden faydalanmalıdır.

Ülkemizin süs bitkileri ıslahı konusunda, etkin konuma sahip ülkelerden biri olabilmesi özel sektör, üniversite ve kamu araştırma kurumlarının ortak ve eşgüdümlü çalışmaları, ıslah ve çeşit geliştirmede önceliklerin ve stratejilerin birlikte belirlenmesi ile mümkün olabilir. Süs bitkileri ıslahı ve çeşit geliştirme konusunda faaliyet gösterecek özel firmalara Ar-Ge alt yapılarını oluşturma aşamasında devlet desteği sağlanmalıdır. Bu firmalara ihtiyaç halinde kamunun araştırma merkezleri ve laboratuvarlarının ortak kullanım yolu açılmalıdır. Ziraat fakültelerinde ve kamu araştırma kuruluşlarında “süs bitkileri yetiştiriciliği ve ıslahı” birimleri yaygınlaştırılmalı, bu birimlerin faaliyetlerini yürütebilmeleri için gerekli personel ve alt yapı imkanlarının iyileştirilmesi sağlanmalıdır. Islah çalışmaları bireysel çalışmalar olmaktan çıkarılmalı, sistemli ekip çalışmaları haline getirilmelidir. Islahçılar için bilgi birikimlerini artıracak, dünyadaki yeni gelişmeleri takip etme imkânı sunan yurt içi ve yurt dışı eğitim olanaklarının sağlanması gerekir. Islah çalışmalarına ayrılan maddi kaynaklar oldukça yetersizdir. Bu kaynaklar artırılmalı ve çeşitlendirilmelidir. TÜBİTAK tarafından desteklenen süs bitkileri ıslahı ve çeşit geliştirme projelerinde proje sürelerinin makul seviyelere çıkarılması gerekmektedir.

6. SONUÇ

Ülkemiz süs bitkileri sektörü her geçen yıl büyüyen ve bu büyümeyle birlikte geleneksel yapısını yitirip endüstriyel görünüm kazanan ve ülke ekonomisine katkısı da artan dinamik bir sektör konumuna gelmiştir. Türkiye süs bitkileri sektöründe başta ekolojik özellikleri, pazar ülkelere yakınlığı ve zengin biyoçeşitliliği olmak üzere sahip olduğu diğer pek çok avantajı iyi değerlendirip kullanabilirse dünyada önemli bir süs bitkileri üreticisi ve ihracatçısı konumuna gelebilir.

KAYNAKLAR

- Aksu, E., 2001. İç Mekan (Saksılı-Salon) Süs Bitkileri Raporu 2000. Bitkisel Üretim İhtisas Komisyonu Süs Bitkileri Alt Komisyon Raporu. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı. DPT-2645-ÖİK.653,s:140, Ankara.
- Aksu, E., 2011. İhraç Edilen Doğal Çiçek Soğanlarımız ve Üretim Teknikleri. Hasad Yayıncılık, 54s, İstanbul.
- Alp Ş., 2006. Doğal Çiçek Soğanları, Ters Lale, Koruma Önlemleri ve Yetiştiriciliği, DÇS Derneği, Yalova
- Anonim, 2001. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Bitkisel Üretim Özel İhtisas Komisyonu Süs Bitkileri Alt Komisyonu Raporu, s: 104–108.
- AIPH/Union Fleurs, 2010. International Statistics Flowers and Plants 2010. AIPH/Union Fleurs International Flower Trade Association, Volume:58, Netherlands.
- Anonim, 2011a. Antalya Tarım Master Planı. Antalya Valiliği İl Tarım Müdürlüğü, Ocak 2011.
- Anonim, 2011b. Market Report. Focus on the EU and Swedish Market. Floriculture Products May 2011. The Swedish Chambers of Commerce. p:34.
- Anonim, 2012b. <http://www.susbitkileri.org.tr/tr/arastirma-raporlari/sus-bitkileri-sektor-raporu>. Süs Bitkileri Sektör Raporu 2011. Orta Anadolu Süs Bitkileri ve Mamulleri İhracatçıları Birliği.
- AIPH/Union Fleurs, 2013. International Statistics Flowers and Plants 2013 AIPH/Union Fleurs International Flower Trade Association Volume:61, Netherlands.
- Anonim, 2013b. Süs Bitkileri ve Mamülleri 2013 Yılı Değerlendirmesi. <http://www.susbitkileri.org.tr/tr/arastirma-raporlari>. (Erişim tarihi: 05 Ekim 2014).
- Anonim, 2013c. Doğu Marmara Süs Bitkileri Raporu, Doğu Marmara Kalkınma Ajansı. Yalova Yatırım Destek Ofisi, 2013 s:40.
- Anonim, 2013d. Flowers and Ornamental Plants. Working Document. European Commission, p:72.
- Anonim, 2013e. Ortaklaşa Rekabet ve Sektör Birlikteliği Ortak Akıl Toplantısı Sonuç Raporu. Orta Anadolu İhracatçı Birlikleri ve Süs Bitkileri Üreticileri Alt Birliği, 18-20 Ocak 2013, Royal Holiday Palace, Antalya.
- Anonim, 2014a. Doğu Marmara Bölgesi Süs Bitkileri Sektör Raporu, Doğu Marmara Kalkınma Ajansı, Kocaeli.
- Anonim, 2014b. Süs Bitkileri Sektör Raporu. Süs Bitkileri Üreticileri Alt Birliği (SÜSBİR), Ankara 8s.
- Anonim, 2014c. Bitkisel Üretim Özel İhtisas Komisyonu Raporu 2023. Onuncu Kalkınma Planı 2014-2018. 132 s. Ankara.
- Benschop, M., Kamenetsky, R., Nard, Le M., Okubo, H., De Hertogh, A.A., 2010. The Global Flower Bulb Industry: Production, Utilization, Research. Horticultural Reviews, Volume 36, Wiley-Blackwell.
- BÜGEM, 2014a. <http://www.tarim.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Tarla-Ve-Bahce-Bitkileri/Urunler-Ve-Uretim> “ Süs Bitkileri”, (Erişim tarihi: 10 Ekim 2014).
- BÜGEM, 2014b. Süs Bitkileri Üretim Verileri. T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü 2013 Yılı Faaliyetleri ve Verileri, s:93-95, Ankara.
- Dobres, M.S., 2011. Prospects for commercialisation of transgenic ornamentals. In: Transgenic horticultural crops; challenges and opportunities (Mou B; Scorza R,eds.), pp 305 - 316. Boca

Raton, Florida: CRC press.

Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z., Adıgüzel, N., 2000. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı. Türkiye Tabiatını Koruma Derneği ve Yüzüncü Yıl Üni., Ankara. s:45-196.

Karagüzel, O., Korkut, A.B., Özkan, B., Çelikel, F., Titiz, S., 2010. Süs Bitkileri Üretiminin Bugünkü Durumu, Geliştirilme Olanakları ve Hedefleri. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı. s:539-558.

Kazaz, S., Yılmaz, S., Aydınşakir, K., 2008. Kesme Çiçek Sektörüne Genel Bir Bakış. In: İyi Tarım Uygulamaları Işığında Karanfil Yetiştiriciliği. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yayınları, s:1-9. Antalya.

Kazaz, S, Karagüzel, Ö, Kaya, AS, Aydınşakir, K, Erken, K, Erken, S, Gülbağ, F, Zeybekoğlu, E, Haspolat, G, Hocagil, M, Saraç, Yİ, Bozdoğan, E, Altun, B, Aslay, M, Rastgeldi, U, 2013 Türkiye Kesme Çiçek Sektörünün Ürün Desenlerine Göre İller ve Bölgeler Düzeyindeki Durumu V Ulusal Süs Bitkileri Kongresi, s:276-282, 06-09 Mayıs, 2013, Yalova.

Özzambak, M.E., Salman A., Alp Ş. Zeybekoğlu E., Karaağaçlı M., 2010. Lale Soğanı Yetiştirme Tekniklerinin İyileştirilmesi, Yaygınlaştırılması ve Yeni Lale Çeşitlerinin Geliştirilmesi. 51.STZ. 2010-1 Nolu Santez Proje Sonuç Raporu.

Tanaka, Y., Brugliera, F., 2013. Flower colour and cytochromes P450. Phil. Trans. R. Soc. B 368, 201220432 <http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2012.0432>.

Trademap, 2014. Trade Statistics For International Business Development. http://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx, (Erişim tarihi: 08 Ekim 2014).

TÜİK, 2014a. Türkiye İstatistik Kurumu Verileri. http://www.tuik.gov.tr/PreIstatistikTablo.do?istab_id=2115, (Erişim tarihi: 10 Ekim 2014).

TÜİK, 2014b. , Türkiye İstatistik Kurumu Verileri. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>, (Erişim tarihi: 10 Ekim 2014).

Uluğ, V., Yücel, G., 1996. Dış Mekan Süs Bitkileri Raporu. Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Özel İhtisas Komisyonu Raporu, T.C. Başbakanlık D.P.T. Müsteşarlığı, Yayın No: DPT:2464, ÖİK:515, s. 11-37, Ankara.

Uzun, G., Söğüt, Z., 2002. Üretici Birlikleri ve Süs Bitkileri. II Ulusal Süs Bitkileri Kongresi, Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsü, 22-24 Ekim, Antalya.

Yazgan, M.E., Korkut, A.B., Barış, E., Erkal, S., Yılmaz, R., Erken, K., Gürsan, K., Özyavuz, M., 2005. Süs Bitkileri Üretiminde Gelişmeler. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi, s:589-607, Ankara.

Yetkin, K., 2014. Asya Lale, Sözlü Görüşme, Konya.

Yılmaz, İ., 2009. Avrupa Birliği'ne Uyum Sürecinde Türk Kesme Çiçek Sektörünün SWOT (GTZF) Analizi. Akdeniz Üni. Ziraat Fak.Dergisi, 22(1), 103-112, Antalya.

YAŞ MEYVE SEBZE İHRACATINDA KALINTI VE DİĞER SORUNLAR İLE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Dr. Salih Çalı¹ Özden Güngör²

TÜRKİYE YAŞ MEYVE SEBZE SEKTÖRÜNE GENEL BİR BAKIŞ

Türkiye, bulunduğu coğrafi konum itibarıyla gerek pazar gerekse üretim açısından avantajlı bir konuma sahip olup, aynı zamanda birçok meyve ve sebzenin gen merkezidir.

Son yıllarda ürünlerin hasat ve hasat sonrası muhafazası (ön soğutma, atmosfer kontrollü soğuk hava, modern paketlenme tesisi) ile ambalajlanması en son teknoloji ile yapılmaya çalışılmakta ve pazara, ürüne uygun araç ve şartlarla nakledilmesi için sektörün önündeki engellerin aşılması gerekmektedir.

İhracat sektöründe faaliyet gösteren çok uluslu ve yerli özel firmalar, yurtdışından ithal ettikleri fidanlarla büyük alanlarda meyve yetiştiriciliği (kiraz, elma, üzüm, nektarin) yapmaya başlamış olup, elde edilen ürünleri kendi modern tesislerinde işleyerek yurtdışı ve yurtiçinde satışa sunmaktadırlar. Yine bazı firmalarca sebze tarımında Sözleşmeli Çiftçi sistemi ile tüketicinin talebi doğrultusunda üretim yapılmaktadır.

Ürünün bahçe-tarlardan itibaren ihracata hazırlanması, ürün güvenilirliğini sağlamaya yönelik her türlü kalite sistemi bu konudaki Avrupalı denetim şirketlerinin Türkiye temsilcileri titizlikle kontrol etmekte olup, gerekli belgelendirme (HACCP, GLOBALGAP, ISO vb.) işlemi yapılmaktadır. Diğer taraftan, insan ve çevre sağlığı bilincine paralel olarak gelişen organik ürün tüketimini karşılamak amacıyla organik ürün tarımında da hızlı bir gelişme kaydedilmektedir. Ancak sertifikalandırma işlemleri ve geçerlilikleri yurt dışına bağlı konumdadır.

Tarım sektörü, üretimin büyük oranda doğa koşullarına bağlı oluşu, tarım ürünlerinin arz-talep esnekliğinin diğer sektör ürünlerine kıyasla düşük, fakat üretim periyodunun daha uzun olması, toplumda sosyal dengelerin sağlanması ve korunması amaçlarına yönelik katkıları ile öne çıkan bir sektördür. Türkiye, üretime müsait verimli ve geniş tarım alanları, değişik bölgelerin ekolojik farklılıkları sayesinde meyve ve sebzelerinin iyi koşullarda ve kaliteli olarak yetiştirebildiği nadir ülkelerden biridir.

Ülkemiz; coğrafi konumu, üretime uygun verimli ve geniş tarım alanları, değişik bölgelerin ekolojik farklılıkları sayesinde meyve ve sebzelerin iyi koşullarda ve kaliteli olarak yetiştirebildiği nadir ülkelerden biridir. Ülkemizde yılda yaklaşık 43 milyon ton taze meyve sebze üretilmektedir. Ancak bu üretim şansı ve kapasitesi özellikle maliyetler açısından yurt dışında rekabeti çok zor olmaktadır. Bu durumun ana nedeni olan “girdi maliyetleri” dir. Pazarlamadaki sorunlar; YMS ihracatçılarının

¹Uludağ Yaş Meyve Sebze İhracatçıları Birliği YK Başkanı

²TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası YK Başkanı

uzun vadeli projelere, yeni Pazar temini konusundaki zorlukları aşmadaki desteklere yeteri kadar kavuşmamıştır.

Üreticilerin yeterli teknik ve alt yapıya sahip olmaması ; örgütlenmeme ya da üretici örgütlerinin işlevlerindeki aksaklıklar ; üretim alanlarının çok küçük ve parçalı oluşu ; tarım girdilerinin aşırı pahalı oluşu ; üreticiler ile tarımdaki teknik kadroların yeterli ve etkili iletişim içinde olmaması ; yeniliklerin uygulamaya aktarılmasındaki gecikmeler; ArGe faaliyetlerinin uygulamaya aktarılmasındaki engeller ; aşırı ve katı bürokrasi ,... YMS ürünlerinin üretiminden ihracına kadar olan sorunlar ihracatı da istenilen düzeye getirilmesine engel olmaktadır.

Türkiye'nin YMS ihracatına kısaca bakıldığında aşağıdaki 2 çizelgede görüldüğü üzere 2012 ve 2013 'de miktar ve değer olarak %2-15 arasında artışlar olmakta ; narenciye 900 milyon \$ mertebesinde iken, meyve sebze 700 milyon \$ civarındadır. İhracatta ilk 10 YMS arasında ise narenciye, domates, üzüm, kiraz, nar, biber, hıyar, elma, patates, kayısı,... yer almaktadır. Türkiye'nin daha önce vurgulandığı gibi çeşitli YMS ürünlerinin miktar , üretimindeki iklim, kalite elde edilmesindeki şansını iyi kullanabilse çizelgede verilen YMS ihracatındaki rakamların 2-3 'e katlanması çok kolaylaşacaktır.

2012 – 2013 Dönemi YAŞ MEYVE SEBZE VE NARENCİYENİN İHRACAT DEĞERLERİ (TÜRKİYE)

MADDE	2012		2013		ARTIŞ AZALIŞ (%)		2013 PAYI (%)	
	Miktar (Ton)	Değer (1.000 \$)	Miktar (Ton)	Değer (1.000 \$)	Miktar (Ton)	Değer (\$)	Miktar (Ton)	Değer (\$)
Narenciye	1.283.677	911.047	1.371.699	930.942	7	2	41	40
Taze Meyve	652.650	611.236	726.938	708.545	11	16	22	30
Taze Sebze	1.077.225	644.854	1.242.980	692.054	15	7	37	29
Toplam	3.016.826	2.179.261	3.346.889	2.349.429	11	8	100	100

TÜRKİYE 2012 – 2013 İLK ON YAŞ MEYVE SEBZE ÜRÜN İHRACATI

MADDE	2012		2013		ARTIŞ AZALIŞ (%)		2013 PAYI (%)	
	MİKTAR (TONE)	DEĞER (1000\$)	MİKTAR (TONE)	DEĞER (1000\$)	MİKTAR (TONE)	DEĞER (1000\$)	MİKTAR (TONE)	DEĞER (1000\$)
NARENCİYE	1.283.646	911.011	1.371.656	930.929	9	-7	40	40
DOMATES	561.997	404.750	486.126	392.669	-14	-3	15	17
UZUM	209.923	163.093	202.937	187.962	-3	-15	6	8
KIRAZ VIŞNE	56.600	159.486	54.679	155.443	-3	-3	2	7
NAR	85.951	74.768	136.968	111.758	59	49	4	5
BİBER	70.064	75.130	68.815	82.487	-2	10	2	4
HİYAR								
KORNIŞON	89.282	67.548	78.860	64.386	-12	-5	2	3
ELMA	68.404	28.477	128.184	60.337	87	77	4	2
PATATES	92.214.677	10.957	310.368	44.752	237	308	9	2
KAYISI	56.715.294	42.287	42.016	42.968	-26	2	1	2

NOT: Maddeler, 2013 yılı FOB (\$) değerlerine göre sıralanmıştır.

YAŞ MEYVE SEBZE HRACATINDA KALINTI VE DİĞER SORUNLAR İLE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

A) ÖNCELİKLE ÇÖZÜLMESİ GEREKEN SORUNLAR VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

1. TARIM İLACI KALINTILARI ve GIDA GÜVENLİĞİ

Yakından bilindiği üzere Yaş Meyve Sebze ihracatında TARIM İLACI KALINTILARI nedeniyle gerek AB ülkelerinde ve gerekse Rusya Federasyonu'nda yaşanan zorluklar halen önceliğini / önemini korumaktadır. Gıda güvenliği ve tarım ilacı kalıntı riskinin yok edilmesi kapsamında aşağıda belirtilen süreç ve önlemlere sektörümüzde büyük ölçüde işlerlik kazandırılması gerekmektedir.

İzlenebilirliğin sağlanması için üretim ve satışlarda gerçekçi ve etkin bir Üretici Kayıt Sisteminin gerçekleştirilmesi

Üretimden tüketime kadar her aşamada İyi Tarım Uygulamalarının sağlanması (EUREPGAP-GLOBALGAP) ve teşvik uygulaması kapsamının genişletilmesi,

Üretimde ve kayıt sisteminde aksayan birçok teknik soruna çözüm olacak Zirai Danışmanlık sisteminin uygulamaya geçirilmesi

Tarım ilacı kalıntı riskinin azaltılmasında her yönüyle desteklenmesi gereken teknik bir araç olan “Biyolojik Mücadele” yönteminin yaygınlaştırılması,

AB ülkelerine ihracatta 669/2009/EC Sayılı AB Komisyon Yönetmeliği çerçevesinde, 25 Ocak 2010 tarihinde domates, biber, armut ve kabak için başlayan ve halen biber için devam eden % 10 fiziksel analiz ve %100 belge incelemesine ilişkin uygulama bu ürünlerle diğer YMS ihracatını çok olumsuz etkilemektedir. AB'ye giriş kapısı olan Bulgaristan'daki söz konusu ürünler için yapılan inceleme ve analizler ürünlerin en az 3-10 güne varan sürelerle gümrükte beklemesine yol açmaktadır.

2. BULGARİSTAN SINIR KAPISINDA“İNDİRME–BİNDİRME” SORUNU

Bulgaristan'daki Tarım ilacı kalıntı analizleri uygulaması dışında Bulgar hudut kapılarında %10 sıklığı TIR bazından ziyade CED belgesi bazında yapılması ve Bulgar makamlarının 2000/29 sayılı Konsey Direktifine istinaden gerçekleştirdikleri uygulamalar çerçevesinde, her türlü yaş meyve sebzenin karantina vb amaçla “Phytosanitary” kontrolleri için TIR'lardan her sevkiyattan palet indirme – boşaltma masrafı adı altında diğer tüm masraflarla birlikte (Analiz, İnspektör, İndirme-Bindirme masrafları adı altında) en az 700 Avro ücret tahsil etmesi ürünlerin bozulmasına, çürümeye yol açtığı gibi; bu uygulamalar adeta “tarife dışı engelleme”lere varmakta ve kabul edilemez niteliğe ulaşmaktadır. Sorunun bir an önce çözümü ve ülkemiz YMS imajının iyileştirilmesi hayati önem arz etmektedir.

3. AB'YE GİDEN NAKLİYE ARAÇLARINDAKİ TIR GEÇİŞ BELGELERİNİN YETERLİ DÜZEYE GETİRİLMESİ

Aniden çıkan bu tür sorunlarda YMS yüklü TIR'larda bulunan ürünler (frigolu araçlarda olsalar dahi) uzun süre beklemeye tahammül edemediğinden bozulma ve çürüme nedeniyle büyük kayıplar olmaktadır. Ayrıca zamanında pazara erişmeyen ürünler nedeniyle alıcı firmalar da ürün ithalatından vazgeçmektedirler. Böyle durumlarda YMS yüklü araçlara “geçiş önceliği” verilmesi sorunu bir nebze

azaltacaktır. Esas çözüm ise sınırlarda bu tür sorunlara düşmemek; önceden önlem olarak her türlü olumsuz şartlara ve oluşumlara karşı planların, programların hazır bulundurulması çok önemli bir çözüm yöntemi olacaktır.

4. KARANTİNA KONUSU

Rusya Federasyonu ve Romanya, Bulgaristan, Ukrayna gibi ülkeler gıda güvenliği yanında farklı bir yaklaşımla “Karantina” konusunu engel olarak işlemektedirler.

5. RUSYA FEDERASYONU’NA YÖNELİK YAŞ MEYVE SEBZE İHRACATINDA YAŞANAN SORUNLAR

Rusya Federasyonu’na yapılan yaş meyve sebze ihracatında kalıntı ve bitkisel hastalık gerekçesiyle oluşturulan prosedürde bütün yük ve maliyetin ihracatçının üzerine yansıtılması, nihai olarak üretim ve hasat aşamasında üretici nezdinde yapılması gereken kontrol ve analizlerin ihracat aşamasında ihracatçıdan talep edilmesi ihracatçılarımızın mağduriyetine sebebiyet verdiği gibi soruna kalıcı bir çözüm bulunmasını da engellemektedir.

6. AKREDİTE LABORATUVAR SAYILARININ VE ANALİZ ÜCRETLERİNİN YETERLİ HALE GETİRİLMESİ

Belde ve küçük ilçelerdeki yaş meyve sebze üreticilerine de hizmet verecek gıda analizi laboratuvarlarının organizasyonu, mevcut akredite laboratuvarların sayılarının artırılması, dünya standartlarına uygun hale getirilmesi gerekmektedir.

7. İYİ TARIM UYGULAMALARI VE DİĞER ULUSAL SERTİFİKALARIN GEÇERLİLİĞİ

TÜ gibi Ulusal sertifikaların uluslararası geçerliliğinin temini ve YMS üreticilerine verilen ulusal sertifikaların uluslararası geçerliliğinin sağlanması için resmi kurumlar nezdinde gerekli anlaşmaların yapılarak; ürün kalitemizin tescillenmesi ve AB standartlarına uygunluğunun uluslararası düzeyde kabulünün sağlanması Pazar(lama) için elzemdir.

8. PROAKTİF YAKLAŞIM (KRİZ ÖNCESİ TAHMİN-UYARI-ÖNLEM)

Kriz Öncesi Tahmin-Uyarı-Önlem: Kriz öncesi ekonomik sürecin seyrinin takibi ve sektörün güncel yayın, duyuru ve haberlerle bilgilendirilerek üretici ve ihracatçının uğraması muhtemel zararlarının azaltılması gerekmektedir.

9. KESİM VE İHRAÇ TARİHLERİNE UYUM İLE İLGİLİ SORUNLAR

Çeşitli YMS ürünlerinin ihraç edildiği ülkelerde kalite ve nefasetini koruması amacıyla Ekonomi Bakanlığı tarafından uygulanmakta olan “Kesim ve İhraç tarihlerinin Belirlenmesi “ işlemleri ürün ve bölgelere göre oluşturulan bir komisyon marifetiyle belirlenmektedir ve uygulanmaktadır. Komisyonunda Ekonomi Bakanlığı Marmara Bölge Müdürlüğü, Ürün Denetmenleri Bursa Grup Başkanı, Gıda Tarım Hayvancılık İl Müdürlüğü Yetkilisi, Uludağ Yaş Meyve Sebze İhracatçıları Birliği (UYMSİB) Temsilcisi, Bursa Siyah İnciri üreticilerinden 1 üye olmak üzere toplam 5 kişi bulunmaktadır.

Bursa Siyah İnciri kesim ve ihraç tarihlerini belirleyen bu komisyonun kesim ve ihraç tarihlerine uymayanlara karşı herhangi bir yaptırımının olmaması büyük sorunlara yol açmaktadır. Bunun önüne geçilebilmesi ve kesim ihraç tarihlerine

uyumun sağlanabilmesi için gerekli önlemlerin alınması (müeyyide uygulanması) kaçınılmazdır.

Benzer sorunlar narenciye, üzüm için geçerlidir.

10. NAKLİYE / BÜROKRATİK İŞLEMLER

Bürokrasi: Ticaret Borsasından Borsa tescil beyannamesi, Ticaret Odasından menşe şahadetnamesi, Zirai Karantina Müdürlüğü'nden Bitki Sağlık Sertifikası, Standardizasyon Bölge Müdürlüğü'nden Kontrol Belgesi, İhracatçı Birlikleri'nden ve Gümrük Müdürlükleri'nden gümrük beyannamesi onaylatması gibi işlemlerin tamamlanması gerekmektedir. İhracatta alınması zorunlu belgelerden menşe şahadetnamesi ve borsa tescil beyannamelerinin İhracatçı Birlikleri'nce de verilmesinin sağlanması ile ihracattaki bürokratik işlemler azaltılmış olacaktır.

Geçiş Belgesi: Bazı ülkelerin geçiş ücretlerini yüksek tutması veya bu belgelerin özellikle yılsonuna doğru tükenmemesi sağlanmalıdır.

Lojistik: Rusya Federasyonu ve Ukrayna için yükleme ve boşaltma limanlarında yaş meyve sebze terminalleri kurulmalı (depo, soğuk hava deposu) ve düzenli nakliye yapılabilmesi için lojistik destek sağlanmalıdır.

Liman Ücretleri: Deniz taşımacılığı sırasında yükleme ve boşaltmada ödenen liman ücretlerinin rakip ülkelerde uygulananların oldukça üstünde olmaması sağlanmalıdır.

Gümrüklerde Bekleme: Gümrük işlemlerinin hızlandırılması ile bekleme sürelerinin önüne geçilmesi her zaman olduğu gibi yinelenen bir sorun olup bunun önlenmesi ürün kalitesi, zaman ve pazar kayıplarının önüne geçilmesi bakımından önemlidir.

11. KAPYA BİBER İHRACATI KISITLAMASININ MAKUL ÖLÇÜLERDE OLMASI

Kapya Biber ihracatında uygulanan kısıtlamaların mamul ihracatını da olumsuz etkilemeyecek makul ölçülerde tutulması (Hâlihazırda II. sınıf kapya biber ihracatı yasaktır. Birinci sınıf kapya biber ise brüt 7 kg ambalajı geçmemesi şartı vardır) Bu şartlara uyarak taze Kapya Biber ihracatı çok olumsuz etkilenmektedir. Kapya biber ihracatçısı firmalarımızın mağduriyetlerinin azaltılabilmesi için kapya biber ihracatındaki ambalaj üst sınırının artırılması soruna bir nebze çözüm olabilecektir.

12. DEVLET YARDIMLARI – TEŞVİKLER - DESTEKLER

Devlet eliyle yapılan tarımsal yardımlar, teşvikler, destekler çeşitli ortamlarda dile getirilmekte ve özellikle tarım sektörü dışındaki sektör temsilcileri tarafından büyük görülerek eleştirilmektedir. Sanayiye devlet eliyle yapılan çok çeşitli doğrudan ya da dolaylı yardımlar, teşvikler, destekler, vergi vb indirim kolaylıkları göz ardı edilerek konu tarımın aleyhine kullanılan bir söylem haline gelmektedir. Bu noktada dikkate alınması gereken hususları şu şekilde açıklamak mümkündür:

Bilindiği üzere tarımsal ürünler hayati bir öneme sahiptir ve genel olarak tarımsal üretimde ithalatın payı sanayi ile kıyaslandığında son derecede düşüktür.

Tarım Kanunu'na göre olması gereken Tarımsal teşvikler uygulamada ancak yarısı kadardır. Kanunun tam olarak uygulanması sağlanmalıdır.

Ayrıca, tarımsal desteklerin dağıtımı konusunda da son derecede önemli

isabetsizlikler bulunmaktadır. Şöyle ki; en çok miktarı oluşturan Doğrudan Gelir Desteği (DGD) : 8-10 TL / dekar ve Mazot Gübre Desteği (MGD) ise 3-5 TL / dekar kadardır. Yani, kısaca 10 dekar tarım arazisi için 140 TL; 50 dekar tarım arazisi için 700 TL; 100 dekar tarım arazisi için 1400 TL gibi ödemeler söz konusudur. Yani yetersiz ve dağılımı amaca hizmet etmemektedir.

DGD ve MGD'ler dışında verilen destekler, teşvikler mutlaka önemsenmeyecek miktarlarda olmasına karşın bu destekler çoğu üretici için "CEP HARÇLIĞI" niteliğini geçmemektedir.

Tüm gelişmiş ülkelerde tarıma yapılan destekler ise tarımın temel sorunlarına çözüm bulacak niteliklerde olmuş ve devam etmektedir. Bu planlı yaklaşımlardan ötürü söz konusu ülkeler tarımı gelişmiş, zenginleşmiş ve sanayiye kaynak aktararak sanayileri ile birlikte refah toplumu haline gelmişlerdir.

GÜNCEL KONULAR VE BEKLENTİLER

13. ÖZEL İSTEK ANALİZLERİ

Özel istek analizleri, ihracatçıların ürün göndermeden önceki süreçte "tarım ilacı kalıntıları" riski kontrolünü sağladığı için zorunlu analizler kadar fayda sağlamakta olup, YMS sektöründe zorunlu analiz bedellerinin devlet desteği kapsamında bulunmasına rağmen ihracatçılar tarafından yaptırılan özel istek analizleri bu kapsamda yer almamaktadır. Güvenli ve sağlıklı ürün ihracatında "Özel İstek Analizleri"nin de oldukça önemli bir işlevi bulunmaktadır ve devlet yardımları kapsamına alınması hususu ihracatçılarımız açısından büyük önem göstermektedir.

Bu çerçevede, ihracatçı firmalar üzerindeki maliyet baskısını azaltmaya yönelik olarak, zorunlu ihracat analizlerinin yanı sıra ihracat ürünündeki kalıntı sorununu ürün daha yurtdışına gitmeden tespit edilebilmesine imkân sağlayan, gerekli tedbirlerin alınması ve kontrol mekanizması açısından daha anlamlı olan; ayrıca üreticiler açısından da "otokontrolü sağlayacak ve ürün güvenliği açısından da iç tüketimdeki yaş meyve sebze için çok büyük yararları olacak olan "Özel İstek Analizleri"ne ait harcamaların, Pazara Giriş Belgelerinin Desteklenmesine İlişkin Karar kapsamında desteklenmesi gerekmektedir.

14. ORGANİK ÜRÜNLERİN İHRACATI

Ülkemizin sahip olduğu biyolojik çeşitlilik ve ekolojik zenginliği, AB pazarına yakınlığı, halen verimli ve kullanılmamış tarım arazisi varlığının yanında dünyada ve özellikle AB ülkelerinde organik ürünleri tüketmeye hevesli ve bu ürünlere klasik yöntemle yetiştirilmiş ürünlere oranla daha yüksek para ödemeye hazır bir kitlenin bulunması gibi bir çok avantaj nedeniyle organik/ekolojik ürün ihracatımızda son yıllarda önemli artışlar sağlanmıştır. Katma değerinin yüksek olması, doğru teşviklendirme ve madde politikalarının oluşturulabilmesini teminen organik/ekolojik ürün ihracatımızın kayıt altına alınarak izlenmesi gerekmektedir. Bu kapsamda; organik ürünlerin ihracat kayıt istatistiklerinin İhracatçı Birlikleri tarafından takip edilmeli ve organik/ekolojik ürünlerin ihracat kayıt istatistiklerinin Gümrük Beyannamelerinin kaydı aşmasında organik ürünler için E-Birlik yazılım güncellemesinin yapılarak beyanın zorunlu hale getirilmelidir. Kısaca Organik Tarım Ürünlerinin ihraç verileri bulunmamaktadır. Bu eksikliğin acilen giderilmesi gerekir.

15. DFİF DESTEKLERİ

Tarımsal ürünlerde ihracat iadesi yardımları 21.06.2013 tarih ve 28684 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan 2013/4 sayılı Tarımsal Ürünlerde İhracat “ İadesi Yardımlarına İlişkin Para-Kredi ve Koordinasyon Kurulu Kararı kapsamında ihracatçılarımızın uluslararası pazarlarda rekabet gücünün ve ihracat potansiyelinin artırılması amacıyla 16 gurupta yer alan işlenmiş tarım ürününe yönelik ihracat desteği sağlanmaktadır.

Ülkemiz yaş meyve ihracatında önemli bir yere sahip olan açıkta yetiştirilen zeytin, biber, armut, kiraz, Bursa Siyahı İnciri, şeftali ve çilek ürünleri ise anılan Tebliğ eki listede yer almamaktadır.

Son yıllarda, yaş meyve sebze ihracatımızın önemli kalemleri olan anılan ürünlerin de söz konusu Tebliğ eki listeye ilave edilmesi ve bu çerçevede uluslararası pazarlarda maliyet yükü giderek artan, rekabet gücünü kaybetme noktasına gelen ihracatçılarımızın desteklenmesi gerekmektedir.

16. TARSİM

Tarım ürünlerinden yaş meyve sebze üretimi genel olarak “açık hava fabrikası” diyebileceğimiz bir ortamda yapılmakta ve her türlü olumsuz iklim koşullarına maruz kalmaktadır. Olumsuz hava koşullarından üreticiler ve ihracatçılar çok olumsuz etkilenmektedir. Maddi kayıplar üretimi ve ihracatı sarsacak boyutlarda olabilmektedir.

Özellikle çiftçi kayıt sistemi, iyi tarım uygulamaları gibi tüm yükümlülüklerini yerine getiren üreticilerin, kiraz, armut, elma, şeftali, zeytin vb ürünlerde “aşırı yağış” gibi olumsuz hava olayları sonucu ortaya çıkan kayıpların giderilebilmesi için “SİGORTA” kapsamına alınması üretici ve ihracatçılara destek olacaktır.

Genel olarak sigorta kapsamı ürün ve zarar nedenleri (dolu, don, aşırı yağmura ek olarak) genişletilirken zarar tespitlerindeki aksaklıklar; prim ödemelerindeki kıstaslar üretici lehine düzenlenmelidir.

B) KISA VADEDE ÇÖZÜM BEKLEYEN SORUNLAR VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

1. YMS İHRACATIYLA İLGİLİ ÇEŞİTLİ TEŞVİKLERİN DURUMU VE ÖNERİLER

Sözleşmeli Tarım Teşviği: Sözleşmeli üretiminin kapsamının genişletilmesi ve yaş meyve sebze ihracatçı firmalarına ürün veren üreticilerin de teşvikten yararlandırılması ihracatımız için yararlı olacaktır.

Mahsup Teşviği (ihracatta): Şu anda uygulanmakta olan mahsup teşviği, yetersiz kalmaktadır. Sezon öncesi teşviklerin belirlenerek ihracatçıya bildirilmesi ve hak edilen teşviklerin ödenmesinin kısa süre de yapılması gerekmektedir. Diğer taraftan, navlun giderleri (nakliyede kullanılan mazot tüketimi) nakliye girdisi olarak ürün fiyatına yansıyan mazot giderlerinin DFİF’ndan sübvansede edilmesi zorunlu görülmektedir.

Kırsal Kesim Teşvikleri: Kırsal yatırımları destekleme ile ilgili olarak

İhracata ürün hazırlayan işletmelerin desteklenmesinin önündeki engel ve

zorlukların aşılması zorunludur.

Enerji Teşviği: Yaş meyve sebze paketlenme evlerinde kullanılan elektrige uygulanan fiyat tarifesinin dünya fiyatlarının üzerinde olması, ihraç maliyetlerini yükseltmektedir. Turizm işletmelerinin yararlandığı enerji teşviğinden yaş meyve sebze ihracatçısı da yararlanmalıdır.

2. VİZE SORUNU

İhracatçılarımız, nakliyeciler vb. ilgili personelinin yurt dışına çıkışlarında uygulanan vize uygulamalarının, diğer ülkelere uygulanan standartlara getirilmelidir. İhracatçılarımız, nakliyeciler vb. ilgili personelinin yurt dışına çıkışlarında uygulanan ve her yönüyle tam bir haksız uygulamaya karşı verilen çalışmalara ek olarak konunun acilen çözümü için Avrupa İnsan Hakları Mahkemesi'nde dava açılması gerekmektedir.

3. İMAJ GÜÇLENDİRME VE SÜREKLİLİĞİNİN SAĞLANMASI

Sektörle ilgili reklam ve tanıtım çalışmalarının artırılması, ilgili kurumların AR-GE çalışmalarının desteklenerek köklü projelerin hayata geçirilmesi sağlanmalıdır.

4. SGK TEVKİFAT KESİNTİLERİ UYGULAMASI HAKKINDAKİ OLUMSUZLUKLARIN GİDERİLMESİ

Yaş Meyve Sebze İhracatçılarının ürün aldıkları üreticilerin Sosyal Güvenlik Kurumuna olan prim borçlarının, ürün alacak ihracatçılar tarafından tespit edilerek prim borcuna mahsuben ürün bedelinden düşülerek, kalan bedelin üreticiye ödenmesi ve mahsup edilen prim borcunun 20 gün içerisinde SGK'na ödenmesi hususundaki uygulama ihracatçılarımızı zor duruma düşürmüştür. Bu uygulama ile zaten gereğinden çok fazla olan bürokratik işlemlerin üzerine hiç ilgili olmadığı halde ihracatçıya yeni bir yük getirmekte, adeta ihracatçı SGK'nın tahsildarı durumuna getirilmektedir. Bu husustaki uygulamanın bir an önce durdurulması; var olan diğer bürokratik işlemlerin azaltılması, yavaş yürüyen işlemleri hızlandıracak ve ihracatçılarımızın önünü açacaktır.

5. VERGİLENDİRME VE YÜKSEK GÜMRÜK VERGİLERİ

Gümrük Vergisi: AB tarafından uygulanan yüksek oranda gümrük vergilerinin (Sultani üzüm gibi) neden olduğu haksız rekabetin önlenmesi gerekir.

Bağ-Kur: 2926 sayılı kanuna tabi sigortalıların prim borçlarının ürün bedellerinden %1 oranında tevkif suretiyle tahsil edilmesine Bakanlar Kurulu Kararı gereğince başlanmıştır. Ancak, birçok üreticinin (çiftçinin) mal alımında ürün bedeli üzerinden %1 oranında yapılacak Bağ-Kur'a ait tevkifatı kabul etmemeleri üzerine, söz konusu primi ihracatçı firmalar ödemek zorunda kalmaktadırlar. Bu nedenle ihracatçıların müteselsil sorumluluğunun kaldırılması gerekmektedir.

SSK: İstihdamdaki yüksek vergi ve sigorta maliyetlerinin düşürülmesi gerekmektedir.

KDV/Mahsup: KDV ve mahsup işlemlerinde gecikmelerin olmaması için bürokrasinin azaltılması gerekmektedir.

6. AMBALAJ VE DEPOLAMA SORUNLARI

Gıda Sicili/Üretim İzni: Tarım Bakanlığı'ndan alınıp Belediyelere verilen Gıda Sicili verme yetkisinin; Belediyelerin denetim yapma alt yapısı ve yeterli sayıda elemana sahip olmadığından Tarım Bakanlığı'na geri verilmesi sağlanmalıdır.

Soğuk Zincir: Limanlarda yükleme-boşaltma terminalleri yapılmalıdır.

7. MALİYETLER

Genel tarımsal üretim politikası içinde değerlendirilebilecek ancak tüm tarımsal üretimde ve devamında yaş meyve sebze ihracatında son derece önemli ve her bakımdan sorunların çözümüne temel oluşturacak üretim maliyetlerindeki girdilerin; özellikle üretici çiftçinin üretimde kullandığı akaryakıt, gübre, ilaç, sulama,... vb girdilerin maliyetlerinin azaltılması (AB ve ABD'deki seviyelere çekilmesi) kaçınılmazdır. Üretim ve İhraç Maliyetlerinin katlanabilir ölçülere çekilmesi; bunlardan özellikle finansman maliyeti, nakliye ve enerji giderleri gibi giderlerin azaltılmasının sağlanması gerekir. Ürünün ihracata hazır hale getirilmesine kadarki safhada (stopaj-Bağ-Kur, kesim, taşıma, işleme, iskarta, karton ve/veya tahta kasa, etiket ve sticker, kağıt, limana taşıma, gümrükleme, Gümrük tescil ve mesai, Birlik-Borsa-Ticaret Odası-İGEME,...) gibi birçok girdi maliyetleri eklenmektedir. Pek çok üründe girdi maliyetleri ürün bedelinin yaklaşık 2-2,5 katına denk gelmektedir. Bu durum ürünün ihraç maliyetini ciddi ölçüde arttırarak alıcı piyasalarda rekabet şansını azaltmaktadır. Söz konusu bu maliyetlerin makûl seviyelere çekilebilmesi için;

- Enerji ve nakliye maliyetleri düşürülmeli,
- Tarımın yapısına uygun finansman modelleri geliştirilmeli,
- Tarım Sigortası yaygınlaştırılmalıdır.

8. UZUN SÜRELİ TEDARİK

İhracatta pazarda güçlü olmanın yollarından birisi de uzun süre pazarda kalma ile eşdeğerlidir. Pazarda uzun süreli tedarik için üretim ve takip eden aşamalarda teknik ve alt yapı faaliyetlerini AR-GE ile destekleyerek istenen düzeylere çekmek gerekmektedir.

9. TAHSİLAT (Kara Liste)

İhraç edilen ürünlerimizin bedellerinin ithalatçıdan tahsilinde karşılaşılan “zamanında ödememek (geciktirmek), zorluk çıkarmak ya da hiç ödeme yapmamak,...” şeklinde ortaya çıkan sorunların pratik çözümünü sağlamak üzere böyle problemlili ithalatçıların yer alacağı bir liste oluşturulması ve böyle bir listenin (kara liste) ihracatçılarımızın yararına sunulması bir ihtiyaç olarak değerlendirilmektedir.

10. “YMS İHRACATÇISI OLMA” USUL VE ESASLARI-YETKİ VE SORUMLULUKLARI İLE ÖZLÜK HAKLARININ YASALLAŞTIRILMASI

Her meslek sahibinin gerek toplumsal gerekse profesyonel hayatta yerinin belirlendiği ve böylelikle her türlü hak ve sorumluluklarıyla diğer meslek erbabıyla/kuruluşlarıyla belli statülerin oluşturulduğu sosyal hayatın bir gerçeğidir. Uzun zamandan beri yaşanan ve üzerinde yeterli çalışmaların yapılamadığı ve pek çok sorunun ana kaynağını oluşturan önemli bir husus da “YMS ihracatçısı olma usul ve

esasları”; “yetki ve sorumlulukları” ile “özlük hakları”nın belirlenmelidir.

YMS ihracatçısı olma kriterlerinin belirlenerek bunun yasal bir zemine oturtulması ve buna göre bir hüviyet kazandırılması gerekmektedir. Böylece ihracat işi daha kolay disipline edilir ve sorunları bireysel ve ülkesel boyutta daha etkili ve hızlı bir çözüme kavuşturulacaktır. Örnek olarak “28.09.1972 tarih ve 14320 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan Seyahat Acentaları ve Seyahat Acentaları Birliği” kanunundan fikir alınabilir. Burada yapıldığı şekildeki A, B, C sınıfı gibi gruplandırmalar yapılarak kişi ya da kuruluşların iş hacimleri belirlenip buna göre yetki ve sorumlulukları ile sektörde alacakları roller düzenlenebilmektedir. En önemlisi de YMS ihracatının belli kural ve esaslara bağlanarak sıradan yapılabilen vasıfsız bir iş olmaktan çıkarılmasıdır.

11. PAZARLAMA / TANITIM

Ülke Tanıtımının ve Markalaşmasının Yeterli Olmaması; Uluslararası pazarlarda sürekliliği sağlamak pazara girmekten daha zordur. Bu nedenle pazarın istikrarlı kalite ve fiyat talebine cevap verebilmelerini teminen sektörde izlenecek kalıcı devlet politikalarına ihtiyaç duyulmaktadır.

12. İSTATİSTİKİ VERİLER VE TARIM VERİTABANI

Tarım sektörümüzde bugüne kadar yeterli, güncel ve bütünlük bir veri tabanı oluşturulamamasının sonucu olarak yapılan tüm yaklaşımlar ve uygulanan projeler istenen hedeflere tam anlamıyla ulaşamamaktadır. Düzenli ve sağlıklı bir çiftçi kayıt sisteminin kurulması, ürün miktarları, ürün deseni, arazi kullanım bilgileri, çiftçi profili gibi konuların detaylandırılması sorunların tanımlanmasına ve çözüme yönelik proje uygulamalarına yardımcı olacaktır.

Organik Tarım Ürünlerinin ihraç verileri 4-5 senedir bulunmamaktadır. Bu eksikliğin acilen giderilmesi gerekir.

C) YAKIN GELECEKTE ÇÖZÜM BEKLEYEN SORUNLAR VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

1. ÜLKESEL TARIM POLİTİKASI VE VERİMLİ REKABETÇİ ÜRETİM YAPISI

Tarım politikasının oluşturulması, dünya ölçeğinde yeniliklere göre düzenlenmesi aşamalarında uluslararası tarımsal ürünler ticaretindeki gelişmelerin de dikkate alınması kaçınılmaz bir gerçektir. Son olarak 2003 yılında düzenlenen TARIM ŞURASI' nda ele alınan konuların değerlendirilmesi ülkemiz tarımı ve YMS ihracatı için çok etkili olacaktır.

Pazarda kalabilmek başarılı olabilmek için diğer ülke ihracatçılarına göre avantajlar sağlayacak üretim yapısı gerekmektedir. Rekabetçi üretim yapısının sağlanması için “Tarım Politikası”nda gerekli düzenlemelerin yapılması; her bakımdan üretimin çeşit, miktar, kalite, maliyet yönünden rekabet edebilir ve sürdürülebilir haleda tutulması gerekmektedir.

2. ÜRETİM POLİTİKASI

Üretim Planlaması-Ürün Çeşitliliği: Üreticilerin ülke ihtiyacı yanında ihracat potansiyeli yüksek ürünlerin üretimine de yönlendirilmesi gerekir.

Üretici Birlikleri: Üretici Birliklerine üye olmaları zorunlu hale getirilirse, üreticiler

kayıt altına alınabilecek, pazara yönelik kalite ve çeşitlilikte kontrollü üretim yapılabilecektir. Ayrıca bilgiye kolayca ulaşabileceklerdir.

Üretici Destekleri: Üreticiye verilecek desteğin tapu kaydından ziyade “üretici” ye (bizzat üretene) verilmesi daha adil ve verimli bir uygulama olacak ve böylece ürünün desteklenmesi de sağlanmış olacaktır.

Üreticinin vergilendirilmesi: Nasıl ki üretici Devlet’ten destek bekliyorsa sosyal adalet ve paylaşım ilkelerinden hareketle tüm üreticilerin de üretimle ilgili vergilendirilmelerindeki kaçağın önüne geçilmelidir. Bunun için de sağlıklı bir vergi tabanı oluşturulmalıdır. Kalkınma ve her yönüyle gelişme ve dolayısıyla da ihracatımız bundan çok olumlu faydalar sağlayacaktır.

3. ÜRETİM ALANLARININ KÜÇÜK ÖLÇEKLİ VE DAĞINIK YAPIDA OLMASI

Antalya seracılığın merkezidir ve önemli istihdam sağlamaktadır. 175.000-200.000 dekar arazide 60.000 aile bu sektörde çalışmaktadır. Miras hukuku ile arazilerin parçalanması nedeniyle üretim ortalama 2,7 da alanda yapılmaktadır. Mevcut seralarımız rantabil ısıtma yapılmayacak düzeyde, yalıtım ve planlamadan yoksundur. Bu tarz seralarda pazar talepleri doğrultusunda kaliteli, güvenli ürün elde etmek ve EUREPGAP ile İyi Tarım Uygulamaları standartlarında kontrollü üretimi gerçekleştirmek güçleşmektedir. Ayrıca, nem yoğunluğu önlenemediği için daha fazla ilaç kullanılmakta, böylece ihracatta problemler yaşanmasına neden olan kalıntı sorunun önüne geçilmesinde sıkıntı yaşanmaktadır. Büyük ölçekli modern sera yatırımlarının desteklenmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çerçevede Organize Tarım Bölgelerinin kurulması desteklenmelidir.

4. TARIMSAL ALT YAPI VE GİRDİ MALİYETLERİNİN DÜŞÜRÜLMESİ

İhracatın istenen düzeylere gelmesindeki etkileyici ana etken yurt içi üretimin ihracata da uygun kalite ve fiyatta olmasından geçmektedir. Bunu sağlamak için tarımsal alt yapı ve girdi maliyetlerinin düşürülmesi son derece önemlidir. Büyük Ölçekli Üretim, Arazi Toplulaştırılması – Miras hukuku gibi konularda uygulamaya yönelik çalışmalara hız verilmesi ve tarımsal alt yapı ve girdi maliyetlerinin düşürülmesi için yeni politikaların oluşturulması hayata geçirilmesi gerekmektedir.

5. ARGE

Yeni Çeşitler-Teknoloji Transferi ile Pazarda hakim meyve sebze çeşitlerinin tedariki için ülkemizde kamu ve özel sektör işbirliğiyle Pazar değeri yüksek yeni çeşitlerin üretimi yapılmalıdır. Bunun için AR-GE faaliyetleriyle teknoloji transferi gerçekleştirilebilir.

6. SÜREKLİ ÜRETİCİ EĞİTİMİ

Sektörün genel sorunları, güncel sorunlar ve yasal değişiklikler konusunda panel, seminer, TV programları, kısa filmler, üretici diline uygun yayınlar, basın ile bilgi akışının sürekli hale getirilmesi ile üretici eğitimi süreklilik arz edecek hale getirilmelidir.

7. “ORGANİZE TARIM BÖLGELERİ” KURULMASI

Organize Sanayi Bölgelerinin firmalara sağladığı avantajlar bulunmaktadır. Bu

avantajlardan Yaş Meyve Sektöründe faaliyet gösteren firmaların da faydalanması amacıyla Organize Tarım Bölgeleri kurulmalıdır. Böylelikle tarımdaki ve YMS ihracatında, özellikle üretim ve işleme aşamalarındaki pek çok soruna çözüm getirilmiş olacaktır. Bu konuda Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nda başlayan ve Gıda Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı'na aktarılan "mevzuat" çalışmalarının hızla yerine getirilerek konuyla ilgili olan hayvancılık alanında başlayan bazı desteklerin kapsamının genişletilmesi beklenmektedir.

ÖRTÜALTI YETİŞTİRİCİLİĞİNDE DEĞİŞİMLER VE YENİ ARAYIŞLAR

Y. Tüzel¹, A. Gül¹, H.Y. Daşgan², G.B. Öztekin³, S. Engindeniz⁴, H.F. Boyacı⁵

ÖZET

Ülkemizde önemli tarımsal faaliyetlerden birisi olan örtüaltı yetiştiriciliği, birim alandan yüksek verim alınmasını sağlaması nedeni ile küçük alanların etkili bir şekilde değerlendirilmesine olanak sağlayan bir üretim sistemidir ve genellikle alçak plastik tüneller ve seralardaki üretimi kapsamaktadır. Toplam örtüaltı alanlarımız 2013 yılı itibarı ile 61 512.46 ha'a ulaşmıştır. Bu alanın % 25.6'sı (15773.7 ha) alçak plastik tünel, geriye kalan %74.4'ü (45738.76 ha) ise sera (yüksek tünel, cam ve plastik sera) alanlarından oluşmaktadır. Örtüaltı yetiştiriciliği iklimin uygun olduğu yerlerde yaygınlaşmış olup, üretim genelde diğer Akdeniz ülkelerinde olduğu gibi sadece anti-don amaçlı ısıtma ve/veya korumanın olduğu, basit yapılar altında gerçekleştirilmektedir. Bununla birlikte son yıllarda ülkemizde klima kontrollü büyük ölçekli modern sera işletmeleri kurulmakta olup bu işletmeler için jeotermal alanlar tercih edilmektedir.

Bu makalede ülkemiz örtüaltı tarımının zaman içerisindeki gelişimi ve mevcut durumu, bölgesel farklılıklar ve gelişmeler, yetiştiriciliği yapılan türler, sera ve üretim teknolojileri ile pazarlama olanakları konularında bilgi verilmiş; sektördeki değişimler ve arayışlar ile ilgili genel bir değerlendirme yapılmıştır.

Anahtar sözcükler: Sera, sera teknolojisi, tohumluk, fide, topraksız tarım, ITU, pazarlama.

1. GİRİŞ

Örtüaltı tarımı, bitkilerin mevsimleri dışına kaydırılarak ya da mevsimleri dışında yetiştirilmesini olanaklı kılan bir yetiştiricilik şeklidir. Ülkemizde örtüaltı tarımı, alçak plastik tüneller, yüksek tüneller, plastik ve cam seralardaki üretimi içine almaktadır. Alçak plastik tünellerde erkencilik hedeflenirken, yüksek yapılarda yapılan yetiştiricilikte bitkilerin mevsimleri dışında yetiştiriciliği yapılır.

Ülkemizde seracılığın tarihçesi 1960'lı yılların sonuna gider. O yıllardan bugüne sürekli alan ve üretim miktarı olarak artış gösteren örtüaltı tarımına 1990-1995 yılları arasında uygulanan sera yatırımlarına ve serada yetiştiriciliğe uygulanan %25'lik kaynak kullanımı ve destekleme fonu teşviki önemli katkı sağlamıştır. 1990'lı yıllarda yüksek teknolojinin kullanıldığı modern seraların ve topraksız tarımın girişi, 2000'li yıllarda sürdürülebilir üretim tekniklerinin ve sertifikalı üretimin yaygınlaşmasını da teşvik etmiştir (Tüzel ve ark., 2010a). Günümüzde sağlanan destekler, tüketici talep ve tepkileri de üretimi olumlu yönde yönlendirici olmaktadır.

¹Prof. Dr., Ege Üniv. Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Böl., Bornova/İzmir

²Prof. Dr., Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Böl., Balcalı/Adana

³Doç. Dr., Ege Üniv. Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Böl., Bornova/İzmir

⁴Prof. Dr., Ege Üniv. Ziraat Fak. Tarım Ekonomisi Böl., Bornova/İzmir

⁵Dr., Batı Akdeniz Tarımsal Araş. Enst. Müd. Antalya

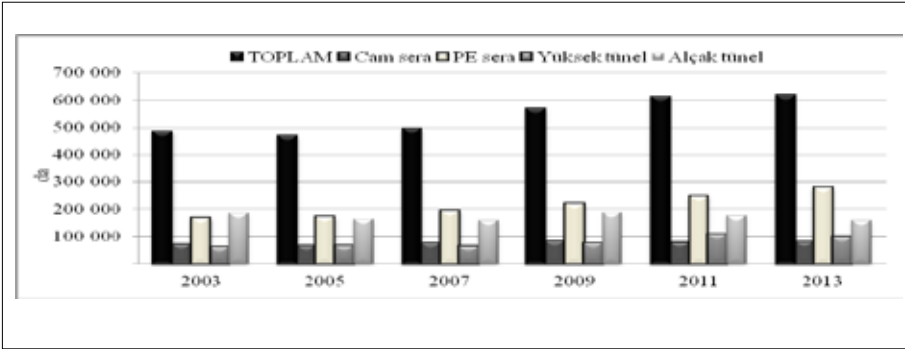
2. TÜRKİYE'DE ÖRTÜALTI YETİŞTİRİCİLİĞİ

2.1. Alan

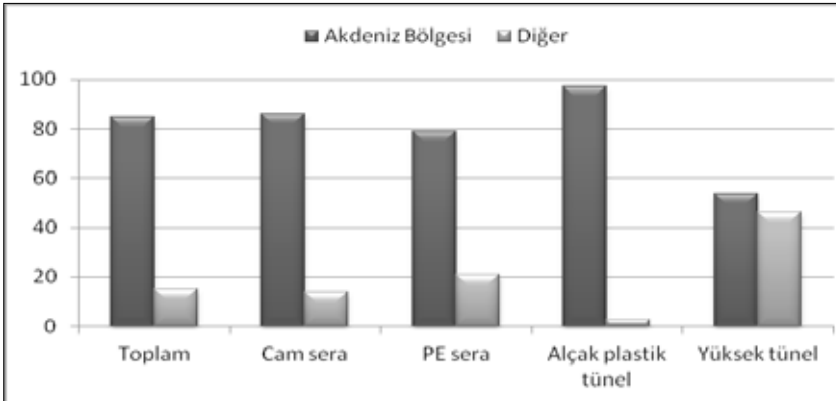
Türkiye, örtüaltı yetiştiriciliği bakımından Akdeniz iklim kuşağı ülkelerinin önemli bir temsilcisidir ve örtüaltı alanı olarak dünyada 5. sırada yer almaktadır (Şentürk, 2012). Toplam örtüaltı alanımız 2013 yılı itibarı ile 61 512.46 ha'a ulaşmıştır. Bu alanın %25.6'sı (15773.7 ha) alçak plastik tünel, geriye kalanın ise %16'sı yüksek tünel (9798.6 ha), %13.1'i cam (8073.9 ha) ve %45.3'ü plastik (27866.1 ha) sera alanlarından oluşmaktadır.

Toplam örtüaltı alanı son on yıl içerisinde %27.3 oranında artmıştır. Sera ve yüksek tünel alanlarındaki artış oranı çok daha yüksek olmuştur. Plastik sera, yüksek tünel ve cam sera alanlarında sırasıyla %67.3, 60.4 ve 15.2'lik bir artış kaydedilirken, alçak plastik tünel alanları yıllara göre değişiklik göstermiş ve ürün fiyatlarındaki dalgalanmalardan etkilenerek azalma göstermiştir (Şekil 1).

Örtüaltı yetiştiriciliği özellikle güney sahil kuşağımızda gelişmiştir. Bunun da en önemli nedeni iklimin çok uygun olmasıdır. Alçak plastik tünel alanlarının %97'si, plastik ve cam sera alanlarının sırasıyla %78.9 ve %86'sı Akdeniz bölgesinde yer almaktadır. Yüksek tünellerin ise sadece %53.9'u bu bölgededir (Şekil 2). Bununla beraber son yıllarda Ege ve Marmara Bölgelerinde de özellikle yüksek tünel alanlarının artışı dikkat çekicidir.



Şekil 1. Örtüaltı Alanlarının Son 10 Yıldaki Değişimi.



Şekil 2. Akdeniz Bölgesindeki Örtüaltı Alanlarının Toplam Alana Oranları (%).

2.2. Yetiştiriciliği Yapılan Türler

Seralarda yetiştirilen ana ürün grubu sebzelerdir (%95.3), bunu kesme çiçek ve iç mekan bitkileri (%3.5) ile meyve türleri (%1.2) izlemektedir.

Toplam örtüaltı sebze üretimi 6.3 milyon, meyve üretimi 333176 ton'a ulaşmıştır. Son 10 yıl içinde sebze üretimi 1.35 kat artmıştır. Sebze üretiminde *Solanaceae* grubu sebzeler %66.2'lik bir oran ile ilk sırada yer almaktadır. Bunu %31.7 ile kabakgiller izlemektedir. *Cucurbitaceae* sebzeleri içinde karpuz özellikle alçak plastik tünel altında çok yüksek miktarlarda üretilmektedir (Çizelge 1). Bu iki familya üyesi sebzelerin dışında da çok çeşitli sebze türlerine (örn. soğan, bürülce) rastlanabilmektedir.

Seraların %1 gibi küçük bir diliminde meyve türlerinin yetiştiriciliği yapılmaktadır. Son 10 yılda toplam örtüaltı meyve üretimimiz 2.7 kat artış göstermiş ve kayıtlara geçen hali ile 2013 yılında örtüaltında 70866 dekar alanda 333176 ton meyve üretilmiştir (Çizelge 1). Meyvelerin örtüaltı yetiştiriciliği tüm dünyada da artmaktadır. Özellikle sert çekirdekli meyve türlerinin örtüaltında yetiştirilmesi, pazara erken meyve arzı ve ihracat süresinin uzamasına katkıda bulunabilmekte ve önemli bir meyve üreticisi olan ülkemizin yetersiz olan taze meyve ihracatına imkân verebilmektedir. 2000 yılında seralarda sadece çilek ve muz yetiştiriciliği yapılırken, bugün gelinen noktada bu iki meyve türüne asma ve sert çekirdekli meyve türlerinin (şeftali, kayısı, erik, nektarin) yetiştiriciliği eklenmiştir. İstatistik kayıtlarına geçmemesine rağmen genellikle Mersin ve ilçelerinde şeftali, nektarin, erik ve kayısıda birkaç yüz dekar alanda ısıtmasız yetiştiricilik yapıldığı görülmektedir. Nisan ayı ortasında hasadına başlanan nektarin, şeftali ve kayısı, ağırlıklı olarak Rusya, Ukrayna ve İran'a ihraç edilmektedir (İsfendiyaroğlu ve ark., 2012).

Çizelge 1. Örtüaltı Sebze Üretimi (Ton) (Tuik.Gov.Tr, 2014a).

Türler	2003	2013
Domates	1 940 324	3 200 930
Hıyar	984 357	1 001 940
Biber	315 108	478 344
Patlıcan	262 614	252 396
Kabak	112 445	104 149
Karpuz	669 751	640 513
Kavun	59 392	136 396
Taze fasulye	22 042	42 646
Salata-marul	41 049	66 993
Toplam sebze	4 527 627	6 273 927
Çilek	56 946	160 026
Muz	66 597	172 006
Üzüm (Sofralık- Çekirdekli)		445
Üzüm (Sofralık- Çekirdeksiz)		6
Kayısı		633
Şeftali (Nektarin)		60
Toplam meyve	123 543	333 176

Süs bitkileri üretimi de 2011 ve 2013 yılları arasında %18.6 oranında artış göstermiştir ve kesme çiçek yetiştiriciliği en yüksek paya sahiptir (Çizelge 2).

Çizelge 2. Süs Bitkileri Üretimi (Adet)(Tuik.Gov.Tr, 2014a).

Türler	2011	2012	2013
Kesme Çiçekler	961 567 892	1 001 846 812	925 641 260
İç Mekan Süs Bitkileri	-	-	34 022 698
Dış Mekan Süs Bitkileri	-	-	169 859 008
Çiçek Soğanları	-	-	11 289 460
Diğer	-	-	215 171 166
Toplam	961 567 892	1 001 846 812	1 140 812 426

3. SERA TEKNOLOJİSİ

3.1. İşletme Özellikleri

Ülkemizdeki sera işletmelerini, büyüklükleri, seraların yapısal özellikleri, sera yapım ve üretim maliyetleri, iklimlendirme koşulları, teknoloji kullanımları gibi çeşitli özellikleri dikkate alınarak küçük aile işletmeleri ve modern işletmeler olarak ikiye ayırmak mümkündür (Tüzel ve ark.,2010a).

Küçük ölçekli aile işletmelerinde sera alanı 0.5 ha'dan az olup, seralar üreticinin kendisi ya da demirci ustaları tarafından kurulmuştur (Tuzel and Oztekin, 2014). İşletmelerin kuruluş tarihi genelde 10-15 yıl öncesine dayanır ve işletme sahipleri babadan kalma çiftçi olup eğitim seviyesi ilkokul düzeyindedir (Tuzel ve ark., 2010b). Seralarda ısıtma sadece don zararından korunmaya yönelik önlemler (çatı yağmurlama sistemi, soba gibi) şeklinde uygulanır. Örtü materyali plastik ya da cam olabilir ama havalandırma açıklıkları, böcek neti kullanımı sınırlıdır. Genellikle çift ürün (sonbahar ve ilkbahar) yetiştiriciliği tercih edilir ve üretim topraktır. Üretilen ürünler tüccar yada hal üzerinden tüketiciye ulaştırılır (Gale ve ark., 2014).

Modern işletmeler ise ülkemizde özellikle son 10 yıl içerisinde artış göstermiştir. Bu işletmelerin büyüklükleri 1 ha'dan başlamakta olup, ortalama sera alanı 3-4 ha'dır. Seralar genellikle uluslararası firmalar tarafından kurulmuştur ve yüksek hacimlidir. Seraların yapısal özellikleri ve iklimlendirme olanakları iyidir. İşletme sahipleri genelde doğrudan tarımla ilgisi olmayıp tarıma yatırım yapan kişilerdir; eğitim seviyesi üniversite düzeyi olup, işletmelerinde ziraat mühendis(ler)i ve tekniker(ler) istihdam etmektedirler. İklim kontrollü bu seralarda gerek iklimlendirme, gerekse bitki beslemede otomasyon esastır. Çoğunda ısıtmada jeotermal enerji kullanılmaktadır. Topraksız yetiştirme tekniklerinin uygulandığı işletmelerde tek ürün yetiştiriciliği yapılır, ulusal ve/veya uluslararası sertifikalı (GlobalGAP gibi) ürünler yüksek oranda yurt dışına gönderilmektedir (Çevik ve Tüzel, 2014).

3.2. Örtü Malzemesi ve Konstrüksiyon

2013 yılı itibarı ile toplam sera alanı içerisinde cam seralar 8073.94 ha ile %17.65, plastik seralar ve yüksek tüneller ise %82.35'lik bir paya sahiptir. Sera örtü malzemesi olarak dünyada ve ülkemizde plastiğin yaygınlaşmasının en önemli nedeni ucuz olmasıdır. Ancak ülkemizde cam sera alanı da diğer Akdeniz ülkeleriyle karşılaştırıldığında fazladır. Bu ülkelere kıyasla, düz cam fiyatlarının daha düşük olması, yapım işçiliğinin ucuz olması, diğer Akdeniz ülkelerine göre yağışlı dolayısıyla bulutlu günlerin fazla olması nedeniyle yüksek ışık geçirgenliği ve kış aylarında sera içindeki aşırı nemin daha az buğulanmaya yol açması cam örtü malzemesinin tercih

edilmesine neden olmaktadır (Titiz, 2004).

Konstrüksiyon malzemesi olarak modern işletmelerde galvanize çelik hatta bazı işletmelerde alüminyum kullanılırken, küçük işletmelerde demir konstrüksiyon kullanılmaktadır.

3.3. İklimlendirme

Seraların kurulduğu lokasyondaki iklim koşulları sera içi iklimini dolayısıyla bitkisel üretimi doğrudan etkiler. Bitkisel üretimde sadece sıcaklık değil, CO₂, ışık, nem gibi faktörler de önemlidir ve iklimlendirme ısıtmanın yanı sıra, havalandırma, CO₂ zenginleştirilmesi, sisleme ve ışıklandırma gibi olayları da kapsar.

Türkiye'nin en büyük şansı ve avantajı ısıtmada kullanabileceği -jeotermal enerji gibi- alternatif enerji kaynaklarının bulunmasıdır. Bu nedendir ki, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı 2015 yılı hedefleri doğrultusunda 10 ilde tarıma dayalı organize sera bölgesinin kurulmasını hedeflemektedir. Bu "Tarıma Dayalı İhtisas Organize Sanayi Bölgesi" uygulama yönetmeliği kapsamındaki illere modern sera bölgeleri kurulması planlanmaktadır (geka.org.tr, 2012).

Seralarda iklim kontrolünün yapılması verimi artırırken, maliyeti de yükseltecektir. Burada önemli husus yapılan uygulamanın fizibilitesidir. İklimlendirme optimizasyonunun, verim ve önemli bazı girdiler üzerine etkilerini saptamak amacıyla Aydın koşulları için, jeotermal enerji ile ısıtılan Venlo tipi (8 m ön genişlik, 6 m oluk ve 7 m mahya yüksekliği) bir sera için iklimsel (Kaspro) ve ekonomik simulasyon modellerini kullanarak farklı sera örtü materyalleri ve iklimlendirme uygulamaları için hesaplama yaptıklarında Hemming ve ark. (2010) özellikle CO₂ zenginleştirmesinin ekonomik olabileceğini ve önerilebileceğini ortaya koymuşlardır (Çizelge 3). Önümüzdeki yıllarda CO₂ gübrelemesi ülkemiz sera koşullarında da uygulama alanı bulacaktır.

Çizelge 3. Aydın Koşullarında Farklı Sera Örtü Materyalleri Ve İklimlendirme Uygulamaları İçin Hesaplanmış Verim, Su Ve Enerji Tüketim Değerleri (Hemming Et Al., 2010).

	standart		+ CO ₂		+ sisleme		CO ₂ + sisleme + kapalı system	
	PE	Cam	PE	Cam	PE	Cam	PE	Cam
Su tüketimi (kg/m ³)	30.5	28.3	53.0	41.8	25.1	27.1	53.0	49.4
Enerji tüketimi (MJ/kg)	21.9	14.7	14.4	9.9	21.4	14.5	14.2	9.7
Verim (kg/m ²)	36.7	36.0	54.4	53.3	36.7	36.4	55.4	54.7

Antalya ve İzmir için Vanthoor (2011) tarafından geliştirilmiş sera iklim, verim ve ekonomi modeli ile yapılan simulasyonlarda da yüksek teknolojinin kullanıldığı modern seralarda sıcaklığın 15°C'nin altına düşürülmemesi gerektiği ve CO₂ zenginleştirmesinin uygun olduğu; ısıtsız seralarda ise havalandırma açıklıklarının artırılmasının verimi önemli ölçüde olumlu olarak etkilediği belirlenmiştir (Tuzel et al., baskıda).

4. ÜRETİM TEKNOLOJİSİ

4.1. Bitkisel Üretim Materyali

4.1.1. Tohumluk

Ülkemizde tohumculuk alanında faaliyetler 1926 yılında tarla bitkileri alanında kamuda başlatılmıştır. Ancak 1960'lı yıllara kadar çok fazla ilerleme kaydedilmemiş, bu tarihlerde Uluslararası Tohum Test Birliği (ISTA) ve Kalkınma ve İşbirliği Teşkilatı (OECD) sertifikasyon sistemine dahil olunmasıyla birlikte bu alandaki faaliyetlerimiz uluslararası düzeyde statü kazanmıştır. Türkiye'de sebze tohumculuğu konusunda gelişmeler ise, çok daha uzun zaman almıştır. Sebze üretiminde 1980'li yıllara kadar standart tohumluk kullanılmıştır. Bu yıllarda dünyada tohumluk ticaretinde yaşanan hızlı değişimden ülkemizde etkilenmiş ve ithalat serbest bırakılmıştır. Domates ve hıyar türlerinde ithal edilen sebze tohumları ile ülkemiz üreticileri tarafından ilk kez hibrit tohum kullanılmaya başlanmıştır. Hibrit sebze tohumluk tedariki açısından ülkemizin yurt dışına bağımlı olmasına çözüm bulmak üzere kamuda ıslah çalışmaları başlatılmış ve domates, hıyar, biber ve patlıcan gibi parasal değer açısından önemli sebze türlerinde yerli çeşitler geliştirilmiştir. Aynı yıllarda özel sektör kuruluşlarında da bu alanda faaliyet başlamıştır. Ankara'da kurulan Çeşit Tescil ve Tohumluk Sertifikasyon Merkezi 2001 yılında ISTA tarafından akredite laboratuvar kabul edilmiştir. Bu gelişme ülkemiz tohumculuk sektörünün gelişimi açısından oldukça önemli olmuştur. Böylece ülkemizde geliştirilen sebze çeşitlerinin tescil işlemleri diğer ülkelerde de geçerli olmuştur. Türkiye ayrıca 2007 yılında sebze tohumculuğu konusunda OECD'ye dahil olmuş ve yine aynı yıl Uluslararası Yeni Bitki Çeşitleri Islahçı Hakları Kuruluşu (UPOV) ve Avrupa Tohumculuk Derneği (ESA) üyesi olmuştur. 2000'li yıllarda yaşanan bu gelişmeler hız kazanmış, son 10 yıl içerisinde üniversite-kamu ve özel sektör imkânları bir araya getirilerek sektörde büyük ilerlemeler sağlanmıştır. Son yıllarda ıslah edilen hibrit sebze çeşitlerinin verim ve kalite üstünlüğü yanında bazı hastalık ve zararlılara dayanıklı olması tohumlukların değerini daha da artırmıştır. Bugün ülkemiz sebze tohumculuk alanında uluslararası düzeyde rekabet edebilecek konumdadır. 2014 yılı itibari ile Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nca tohum üreticisi olarak yetkilendirilmiş 502 adet kuruluş bulunmakta ve bunlardan 130'u sebze tohumculuğu üzerine faaliyet göstermektedir. Yine 2014 yılı itibari ile özel sektör araştırma kuruluş sayısı 144'e ulaşmış olup, sebzeçilik alanında faaliyet gösteren 102 adet firma bulunmaktadır.

Ülkemizde 2004 yılında 349.332 ton olan sertifikalı tohumluk üretimi yıldan yıla artışla 2013 yılında 743.193 tona ulaşmıştır. Bu miktarın içerisinde sertifikalı sebze tohumluk miktarı % 1 bile değildir. Ancak parasal değeri oldukça yüksektir. Son sekiz yıldır her yıl ortalama iki ton civarında sebze tohumluk üretimimiz bulunmaktadır (Çizelge 4).

**Çizelge 4. 2002-2013 Yılları Arasında Ülkesel Tohumluk Üretimi (Ton)
(tarim.gov.tr, 2014a).**

Yıllar	Tohumluk Üretim	
	Sebze Toplam	Genel Toplam
2004	1.412	349.332
2005	1.942	332.190
2006	2.283	370.748
2007	2.731	325.013
2008	2.087	290.148
2009	2.785	385.061
2010	2.500	497.330
2011	2.213	637.330
2012	2.115	646.905
2013	1.576	743.193

Türkiye’de sebze tohumculuğunda yaşanan bu önemli gelişmelere rağmen, hala dışa bağımlılık sürmektedir. Çizelge 5’de de görüldüğü gibi ithalatın önemli bir kısmını standart tohumluklar oluşturmaktadır. En fazla ithalat 2009 yılında 3.185 ton olarak gerçekleştirilmiş olup, bunun parasal değeri yaklaşık 107 milyon USD’dir. Bu yıldan sonra ithalat giderek azalmışsa da, parasal değer olarak artış meydana gelmiş ve yurt dışına daha fazla döviz ödenmiştir. Bu döviz kaybının önemli nedenlerinden birisi açıkta sebze yetiştiriciliğinde kullanılmak üzere yeterince çeşit sahibi olmayışımızdır. Yerli hibritlerimizin önemli bir Böl. örtüaltı yetiştiriciliğine uygun meyvesi yenen sebzelerden oluşmaktadır. Ülkemizde açıkta yetiştirilen kışlık sebzelerde ıslah çalışmaları için yeterince yatırım yapılmamakta, bu alandaki tohumluk ihtiyacının önemli bir Böl. yurt dışından karşılanmaktadır. Ayrıca özellikle domates, patlıcan ve karpuz yetiştiriciliğinde yoğun olarak kullanılan anaçların tohumluk ithalatı da halen sürdürülmekte olup, ülkemizde tohumluk ihtiyacı devam etmektedir.

Ülkemiz tohumluk konusunda yıllarca ithalatçı konumda iken bugün aynı zamanda ihracat yapan ülkeler arasına girmeyi başarmış, 20’yi aşkın ülkeye sebze tohumluk ihracatı gerçekleştirmiştir. 2010 yılında 2.093 tonluk ihracat ile en yüksek değere ulaşılmıştır. Bunun parasal değeri 16 milyon USD civarındadır. 2012 ve 2013 yıllarında ihracat miktarı açısından önemli bir düşüş gözlemlense de, bunun parasal değeri oldukça yüksektir (Çizelge 6).

Günümüzde önemli bir diğer konu, ülkemizde ticari kayda alınmamış olan ancak üretimi ve ticareti yapılan genetik kaynakların (yerel çeşitler vb.) durumudur. Gıda güvenliği açısından son yıllarda yaşanan gelişmeler tüketicileri yerel çeşitlere yönlendirmektedir. Bu konuda önde gelen ülkeler ticari değer taşıyan genetik materyallerini Tohum Tescil Sertifikasyon Merkezlerinde kayıt altına aldırılmaktadırlar. Genetik kaynaklar hızlı şehirleşme, modern tarım metotlarının uygulanması gibi nedenlerle yok olma tehdidi ile karşı karşıya kalmaktadır. Bu nedenle, uzun vadede tarım ve gıda güvenliği açısından en büyük strateji bu genetik kaynakların korunması, değerlendirilmesi, karakterize edilmesi, canlılığının uzun yıllar muhafaza edilmesi ve etkin bir şekilde ıslahçıların kullanımına açılmasıdır. Bizim ülkemizde de aynı sistem uygulanmalıdır. Yerel çeşitlerin tohumluklarının ticaretinin önünün açılması

için ekonomik değeri olan bitki genetik kaynaklarımızın yasal düzenlemeyle kayıt altına alınması gerekmektedir.

Çizelge 5. 2004-2013 Yılları Arasında Ülkeseİ Tohumluk İthalat Miktarı (Ton) Ve İthalatın Parasal Değeri (1000\$) (tarim.gov.tr, 2014a)

Yıllar	Tohumluk İthalat Miktarı (Ton)				İthalatın Parasal Değeri (1000\$)			
	Hibrit Sebze	Standart Sebze	Sebze Toplam	Genel Toplam	Hibrit Sebze	Standart Sebze	Sebze Toplam	Genel Toplam
2004	408	1.625	2.034	19.838	44.482	7.787	52.269	79.238
2005	240	1.451	1.691	23.876	42.034	7.031	49.065	89.597
2006	375	1.100	1.475	32.654	55.882	5.859	61.736	105.608
2007	400	1.220	1.620	34.374	64.080	10.820	74.900	130.581
2008	345	1.582	1.927	43.578	78.000	18.000	96.000	170.798
2009	310	2.163	2.474	30.243	75.341	22.656	97.998	158.366
2010*			3.185	40.610			107.298	176.792
2011*			1.056	36.754			108.558	178.121
2012*			1.223	33.160			128.217	197.649
2013*			499	36.056			114.993	194.286

*2010 yılına ait miktarlar DTM verileridir. Rep/kolza(diğer), keçiboynuzu, arpacık soğan ve kuru sarımsak dahil değildir.

*2011, 2012, 2013 yılı verilerinde rep/kolza(diğer),kabak(veri tabanı hariç),kuru sarımsak, arpacık soğanı hariçtir.

Çizelge 6. 2004-2013 Yılları Arasında Ülkeseİ Tohumluk İhracat Miktarı (Ton) Ve İhracatın Parasal Değeri (1000\$) (tarim.gov.tr, 2014a).

Yıllar	Tohumluk İhracat Miktarı (Ton)				İhracatın Parasal Değeri (1000\$)			
	Hibrit Sebze	Standart Sebze	Sebze Toplam	Genel Toplam	Hibrit Sebze	Standart Sebze	Sebze Toplam	Genel Toplam
2004	11	115	126	15.658	658	3.619	4.277	35.147
2005	9	506	515	13.814	1.236	3.754	4.990	26.981
2006	35	1.158	1.193	23.941	1.204	4.152	5.356	47.093
2007	22	1.463	1.485	21.335	1.583	6.292	7.875	49.886
2008	4	945	949	26.245	3.080	5.950	9.030	71.101
2009	9	699	678	21.816	4.094	7.326	11.420	70.766
2010*			2.093	29.586			16.173	94.789
2011*			319	30.554			16.202	108.948
2012*			240	37.439			12.279	120.796
2013*			120	33.320			13.259	126.073

*2010 yılına ait miktarlar DTM verileridir. Rep/kolza(diğer), keçiboynuzu, arpacık soğan ve kuru sarımsak dahil değildir.

*2011, 2012, 2013 yılı verilerinde rep/kolza(diğer),kabak(veri tabanı hariç),kuru sarımsak, arpacık soğanı hariçtir.

4.1.2. Fide

Sera sebze yetiştiriciliğinde üretimdeki riski en aza indirmek için doğrudan tohum ekimi yerine daha çok seraya topraklı fide dikimi ile üretime başlanır. Bu nedenle de gerek fide kalitesinin yetiştiricilikte başarı için önemli olması ve gerekse de fide yetiştiriciliği için altyapı masraflarından kurtulmak, tohum kaybını azaltmak, üretime daha sağlıklı fidelerle girmek, üretim sezonunu daha iyi değerlendirmek ve işçilik masraflarını azaltmak için üreticiler tarafından hazır fide kullanımı tercih edilmektedir. Ancak, geleneksel seracılıkta üreticilerin büyük bir kısmı fidelerini seralarının bir kenarında yada derme çatma bir fidelikte kendileri üretmekte olsalar da, son yıllarda avantajlarının bilinmesi ile birlikte hazır/aşılı fideye yöneldikleri görülmektedir. Modern seraların tamamında ise hazır fide kullanılmaktadır (Tüzel ve ark., 2010a).

Ülkemizde **hazır fide** üretimi üretici talebinin artması sonucu hızlı bir gelişme göstermiş olup günümüzde fide firmaları sera ve açık tarla yetiştiriciliğine yönelik sebze fidesi üretiminin yanı sıra süs bitkileri ve tıbbi ve aromatik bitkilerin fidesini de üretmektedirler. 2012 yılında en çok domates fidesi üretimi (%41.2) yapılmış olup bunu sırası ile marul (%13.5), çilek (%10.6), lahanagiller (%10.5), biber (%10.4), hıyar (%5.0), patlıcan (%3.0), karpuz (%2.9), kavun (%2.0), kabak (%0.1) ve diğerleri (kapari, aromatik bitkiler vs) izlemiştir. 1994 yılında 1 işletmede yaklaşık 10 milyon fide üretilmekteyken, 2013 yılı sonu itibarıyla 100'ün üzerinde fide firması ile 3.5 milyar adet fidenin üretildiği tahmin edilmektedir (Yelboğa, 2014). Mevcut üretimimiz örtü altı tarımı için ihtiyacımız olan fideleri karşılayacak düzeydedir.

Vejetatif bir çoğaltım şekli olan aşılama sonucu elde edilen "**Aşılı fideler**", özellikle toprak kaynaklı hastalık ve zararlılara dayanıklılık sağladıkları için gerek açıkta ve gerekse seracılıkta kullanılmaya başlanılmıştır ve ülkemizde aşılı fideye olan talep de gittikçe artış göstermektedir. Normal hazır fideye nazaran 2-3 kat fiyat farkı bulunan aşılı fideler Nematod, *Verticillium*, *Fusarium* gibi toprak kaynaklı hastalıklara ve kök çürüklüklerine karşı dayanıklılık sağlamakta; MeBr'e alternatif bir uygulama olarak kullanımı hızla artmaktadır. Aşılı bitkilerde anaçlar güçlü kök yapısı nedeniyle su ve bitki besin maddesi alınımını arttırmakta; dolayısıyla verim, bitki gelişimi ve meyve kalitesi yanında düşük sıcaklık, kuraklık ve tuzluluk gibi abiyotik stres koşullarına dayanım üzerine de olumlu etki yapabilmektedir. Tüm bunların sonucunda da bitkide erkencilik, verim ve kalitede artış görülmektedir. Ayrıca pestisit kullanımı azalttığı için çevreye duyarlı olduğu söylenebilir (Öztekin, 2007).

Ülkemizde aşılı fide üretimi ticari fide işletmeleri tarafından gerçekleştirilmekte ve aşılı fide ile üretim yapan üreticilerin tamamı tedariklerini fideliklerden temin etmektedir. Türkiye'de aşılı fide ticari olarak ilk kez 1998 yılında satışa sunulmuştur. 1998-2013 yılları arasında aşılı fide üretimi 230 kat artmıştır. 1998 yılında aşılı fide firması sayısı 4 ve üretim miktarı 500 000 adet iken, 2013 yılı sonu itibarı ile aşılı fide yapan firma sayısı 36, üretim miktarı yaklaşık 115 milyona yükselmiştir. Bu üretimin 46 milyon domates, 45 milyon karpuz, 8 milyon patlıcan, 5 milyon hıyar, 0.5 milyon biber ve 0.5 milyon kavundan oluştuğu tahmin edilmektedir. Yıllar içerisindeki üretim miktarlarına bakıldığında son yıllara kadar aşılı karpuz üretimi ilk sırada iken, Adana'da finansal nedenlerle karpuz üretiminde görülen azalış ve yayla domatesciliğinde aşılı fide kullanımı son dönemlerde aşılı domates üretimini arttırmıştır. Antalya'nın Korkuteli yaylalarında bir dönemde yaklaşık 8.5 milyon

aşılı domates fidesinin kullanıldığı saptanmıştır. Son yıllarda aşılı fide de ihracatın da başladığı ve özellikle karpuz ve hıyarın Romanya, Macaristan ve Gürcistan'a ihraç edildiği bilinmektedir (B. Öncel, şahsi görüşme).

Hazır fide sektöründe organik fide üretimi yapılmamaktadır. Bu durumda organik fide ihtiyacı üreticinin kendisi tarafından karşılanmaktadır. Organik fide siparişi çok önceden olursa hazır fide firmaları tarafından hazırlanabileceği belirtilmekle beraber üretim teknolojilerindeki besleme, hastalık ve zararlılar ile mücadele ve fide gelişiminin kontrolü gibi zorluklar nedeni ile pratikte uygulaması yok denecek kadar azdır. Bu nedenle ülkemizde araştırma ve eğitim kurumlarında organik fide üretimine yönelik çalışmalar başlamış olup; TÜBİTAK-Kamu Kurumları Araştırma ve Geliştirme Projeleri Destekleme Programı (KAMAG) tarafından 2013 yılından itibaren desteklenen ve Ege Üni. Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Böl. 'nde yürütülen "*Organik Fide Üretim Yöntemlerinin Geliştirilmesi*" projesi bu yönde ilk olma özelliğine sahiptir. Yürütülen bu proje ile organik fide üretiminde de üretim teknolojilerinin (organik ortam ve gübreleme, bitki gelişimini artırıcı bakterilerin kullanımı, organik aşılı fide üretimi gibi) geliştirilerek fide üretim sektörünün hizmetine sunulması amaçlanmaktadır.

1994 yılından itibaren hızla büyüyen fide sektörü bir takım sorunları da beraberinde getirmiştir ve bu sorunların çözümü için de ticari amaçla üretilen, dağıtımı ve satışı yapılan, ithal ve ihraç edilen sebze fidelerinin tespit edilen standartlara uygun, kaliteli ve sağlıklı olarak üretilmesi ve bunları üretenler ile ticaretini yapanların uymak zorunda oldukları kurallar hakkında hükümleri içeren "*Sebze Fidelerinin Tedarik, Üretim ve Ticaretine Dair Yönetmelik*" 14.08.2004 tarih ve 25553 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Böylece söz konusu yönetmelik hükümlerince belgelendirme ve beyanname uygulamalarıyla sektörün yaptığı çalışmalar disipline edilmiş ve üretime bir sistem gelmiştir. Bu yönetmelik gereği fide firmaları tohum ekiminden önce il müdürlüklerine müracaat ederek "*Sebze Fidesi Üretim Beyannamesi*" verilmesini gerektirmekteydi. Ancak 17.01.2008 tarihli ve 26759 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren yeni "*Sebze Fidesi Üretim ve Pazarlama Yönetmeliği*" ile uygulamada ortaya çıkan sorunların çözümüne yönelik bazı yenilikler getirilmiştir. Yeni yönetmelik gereğince fideliklerde tohum ekiminden önce verilen beyannamelerin fidelerde 2 yaprak çıktıktan sonra verilmesi, atılan her parti için 40 adet örnek tohum ile paketlerin bir yıl süreyle muhafaza edilmesi, üretilen fidelerin etiketli olarak satışa sunulması gibi bazı zorunluluklar getirilmiştir. Bu yeniliklerle üreticiler, teslim aldığı fidenin sağlıklı ve ismine doğruluğunu ambalaj üzerindeki etiketlerden tanıma hakkını da elde etmişlerdir.

2006 yılında yürürlüğe giren 5553 sayılı "*Tohumculuk Kanunu*" gereği tarım sektörü içinde yer alan tohum, fide, fidan gibi çoğaltım materyalleri ıslah eden ve üreten kuruluşlar, tohum yetiştiricileri ile bunların ticaretini yapan bayiler, birlik ve kooperatifler örgütlenmişlerdir. Bunlar içinden sebze, çilek ve aromatik fide üreticileri bir araya gelerek 2008 yılında ile "*Fide Üreticileri Alt Birliği*"ni (FİDEBİRLİK) (fidebirlik.org.tr, 2014) kurmuşlardır. Kurulduğu yıl 41 üyesi olan birliğin, bugün 89 üyesi vardır ve bu firmaların büyük çoğunluğunun Akdeniz (59; Antalya, Adana, Mersin, Burdur) bölgesinde yer almasına rağmen, Ege (14; İzmir, Muğla, Aydın), Marmara (9; Bursa, Bilecik, Tekirdağ), İç Anadolu (4, Eskişehir, Ankara), Karadeniz (2; Samsun, Zonguldak) ve Güney Doğu Anadolu (1; Şanlı Urfa) bölgelerinde de yer aldığı belirtilmiştir. Bu 89 üyenin 83'ü sebze fidesi, 5'i çilek fidesi ve 1'i de baharat fidesi üretmektedir (Yelboğa, 2014).

12.04.2007 tarih ve 26491 sayılı Resmi Gazete’de yayınlan “*Fidanlık, Fidelik, Süs Bitkileri ve Çiçek Soğanı Üretilen Yerlerin Ruhsatlandırılmasına İlişkin Yönetmeliğin*” yürürlüğe girmesi ile ticari amaçla fide üreten tüm sebze fidelikleri Bakanlık tarafından ruhsatlandırılmış olup üretim yerlerinde üretim izinli, tescilli veya ticari sebze kaydında olan tohumların kullanılması zorunlu hale gelmiştir. Ayrıca üretilen fidelerin iç karantinaya tabi zararlı organizmalar yönünden temiz olup olmadığının belirlenmesi amacıyla fideler il ve ilçe müdürlükleri tarafından kontrol ve muayene edilmektedir.

4.2. Topraksız Tarım

4.2.1. Alan

Türkiye’de topraksız tarım yaklaşık 20 yıllık bir geçmişe sahiptir (Gül, 2008). İlk 10 yılda sınırlı bir gelişme göstermiş olmakla birlikte, 2010 yılından itibaren yıllık alan artışı 1000 dekarın üzerine çıkmıştır (Çizelge 7). 2013 yılında ülkemizde topraksız tarım alanınının 8000 dekar civarında olduğu tahmin edilmektedir. Toplam sera alanına kıyasla halen oldukça sınırlı bir alanda (~%1.5-2.0) uygulanmaktadır (Gül, 2013). Topraksız tarım modern seralarda tercih edilen bir tekniktir. Bunun da nedeni, yatırım masraflarının yüksek olduğu modern seralarda, üreticiler karlılığı sağlamak için yüksek verim ve kaliteye ulaşmak zorundadırlar.

Türkiye’de topraksız tarım yapan ilk işletmeler seracılığın merkezi olan Antalya’da kurulmuştur. Ancak topraksız tarımdan beklenen yararın sağlanması seranın iklimlendirilmesine özellikle de ısıtılmasına bağlıdır. Bu nedenle, 2000’li yıllarda topraksız tarım yapan sera işletmeleri jeotermal alanlara yönelmiştir. Topraksız tarım alanınının %50’den fazlasının İzmir, Aydın, Denizli, Manisa, Afyon, Şanlıurfa gibi jeotermal enerji bulunan illerde yer aldığı rapor edilmektedir.

Topraksız tarım yapılan seralarda jeotermal enerji dışında, başlıca enerji kaynağı kömürdür. Ayrıca atık enerji ile ısıtılan seralar da bulunmakla birlikte alan sınırlıdır.

Çizelge 7. Türkiye’de Topraksız Tarım Alanının Değişimi

Yıl	Üretim alanı (dekar)	Yıllar	Alan artışı (da/yıl)
1995	100		-
2000	200	1995-2000	20
2004	750	2000-2004	138
2007	1850	2004-2007	367
2010	4000	2007-2010	717
2011	5000	2010-2011	1000
2012	7000	2011-2012	2000

4.2.2. Yetiştirilen Türler

Türkiye’de topraksız tarım yapan modern sera işletmelerinde ağırlıklı olarak sebze yetiştiriciliği yapılmaktadır. En önemli tür domatestir, özellikle salkım domates yetiştiriciliği yaygındır. İkinci sırada iri meyveli, kalın etli dolmalık biberlerin (California wonder tipi) üretimi yer almaktadır (Gül Aydoğan ve ark., 2009). Son yıllarda topraksız ortamlarda çilek yetiştiriciliği de artış göstermektedir.

Ortalama domates verimi 30 ton/da düzeyindedir, verimin 40 ton/da’a

çıkarılabileceği düşünülmektedir. Bununla birlikte Afyon örneğinde olduğu gibi üretimin yaz aylarına kaydırılması durumunda daha yüksek verim almak mümkün olabilmektedir.

4.2.3. Kullanılan Teknikler

Substrat kültürü yaygındır; yetiştirme ortamı olarak perlit, kayayünü ve Hindistan cevizi torfu kullanılmaktadır. Bunlar arasında perlit ülkemizde bol miktarda bulunan bir materyaldir. Kayayünü ve Hindistan cevizi torfu ise ithal edilmektedir. Substrat kültüründe bitkilerin su ve besin gereksinimleri damla sulama sistemiyle uygulanan besin çözeltisi ile karşılanmaktadır. Besin çözeltisi uygulaması yaklaşık % 20 drenaj elde edilecek şekilde gerçekleştirilir. Besin çözeltisinin uygulanışına göre, substrat kültürü açık ve kapalı sistemler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Açık sistemde bitki kök bölgesinden drene olan çözelti atılır, kapalı sistemde ise drene olan çözelti toplanarak sistemde tekrar dolaştırılmaktadır. Kapalı sistemin en önemli avantajları su ve gübre tasarrufu sağlaması, atılan çözelti miktarını azaltmasıdır. Açık sistemde özellikle atılan nitrat ve fosfat iyonları yüzey ve yeraltı sularının kirlenmesine neden olmaktadır. Bu nedenle kapalı sistem özellikle çevre koruma açısından önemlidir. Çevre bilincinin gelişmiş olduğu ülkelerde devlet kapalı sistem kullanımını teşvik etmektedir. Ülkemizde de toprak ve su kaynaklarının korunması açısından bu konuya özel önem verilmesi gerekmektedir.

4.2.4. Ekonomisi

Topraksız tarımın geleneksel tarzda toprakta yapılan yetiştiriciliğe kıyasla daha masraflı bir üretim şekli olduğu düşünülmekle birlikte maliyetler kullanılan tekniğe bağlı olarak farklılık göstermektedir. Masraf unsurları yatırım masrafları ve işletme masraflarından oluşmaktadır. İşletmenin sahip olduğu sermayeye bağlı olarak topraksız tarım farklı şekillerde gerçekleştirilebilir. Ülkemizde topraksız tarım yapılan modern sera işletmelerinde arazi satın alma bedeli hariç olmak üzere, yatırım masrafı (topraksız tarım sistemleri dahil) plastik örtülü seralar için 50-60 €/m², cam seralar için ise 70-85 €/m² olarak hesaplanmaktadır (Bayar, 2012). Hollanda'da Venlo tipinde cam seraların (topraksız tarım sistemi dahil) yatırım masrafı standart seralar için 96.0 €/m², yüksek teknoloji seraları için 118.2 €/m² olarak rapor edilmektedir (Castilla ve Hernandez, 2007).

Domates üretiminde yıllık işletme giderleri (üretim, personel ve ihracat giderleri), işletmenin büyüklüğüne bağlı olarak 15500-25000 €/dekar arasında değişmektedir. Bu nedenle modern işletmelerde, işletme büyüklüğü karlılığı büyük ölçüde etkilemektedir (Gül, 2013).

Geleneksel tarzdaki çiftçi seralarında çok daha düşük maliyetler ile topraksız tarım sistemlerinin kurulması mümkündür. Örneğin, Tahtalı Barajı Koruma Havzasında mevcut üretici seralarını topraksız tarıma geçirmek için gerekli yatırım masrafı 4.5 \$/m² olmuştur. Nisan-Kasım ayları arasında hıyar yetiştirilen bu seralarda, başarılı üreticiler 32-44 kg/m² arasında değişen düzeylerde verim alabilmiştir (Gül, 2013).

Çilek yetiştiriciliği için domates veya biber üretimi için kullanılan modern seralara gerek yoktur. Yatırımcıların planlama aşamasında doğru karar vermeleri maddi kayıpları önleme açısından çok önemlidir.

4.3. İyi Tarım Uygulamaları

Sertifikalı bir üretim sistemi olan, İyi Tarım Uygulamaları özellikle Avrupa'dan gelen talep üzerine gündeme gelmiştir. İhracatta karşılaşılan sorunlar nedeniyle üreticiler GlobalGAP sertifikasyon protokolunu kullanır hale gelmeye başlamıştır. Ülkemizde, İyi Tarım Uygulamaları-İTU çalışmaları; 08.09.2004 yılı 25577 sayılı resmi gazetede yayımlanan yönetmelik çerçevesinde yürürlüğe girmiş; 05.05.2005 tarih ve 25806 sayılı ek ve 15.05.2006 tarih ve 26169 sayılı ek yönetmeliklerle Türk Tarımına kazandırılmıştır. Günümüzde üreticiye yapılan özel desteklerle (örn. 100TL/ da ITU desteği) teşvik sürdürülmektedir.

Seralarda İTU yapan üretici sayısı ile ilgili veri sağlanamamışsa da, ülkemizde İTU yapılan alanlar, üretici sayısı ve üretim miktarları 2007 yılına göre 2013 yılında sırasıyla 18.4, 12.5 ve 10.7 kat artmıştır (Tuzel and Oztekin, 2014).

4.4. Sulama ve Gübrelemede Güncel Durum

Seralarda, yüksek bitki yoğunluğu, uzun yetiştiricilik dönemi, güçlü hibrit çeşitler, yüksek tonajlı verim değerleri gibi nedenlerden dolayı açık yetiştiriciliğe nazaran 6-8 kat daha fazla gübre kullanılmaktadır. Fazla miktarlarda gübre kullanımı, sera bitkilerinin gereksinimlerini karşılamak, yüksek verimlilik ve ürün kalitesi için gereklidir. Ancak, bununla birlikte 2 önemli sorunu da beraberinde getirmektedir; 1) Zamanla yüzey toprağında tuzluluk ve yükselen pH problemleri, 2) Toprağa yıkama uygulaması yapıldığında başta N olmak üzere ve daha sonra P ile yüzey ve yer altı su kaynaklarının kirlenmesidir. Seralardaki yoğun üretim, artan miktarlarda N ve P kullanımını kaçınılmaz yapmaktadır. Topraksız yetiştiricilikte olduğu gibi drenaj suyunun toplanarak yeniden değerlendirilebileceği geri-dönüşümlü sistemler, topraklı yetiştiricilikte pratikte uygulanabilir görünmemektedir. Ayrıca gübre maliyetlerinin toplam maliyet içerisindeki oranı ilk sıralarda ve çok yüksek olmadığından, yakın bir gelecekte gübre kullanımında bir azalma beklemek zor görülmektedir. Şu anda önerilebilecek çözüm, etkin bir fertigasyon ile bitkilerin optimum büyüme, verim ve ürün kalitesi için minimum gübre seviyelerini belirleyerek sera koşullarına uyarlamak olacaktır.

Fertigation su ve gübrenin etkin bir şekilde kullanılması bununla birlikte verim ve ürün kalitesinde artış, ayrıca çevrenin de korunduğu sürdürülebilir bir tekniktir. Fertigasyonda çevre için zararlı kirliliğe neden olan sızan gübre kayıpları minimaldir. Damla ve diğer mikro sulama sistemleri suyun bitkilere yüksek bir randımanla uygulandığı ve gübrelerin ideal bir şekilde dağıtıldığı bir fertigasyon sistemi sağlamaktadır. Fertigasyon ile suda eriyebilen gübreler, bitkilerin gereksinim duydukları konsantrasyonlarda sulama sistemi ile ilettilen toprağa iletilmektedir. Damla sulama sistemi ile uygulanan N, P, K gübrelerinin bitkiler tarafından alımı önemli bir şekilde artmaktadır. Fertigasyonda, sulama sistemi ve onun operasyonu yetersiz olursa gübrelerin dağılımı da yetersiz olacaktır. Ülkemiz seralarında damla sulama sistemleri yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Fertigasyonun daha verimli ve etkin kullanımı üzerine eksiklerimiz vardır. Bunların üzerinde durmak gerekir.

Sulamanın programlanmasında bitki kök bölgesinin izlenmesi son derece yaygın bir yaklaşımdır. Sera bitki yetiştiriciliğinde damla sulama yönteminin kullanıldığı da dikkate alındığında, sulama uygulamalarının sık aralıklarla ve bitkinin su gereksinimi kadarının uygulandığı koşullarda, bitki kök bölgesi nemlilik düzeyinin sürekli izlenmesi ve sulama programlarının otomasyona bağlı olarak gerçekleştirilmesi

önem kazanmaktadır. Sulamada otomasyon yardımıyla sulama zamanı ve sulama suyu miktarı sürekli olarak kontrol edilebilmekte, buna bağlı olarak başta su tasarrufu sağlanarak yüksek kalitede bitkisel verim elde sağlanabilmekte, ayrıca, işletme giderleri de azaltılabilmektedir. Sera hıyar yetiştiriciliğinde bitki kök bölgesindeki faydalı nemin %20 tüketilmesinesine dayandırılan bir çalışmada, tam otomatik sulama ve gübreleme ile üretici uygulamasına göre %7 daha az su kullanarak ortalama %30 verim artışı sağlanırken su kullanım randımanı değeri % 36 oranında artmıştır. Kök bölgesi altına sızan su miktarı üretici uygulamasında uygulanan sulama suyunun %17 si olmasına karşın toprak nem algılayıcısının kullanıldığı koşullarda derine sızım saptanmamıştır (Tüzel ve ark, 2014).

İklim değişikliğinin etkilerinin görülmeye başladığı ülkemizde suyun daha etkin kullanımı için sera sebzelerine yönelik araştırmalar yapılmaktadır. Bir başka yaklaşım PRD (Partial Root Drying) tekniğinin kullanıldığı kısıtlı sulama tekniklerini içermektedir. PRD tekniği ile sulamada, sulama suyu %50'lere kadar azaltılmakta ve bitkiler sağ ve sol taraflarından geçen damla sulama boruları ile ardışık olarak sulanmaktadır. Buna göre bir sulamada sadece kökün sağ tarafı sulanıp sol taraf kuru kalırken, diğer sulamada sol taraf sulanarak sağ taraf kuru bırakılmaktadır. Bitki bu koşullarda su stresine karşı adaptasyon mekanizmalarını çalıştırmaktadır. Bunlardan birisi Absizik asit düzeylerinde artış kaydedilerek vegetatif büyümenin sınırlandırılması, buna karşılık meyve verimini destekleyen generatif büyümede önemli bir kısıtlama olmadığı bildirilmektedir. Kırdı et al. (2004 ve 2007) serada topraklı domates yetiştiriciliğinde sulama suyu %50 kısıtlanarak yaptıkları bir araştırmada, kontrole göre verimde sadece %17 civarında bir azalma bildirmişlerdir. Bununla birlikte su kullanım randımanı %56 civarında yükselmiştir. Topraksız sebze yetiştiriciliğinde PRD tekniği ile fertigasyon yapılarak domates, biber ve hıyar araştırmalarında besin çözültisinin %30-50 arasında kısıtlandığı ve drene olan besin çözültisinin geri dönüşümünün de (Daşgan et al., 2009; 2012a; 2013) yapıldığı kapalı sistemin devreye girmesiyle, sistemde kullanılan besin çözültisi başka bir deyişle su ve gübrede %60'a varan tasarruf sağlanırken, ürün verimi standart açık sisteme göre azalmamış hatta arttığı durumlar da gözlenmiştir.

Kısıtlı suyun etkin kullanımı ile ilgili diğer bir strateji, su stresine tolerant yeni sebze çeşitlerinin geliştirilmesidir. Sebze çeşitleri geliştirilirken çoğunlukla biyotik stres faktörlerine en çok da hastalıklara dayanıklılık ön plana çıkarken son yıllarda hem kamu ve hem de özel sektör sebze ıslah çalışmalarında biyotik stres faktörlerini de ıslah programlarına eklenmiştir. Bu amaçla su stresi, tuzluluk, yüksek ve düşük sıcaklık streslerine karşı dayanıklılık çalışmaları başlatılmıştır. Akhoundnejad et al., (2013a ve b) ve Daşgan ve ark., (2014a ve b) domates ve kavunlarda, sera ve açık saha arazi koşullarında suyun %50-70 civarlarında kısıtlandığı koşullarda bile başarılı yetiştirilebilen yeni domates ve kavun çeşitleri geliştirmiştir.

Seralarda son yıllarda, suda eriyen fertigasyon gübreleri yanında özellikle, "Biyogübre veya mikrobiyal gübre" olarak anılan mikroorganizmaların devreye girdiği görülmektedir. Bu anlamda, farklı bakteri, mikoriza, alg vb içeren preparatların seralarda kullanımı yaygınlaşmaya başlamıştır. Biyo-gübrelerin kullanımı önemli ölçüde sentetik kimyasal gübre kullanımını azalttığı gibi bazı durumlarda bitkinin strese karşı tolerans düzeyini de artırmaktadır. Biyo-gübrelerin topraksız yetiştiricilik sistemlerinde kullanımı da oldukça başarılı sonuçlar vermektedir (Daşgan et al., 2012b; Çoban et al., 2013; Altuntaş et al., 2013). Topraksız sistemler çoğunlukla steril

oldukları için biyo-gübreler ile faydalı mikroorganizmaların devreye girmesi, kullanılan sentetik gübre miktarını azaltmanın yanında, substrat içerisinde kök bölgesinde başta EC yükselmesini önlemenin yanında, pH düzenlenmesi ve sisteme organik madde katkısı sağlaması gibi faydaları da olmaktadır. Özellikle topraksız sistemlerde, sadece organik gübreler kullanılarak yapılan “Sürdürülebilir sebze üretimlerinde” besin maddelerinin mineralizasyonunda önemli katkılar sağlamaktadırlar.

4.5. Bitki koruma

4 Kasım 2008 tarihinde uygulamaya konulan “Bitkisel Üretimde Kullanılan Kimyasalların Kayıt Altına Alınması” yönetmeliği gereği kayıt sistemi artık zorunlu duruma gelmiştir. Ticari amaçla üretimi yapılan tüm tarım ürünlerinde kullanılan ilaçları ve gübreleri kayıt altına almak bir zorunluluk olmuştur. Zirai ilaç kullanımının kayıt altına alınacağı sistemin en önemli kısmı, bu ilaçların satılmasının reçeteye tabii olmasının sağlanmasıdır. 2009 Şubat ayında yürürlüğe giren uygulama ile artık tarım ilaçları reçete ile satılmaktadır. Böylece üreticilerin yanlış ilaç kullanımının önüne geçilmesi hedeflenmişse de, üretici üzerinde bu hedefe yönelik en etkili uygulama satışa sunulmuş ürünlerde yapılan pestisit analizleri ve tespit olursa verilen ağır parasal cezalar olmuştur. Ayrıca, 2013 yılında Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından sağlanan, örtü altında biyolojik mücadele yapan üreticilere 330 TL/da, biyoteknik mücadele yapan üreticilere ise 100 TL/da destek de üreticilerin kimyasal ilaç kullanımını azaltmaya yönelik önemli bir adımdır (tarim.gov.tr, 2014b).

4.6. Yayla Seracılığı

Örtüaltı yetiştiriciliği kapsamında son yıllarda sahil seracılığının yanında “Yayla seracılığı”nın hızla gelişmekte olduğu görülmektedir. Yayla olarak tanımlanan rakımı yüksek biraz daha sahilden iç kesimlerde ilkbaharın son ayları ile yaz mevsimini kapsayan periyotta seracılık faaliyetlerinin hızla yayılmaktadır. Isparta ve çevresinde süs bitkileri, Antalya-Korkuteli ve Mersin-Erdemli'nin yaylalarında ise domates ve hıyar üretimi hızla yaygınlaşmaktadır (Tüzel ve ark., 2010a).

5. PAZARLAMA

Türkiye’de yaş sebze pazarlanmasında, üreticiler ürününü çoğunlukla tüccar, mahalli alıcı veya pazarcılara satmaktadır. Bunun dışında, toptancı halleri ve bu hallerdeki komisyoncular ile işleme sanayindeki firmalar da önemli rol oynamaktadır. Son yıllarda sayıları artan Yaş Meyve Sebze Pazarlama Kooperatiflerinin bu yöndeki etkinliği çok azdır. Ayrıca, üretilen sebzelerin bir kısmının araçlar vasıtasıyla dışsatımı da gerçekleştirilmektedir. Benzer pazarlama yapısı sera sebzeleri için de geçerlidir. Nitekim, seralarda yetiştirilen sebzelerin pazarlaması ile ilgili olarak bugüne kadar yapılan birçok araştırmada üreticilerin sera sebzelerini çoğunlukla toptancı halleri ya da tüccar/komisyoncular aracılığıyla pazarladıkları ortaya konulmuştur (Kadanalı ve ark., 2008; Engindeniz ve ark., 2009; Ereeş ve Engindeniz, 2011; Daka ve ark., 2012; Yücel Engindeniz, 2013).

Türkiye’de 2005 yılından itibaren bazı üreticiler “Örtü Altı Sebze Üreticileri Birliği” çatısı altında örgütlenmeye başlamışlardır. Halen ilçe bazında Antalya’da beş (Merkez, Manavgat, Serik, Elmalı, Kumluca ve Kaş), Mersin’de üç (Silifke, Erdemli ve Akdeniz), Kırklareli’nde bir (Pınarhisar), İzmir’de bir (Menderes), Mersin’de bir (Aydıncık), Balıkesir’de bir (Merkez), Samsun’da bir (Çarşamba), il bazında ise Sinop’ta bir birlik bu amaçla faaliyet göstermektedir (tarimreformu.gov.tr, 2014). Halen

çok az olmakla birlikte, zaman içerisinde bu birliklerin pazarlamadaki etkinlikleri de artacaktır.

Sera sebzeleri mevsimsel fiyat dalgalanmalarının etkilerinin en net şekilde görülebildiği ürün gruplarıdır. TÜİK'nun 2004-2013 dönemi üretici eline geçen sebze fiyatları incelendiğinde; ilgili dönemde domates (sofralık) fiyatının 0.45-1.15 TL/kg, hıyar (sofralık) fiyatının 0.52-1.12 TL/kg, biber (sivri) fiyatının 0.71-1.37 TL/kg, patlıcan fiyatının ise 0.59-1.04 TL/kg arasında değiştiği saptanmıştır (Çizelge 8).

**Çizelge 8. Türkiye’de Bazı Sebzelerin Ortalama Satış Fiyatları (TL/Kg)
(Tuik.Gov.Tr, 2014b)**

Sebzeler	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Marul (Göbekli)	0.67	0.76	0.84	0.94	0.99	0.91	1.34	1.08	1.24	1.18
Taze Fasulye	1.01	1.05	1.24	1.48	1.61	1.47	1.83	2.13	2.01	2.01
Kabak (Sakız)	0.49	0.48	0.57	0.64	0.75	0.78	0.97	0.98	0.95	0.92
Kavun	0.47	0.46	0.51	0.58	0.60	0.61	0.72	0.70	0.66	0.70
Karpuz	0.35	0.35	0.39	0.44	0.34	0.43	0.63	0.45	0.39	0.43
Hıyar	0.52	0.51	0.59	0.68	0.69	0.79	1.01	1.08	1.19	1.12
Patlıcan	0.59	0.63	0.69	0.74	0.75	0.84	0.87	1.05	1.08	1.04
Domates	0.45	0.48	0.62	0.71	0.75	0.85	1.30	1.09	1.11	1.15
Biber (Sivri)	0.71	0.68	0.79	0.95	1.00	0.99	1.16	1.39	1.46	1.37

Türkiye’de açıkta ve seralarda üretilen sebzelerin önemli bir Böl. yurtiçinde tüketilmekle birlikte, bazı sebzelerin dışsatımı da gerçekleştirilmektedir. Ancak dışsatım, üretim potansiyeli ile doğru orantılı değildir. Son yıllarda bazı kimyasal girdilerin çevre ve insan sağlığına olumsuz etkilerinin ortaya çıkmasıyla, Türkiye’de ve diğer ülkelerde, bilinçli tüketiciler aldıkları sebzelerde hangi girdilerin, ne miktarda kullanıldığını araştırmaya başlamışlardır. Dolayısıyla serada yetiştirilen ürünlerde kullanılan girdiler kamuoyunda da tartışma konusu olmuştur (Engindeniz, 2013). Tüketiciler giderek organik ya da daha az kimyasal girdi ile üretilmiş sebze tüketmenin yollarını araştırmaktadır. Nitekim AB ülkeleri dışalımını yaptıkları sebzelerin iyi tarım uygulamaları ile kontrollü ve sertifikalı olarak üretilmesi şartını getirmiştir. Türkiye de AB ülkelerine sera sebzeleri satabilmek için bu şartları taşıyan sebzeler üretmelidir. Bu nedenle, ürünlerinin dış piyasada alıcı bulmasını isteyen üreticiler iyi tarım uygulamaları prensiplerine göre üretim yapmalıdır.

Bununla birlikte, AB ülkelerinde tüketicilere taze olarak ulaşması gereken meyve ve sebzeler, belli standartlar çerçevesinde sınıflandırılmaktadır. Bu bağlamda, serada yetiştirilen sebzeler için de pazarlama standartları düzenlenmiştir. Standartlar, iç pazar ve üçüncü ülkelerde tüketicilere ulaşacak ürünler için uygulanmaktadır. Bunlar ürün tanımı, kalite gerekleri, ölçü, tolerans, paketleme, sunum ve işaretlemeyi içermektedir. Yaş sebzelere ilişkin hazırlanan tüm standartların uygulanmasında ve denetiminde zorunluluk getirilmesi yalnız dış satımda değil, iç pazarda da önemli yarar sağlayacaktır (Tüzel ve ark., 2005).

Nitekim Türkiye’de 1 Ocak 2012 tarihinde ‘5957 sayılı Sebze ve Meyveler İle Yeterli Arz ve Talep Derinliği Bulunan Diğer Malların Ticaretinin Düzenlenmesi Hakkında Kanun’ yürürlüğe girmiştir. Kanunun amacı sebze ve meyve ticaretinin kaliteli, standartlara ve gıda güvenilirliğine uygun olarak yapılmasını sağlamak, toptancı hali içinde veya dışında işlem gören sebze ve meyvelere ilişkin bilgileri elektronik ortamda tutarak buna yönelik veri tabanı oluşturmaktır. Hal kanununda yapılan düzenlemeler ile kayıt dışı işlemleri azaltmak hedeflenmiştir. Bu çerçevede, “malları satın alanlarca toptan satış bedeli üzerinden ödenen meblağ” olarak tanımlanan hal rüsumu azaltılmıştır. Buna göre; toptancı halinde satılan mallardan %1, toptancı hali dışında satılan mallardan %2 oranında hal rüsumu tahsil edilmektedir. Ayrıca kanundaki bir diğer düzenleme ile, ticarete konu olan gıda ürünlerinin güvenilirliğinin sağlanması ve kalitesinin iyileştirilmesi amacıyla hal rüsumu bir teşvik aracı olarak kullanılmaktadır. İyi tarım uygulamaları kapsamında sertifikalandırılan ürünlerden ve organik tarım faaliyetleri esaslarına uygun olarak üretilen sertifikalı ürünlerden, hal rüsumu alınmamaktadır. Gıda güvenilirliği ve kalitesi analizleri, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığınca yetkilendirilmiş kamu laboratuvarlarında veya özel laboratuvarlarda yapıldığı belgelenen mallar üzerinden alınacak hal rüsumu ise %50 oranında alınmaktadır (Adanacioğlu ve Yercan, 2012).

Diğer taraftan, Onuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı (2014-2018)’nda tarım ve gıda işletmelerinin güvenilir üretim için hijyen mevzuatına uyum sürecinin, modernizasyon yatırımlarıyla hızlandırılacağı ve bu amaçla söz konusu işletmelerin finansman ihtiyacına yönelik kaynak ve mekanizmaların çeşitlendirileceği belirtilmektedir. Plana göre; tarım ve işlenmiş tarım ürünlerinde güvenilirliğin denetimi etkinleştirilecek, risk değerlendirmesine dayalı akredite bir kontrol ve denetim sistemi oluşturulacaktır (Anonim, 2013).

TÜİK’nun 2004-2013 dönemi verileri incelendiğinde; Türkiye’nin bu dönemdeki taze/ dondurulmuş sebze dışsatım değerinin üç kat artış gösterdiği ve 644 milyon \$’a yükseldiği görülmektedir. 2013 yılında taze/dondurulmuş sebze dışsatım değerinin yaklaşık %61’ini domates oluşturmuştur (Çizelge 9). Taze/dondurulmuş sebze dışsatımı çoğunlukla Rusya Federasyonu, Almanya, Ukrayna, Bulgaristan, Romanya, Hollanda, Fransa, Irak, Suudi Arabistan, İngiltere ve Yunanistan’a gerçekleştirilmektedir. 2013 yılında gerçekleştirilen dışsatımın yaklaşık %86’sı bu ülkelere yapılmıştır (Çizelge 10) (tuik.gov.tr, 2014c). Akdeniz İhracatçı Birlikleri’nin kayıtlarına göre, Türkiye 2004 yılında toplam 694767 ton taze sebze dışsatımı gerçekleştirirken, 2013 yılında taze sebze dışsatımı toplam 1242980 tona yükselmiştir. Türkiye 2013 yılında 486126 ton domates, 78861 ton hıyar, 82488 ton biber ve 13512 ton patlıcan dışsatımı gerçekleştirmiştir (akib.org.tr, 2014).

Türkiye 2013 yılında taze ve dondurulmuş sebze dışsatımı yanında (644 milyon \$), pişirilmiş ve dondurulmuş (52 milyon \$), kurutulmuş (78 milyon \$) ve konserve edilmiş sebze (25 milyon \$) dışsatımı da gerçekleştirmiştir. 2013 yılında sebzeler vasıtasıyla gerçekleştirilen dışsatım değeri, toplam tarım ürünleri (bitkisel ve hayvansal ürünler) dışsatım değerinin %14.2’sini, toplam dışsatım değerinin ise %0.5’ini oluşturmuştur (tuik.gov.tr, 2014c).

Süs bitkisi üreticilerinin pazarlama faaliyetleri incelendiğinde ise sebze üreticilerine göre daha iyi örgütlenmiş oldukları görülmektedir. Antalya’da dışsatıma yönelik üretim yapan şirketler yanında, çiçekçilik kooperatifleri bu konuda önemli rol oynamaktadır. Pazarlamanın belirli merkezlerde faaliyet gösteren kooperatif mezarlarında açık-

eksiltme yöntemiyle yapılması, fiyat bulma açısından ürünün piyasaya arz edildiği dönem ve kaliteyi ön plana çıkartmakta ve fiyat oluşumu tam anlamıyla arz-talep dengesine göre gerçekleşmektedir. İç mekan süs bitkileri üreticileri için ise en büyük alıcılar çiçek dükkanları sahipleridir. İç mekan süs bitkilerinde üretilen ürünün çoğu yurt içinde tüketilmekte, az bir kısmının ise dışsatımı yapılmaktadır (Sevgican ve ark., 2000).

Çizelge 9. Türkiye'nin Türleere Göre Taze/Dondurulmuş Sebze Dışsatımı (1000 \$) (tuik.gov.tr, 2014c).

Sebzeler	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Domates	109563	145773	174284	297176	389030	406412	476487	432462	400691	391218
Hiyar ve Kornişon	12667	17951	30328	42358	58926	66482	75143	59176	67060	63956
Soğan ve Şalot	10347	6948	19507	36692	35106	16608	16064	22430	20763	27225
Pırasa vb.	3149	3662	5489	2793	4024	5952	6659	5049	4633	8720
Lahana, Karnaba- har vb.	1622	1904	2066	2221	3126	2633	2613	3532	2462	2533
Havuç, Şalgam vb.	5986	6964	8891	10277	10601	10373	10668	12611	10107	9473
Baklagiller	1281	1585	1335	1985	1877	1426	1340	1283	1415	1758
Mantar	3932	6868	11323	5962	8576	11791	7522	8888	7822	6156
Marul ve Hindiba	1084	2381	1886	2573	3130	1740	2254	732	751	438
Diğer	56606	75282	72623	81551	90814	89107	102793	114915	113723	132873
Toplam	206237	269318	327932	483588	605210	612524	701543	661078	629427	644350

Çizelge 10. Türkiye'nin Ülkelere Göre Taze/Dondurulmuş Sebze Dışsatımı (1000 \$) (tuik.gov.tr, 2014c).

Ülkeler	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Rusya	67796	67198	114116	205430	288900	229941	298219	313896	320182	345206
Almanya	34044	44366	43106	60273	56313	62923	74049	58726	55113	53279
Ukrayna	495	1023	1879	3254	19539	30934	29943	34218	36997	44467
Bulgaristan	2536	4337	5419	25982	52770	117150	86133	54226	32271	37797
Romanya	14579	24575	27331	52864	47581	41874	57249	42509	25628	18528
Irak	683	2066	4623	4092	9334	10641	7087	13114	29681	18855
Hollanda	14228	19367	12468	10831	7184	7051	11432	12095	12228	12942
Suudi Arabistan	10708	8693	10994	12219	10299	11014	8951	12177	12759	8677
İngiltere	2032	3764	3752	5262	3239	3434	4653	5723	5637	6876
Fransa	5250	8586	6091	5690	6508	6787	6897	6580	4675	6017
Yunanistan	17450	13889	12831	9193	11155	9259	4248	4771	2476	2620
Diğer Ülkeler	36436	71454	85322	88498	92388	81516	112682	103043	91780	89086
Toplam	206237	269318	327932	483588	605210	612524	701543	661078	629427	644350

7. GENEL DEĞERLENDİRME

Örtüaltı tarım sistemleri, sera yapılarından başlayarak, bitkisel üretimi ve pazarlamasını içine alan uzun bir zincirden oluşur. Dolayısıyla sistemi geliştirmeye yönelik yenilik ve stratejiler bu zinciri oluşturan bir veya birden fazla segmentle ilgili olabilir. Günümüzde örtüaltı tarımı ile ilgili yenilik sayısı gerçekten çok fazladır ve kuzey Avrupa seracılığında bunların pekçoğu uygulama alanı bulabilmektedir. Ülkemizde açısından durum değerlendirildiğinde dikkate alınması ve izlenmesi gereken strateji ve yenilikler şöyle sıralanabilir:

Yapılar ve örtü materyalleri: Gerek cam gerekse plastik örtü materyallerinin termal ve optik özelliklerinin iyileştirilmesine yönelik çalışmalar devam etmektedir. Örneğin plastik örtü materyallerinde mevcut gelişmeler

- Isınma etkisini azaltmak amacıyla NIR'ın bloke edilmesi,
- zararlı böcekleri azaltmak amacıyla UV'yi engellemesi,
- uzun dalga boylu ısı ışınlarının dışarıya transferinin azaltılması,
- anti-fog ve toz tutmama özelliklerinin geliştirilmesidir (Waaijenberg, 2006).

Sıcak iklim kuşağı ülkesi olduğumuzdan "screenhouse" olarak adlandırılan sık dokulu net ile kaplı seraların, açılıp kapanır örtülerin ve optik özellikleri sıcaklık ile değişen mevsimsel filtrelerin kullanım potansiyeli de yüksektir (Montero et al., 2008).

- İklimlendirme: Isıtmada ekonomik ve yenilenebilir bir enerji kaynağı kullanılmalıdır ve ülkemiz jeotermal enerji varlığı açısından önemli bir avantaja sahiptir ve yatırımlar bu nedenle bu kaynakların olduğu bölgelere kaymaktadır. Yapılan bazı çalışmalar, ülkemiz koşullarında da toprak altında ısı depolayarak kullanabileceğimizi de ortaya koymuştur (Turgut ve ark., 2009).

- Yetiştirilen tür ve çeşitler: Monokültür tarımın dezavantajları ve tüketici tercihleri üreticiyi yetiştireceği ürünler açısından çeşitlendirmeye yönlendirmektedir. Ayrıca kullanılan çeşitlerin biyotik ve abiyotik stres şartlarına dayanıklılığı da aranmaktadır ki bu ıslah çalışmaları açısından da yönlendiricidir.

- Hibrit sebze tohumu üretiminde biyoteknoloji (habloidizasyon) ve moleküler genetik (moleküler markörler ile tarama) tekniklerinin kullanımının sağlanması uluslararası tohumculuk sektörü karşısında yerli sektörün hızına ivme kazandıracaktır.

- Aşılı fide: Anaçların özellikle toprak kaynaklı bazı hastalık ve nematodlara ve abiyotik stres koşullarına daha dayanıklı olmaları, güçlü kök yapısı ile ortamdaki su ve besin maddelerini daha kolay almaları, buna bağlı olarak da bitkinin vejetatif olarak daha iyi gelişmesi ve sonuçta daha yüksek verim elde edilmesine olanak tanınması nedeniyle önümüzdeki yıllarda aşılı fide kullanımı giderek artacaktır; çünkü dayanıklı anaçların kullanılması ile fiyatları oldukça yüksek olan pestisit kullanımı azalmakta; kimyasal dezenfeksiyona alternatif bir mücadele yapılmakta, ve gıda güvenirliliği açısından sağlıklı, çevre dostu bir uygulama yürütülmektedir. Yine anaçların ortamdaki su ve besin maddesi ve su alma özellikleri nedeni ile kullanılan gübre miktarlarında da azalış olmaktadır. Aşılı fidelerin normal fidelere göre pahalı olması, bahsedilen avantajları ve üretimde sağladığı düşük girdi temini ile nedeni ile göz ardı edilebilmektedir.

- Topraksız tarım: Ulusal ve uluslararası platformda izlenebilirlik, sağlık ve çevre

açısından tüketici güveninin sağlanmasına yönelik olarak geliştirilen standartlar; suyun kısıtlı bir kaynak haline gelmesi ve geleneksel tekniklerle bitki yetiştiriciliğinin mümkün olmadığı yerlerde tarım yapma zorunluluğu gelecekte topraksız tarım alanlarının artacağına işaretleridir. Topraksız tarım, geleneksel tarzda toprakta yapılan yetiştiriciliğe kıyasla, teknik bilgi gerektiren bir yetiştiricilik şeklidir. Başlangıçta yapılan hataların üretime başladıktan sonra giderilmesi güç olacağından, özellikle yüksek yatırım gerektiren modern topraksız tarım işletmelerinde arazi seçimi, işletme tesisi, personel seçimi gibi her aşamada titiz davranılmalıdır. Ülkemizde topraksız tarımın gelişimi açısından jeotermal alanlar yatırımcılara cazip fırsatlar sunmaktadır. Bu alanlara sera işletmesi kurmayı düşünen yatırımcıların, işletme yerini seçerken öncelikle sulama suyu varlığı ve kalitesi ile ilgili etütleri yaptırmaları gerekmektedir. Geleneksel yöntemlere göre toprak dezenfeksiyonu gereğini ortadan kaldırması, ayrıca kök bölgesinden drene olan gübreli su miktarının kontrol edilebilmesi nedeniyle, topraksız tarım çevre dostu bir üretim tekniğidir. Ancak ülkemizde örtüaltı üretim sisteminin çevreye etkileri denetlenmeli, bu bağlamda topraksız tarım işletmelerinin kapalı sisteme geçişi teşvik edilmeli, atık yetiştirme ortamları ve plastiklerin geri dönüşümü sağlanmalıdır.

- Faydalı mikroorganizmaların kullanımı: Tarımda çevre ve insan sağlığını korumaya yönelik ve sürdürülebilirliğin sağlanmasına odaklı olan yeni anlayış ile birlikte, kimyasal kullanımı yerine biyolojik uygulamalardan faydalanma olanakları öncelik kazanmıştır. Bu bağlamda gerek topraklı ve gerekse topraksız tarımda bitkilerin biyotik ve abiyotik stres koşullarına dayanımını artırmak, bitki gelişimi ve verimini iyileştirmek için faydalı mikroorganizmaların yetiştirme ortamına veya fide köklerine uygulanmasından yararlanılmaya başlanmıştır (Armstrong, 2001; Gül et al., 2008). Bu mikroorganizmalar arasında, "Bitki Gelişimini Artıran Kök Bakterileri (Plant Growth Promoting Rhizobacteria –PGPR-)" gerek antagonistik etkileri, gerekse bitki gelişimi ve veriminde artış sağlamaları nedeniyle önemli bir yere sahiptir. Bitki gelişimini uyarıcı kök bakterilerinin genelde *Acinetobacter*, *Achromobacter*, *Aerobacter*, *Agrobacterium*, *Alcaligenes*, *Artrobacter*, *Azospirillum*, *Azotobacter*, *Bacillus*, *Burkholderia*, *Clostridium*, *Enterobacter*, *Erwinia*, *Flavobacterium*, *Micrococcus*, *Pseudomonas*, *Rhizobium*, *Serratia*, *Xanthomonas* gibi genuslarda yer aldığı görülmektedir (Altın ve Bora, 2005). Bu genuslar arasında özellikle *Pseudomonas* ve *Bacillus* genusları bitki gelişimini uyarıcı etkilerinin yanı sıra patojenler açısından çok iyi antagonistik özelliklere sahip olmaları nedeniyle de dikkat çekmektedirler. Yine faydalı mikroorganizmalardan endo-Mikorizaların seralarda abiyotik stres koşulları ve toprak hastalıklarına karşı kullanımının giderek arttığı bilinmektedir (Azcon-Aguilar and Barea, 1997; Öztekin et al., 2013). Özellikle seralarda yoğun bir kimyasal kullanımı olduğu, sulama ve gübrelemede yanlış uygulamaların yapıldığı, monokültür uygulamaları sonucu toprak hastalıklarının ve yorgunluğunun arttığı düşünüldüğünde biyolojik bir uygulama olarak faydalı mikroorganizmaların seralarda kullanımı önem kazanmaktadır.

- Su kullanım etkinliğinin artırılması: Daha az su ile daha fazla ürün elde etmenin giderek zorunluluk haline gelmesi nedeniyle suyun kullanım randımanı artırılmalıdır. Yeni teknolojiler (bitki kök bölgesinin daha yakından izlenmesine olanak sağlayan çeşitli fiyat ve özelliklerdeki toprak nem algılayıcıları gibi) ve su yönetim stratejilerinin kullanılması ile su daha etkin kullanılarak sürdürülebilirlik koşulları iyileştirilebilmektedir.

- Biyolojik mücadele: Biyolojik kontrol konusundaki uzun yıllara dayanan çalışmalara rağmen dünya ticaretinde bitki koruma ürünleri arasında biyokontrol ürünleri %1'den az bir paya sahiptir (Benuzzi et al., 2004). Ülkemizde modern seralarda kullanılan biyolojik mücadele ajanlarının önümüzdeki yıllarda ısıtmasız seralarda da sınırlı da olsa kullanımının artacağı beklenmektedir.

- İzlenebilirlik ve sertifikasyon: Tüketici taleplerindeki değişim, "kalite" kavramının öne çıkması ve "ürün güvenliği"nin önem kazanması ile izlenebilirliğin sağlandığı sertifikalı üretim önümüzdeki yıllarda giderek yaygınlaşacaktır.

- Örtüaltı tarım sisteminin çevreye etkileri: Entansif bir üretim şekli olması nedeniyle örtüaltı tarımının çevreye olumsuz etkileri olabilmektedir. Girdi kullanımının bilinçli hale getirilmesi, atık yönetiminin geliştirilmesi gerekmektedir. Öyle ki seralardan atılan bitkisel atıkların bile yakılması, sera alanlarının yoğun olduğu yörelerde yaşayan halkı rahatsız etmektedir. Bunun yanısıra gözle görülmemekle birlikte topraktan yıkanan gübreler yüzey ve yer altı sularını kirletmektedir.

- Pazarlama: Gerek kırsal alandaki üreticiler, gerekse bu alana yatırım yapan girişimciler öncelikle mevcut ve potansiyel pazarları araştırmalı ve bu pazarların talebine uygun olarak üretimlerini yönlendirmelidir. Dolayısıyla üretimden önce pazar araştırmaları yapılmalıdır. Bununla birlikte, son dönemde dünyada giderek yaygınlaşan doğrudan pazarlamanın önemi de yadsınamaz. Bu çerçevede üreticiler ve girişimciler ürünlerini doğrudan tüketicilere ulaştırmanın yollarını da araştırmalıdır. Örneğin günümüzde internet kullanımındaki artışlar dikkate alındığında e-ticaret veya dijital pazarlamanın önemli bir alternatif olabileceği düşünülebilir. Bunun yanında, dışsatım firmalarına sözleşme ile üretim gerçekleştirilmesi bu alanda gelecek için de uygulanabilecek bir diğer modeldir. Esasen örtüaltında üretilen ürünlerin pazarlamasında üretici örgütlerinin oluşturulması ve etkin olarak çalışabilmesi sağlanmalıdır. Bu amaçla gerek yurtdışında, gerekse Türkiye'nin farklı bölgelerindeki örnek ve başarılı örgütler (kooperatif, birlik, şirket vb.) izlenmeli ve diğer bölgelerde de oluşturulması sağlanmalıdır.

Örtüaltı tarımının, özellikle seracılığın, arazilerin ekonomik kullanımına olanak sağlaması nedeniyle ülkemiz genelinde artışının önümüzdeki yıllarda da hızla devam etmesi beklenmektedir. Ülkemiz, uygun iklimsel ve coğrafi koşullar, pazar ülkelere yakınlık, ucuz işgücü, sulama suyu miktarı ve kalitesi, alternatif yenilenebilir enerji kaynaklarının varlığı gibi nedenlerle seracılık açısından önemli avantajlara sahiptir. Ancak alan artışına paralel olarak üretimin de sürdürülebilir bir şekilde artması gerekir. İnsan ve çevre sağlığının ön plana çıktığı günümüzde örtüaltı tarımında da yeni arayışların ve yeniliklerin "ekonomik" ve "çevre dostu" olması şartı vardır.

KAYNAKÇA

Adanacıoğlu, H., Yercan, M., 2012., Yeni hal kanununun tarım kesimine muhtemel etkilerinin değerlendirilmesi, 10. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi, 5-7 Eylül, 2012, Konya, s.844-852.

Akhoundnejad, Y., Dasgan, H.Y., Aydoğan Çoban G., 2013a. Agronomical performance of some drought tolerant melon genotypes. Soil Water Journal, 2 (2): 1445-1448.

Akhoundnejad, Y., Dasgan, H.Y., Aydoğan Çoban G., 2013b. Agronomical performance of some drought tolerant tomato genotypes. Soil Water Journal, 2 (2): 1599-1604.

Altın, N., Bora, T., 2005. Bitki gelişimini uyaran kök bakterilerinin genel özellikleri ve etkileri.

Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi, 15(2):87-103.

Altuntaş, Ö., Abak, K., Daşgan, H.Y., Ortaş, İ., 2013. Effects of mychorriza on plnt growth, yield and nutrient element contents of soilless grown pepper. Soil Water Journal, Vol 2, Number 2 (1): 581-588.

Anonim.2013. Onuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı (2014-2018), T.C. Kalkınma Bakanlığı, Ankara.

Armstrong, H., 2001. Natural suppression of pathogens in soilless systems. FlowerTech 4(7):8-11.

Azcon-Aguilar, C., Barea, J.M., 1997. Applying mycorrhiza biotechnology to horticulture: Significance and potentials. Sci. Hortic. 68:1-24.

Bayar, S., 2012. Modern Seralarda Yatırım ve İşletme Masrafları. Lisans Tezi, Ege Üniv. Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Böl., İzmir.

Benuzzi, M., A. Minuto, M.L. Gullino, 2004. Biological control agents for the control of soil-borne pathogens. Int. workshop on "La produzione in serra dopo l'era del bromuro di metile. 1-3 April, Comiso, Ragusa/Italy.

Castilla, N., Hernandez, J., 2007. Greenhouse technological packages for high-quality crop production. Acta Hort., 761:285-297.

Cevik, B.O., Tuzel, Y., 2014. Güney Ege Bölgesindeki Modern Sera İşletmelerinin Özellikleri. Ege Üniv. Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Böl., Bitirme Tezi. İzmir.39 p.

Çoban Aydöner, G., Daşgan, H.Y., Akhoundnejad, Y., Işık, O., 2013. Effects of mikroalg (*Chlorella vulgaris*) on tomatoes yield and nutrient uptake in soilless media. Soil Water Journal, 2 (1): 555-562.

Daka, K., Gül, A., Engindeniz, S., 2012, Muğla ilinde seralarda dışsarıma yönelik domates üretimi ve pazarlaması, E.Ü. Ziraat Fak.Dergisi, 49(2):175-185.

Daşgan , H.Y., Kusvuran, S., Kirda, C., 2012a. Use of short duration partial root drying (PRD) in soilless grown cucumber by 35% deficit irrigation. Acta Hort.: 927:163-170.

Daşgan, H.Y., Aydoner , G., Akyol, M., 2012b. Use of some microorganisms as bio-fertilizers in soilless grown squash for saving chemical nutrients. Acta Hort. (ISHS): 927:155-162.

Daşgan, H.Y., Kusvuran, S., Kirda, C., 2009. Effects of short duration partial rootzone drying (PRD) on soilless grown tomato crop. J. Food Agric. & Environ. 7(1) 83-91.

Daşgan, H.Y., Kuşvuran, Ş., Kirda, C., 2013. Using of partial root drying (PRD) in soilless grown cucumber by 41% deficit irrigation-II. Soil Water Journal, 2 (2): 1249-1256.

Daşgan, H.Y., Akhoundnejad, Y., Kabaş, A., Ünlü, A., 2014a Domatesde su stresine tolerant nitelikli hat ve çeşit geliştirilmesi. Uluslararası Çölleşme ve Kuraklık Sempozyumu, 16-18 Eylül 2014, Konya.

Daşgan, H.Y., Akhoundnejad, Y., Ünlü, M., Ünlü, A., 2014b.Kavunda kuraklığa dayanıklı nitelikli hat ve çeşit geliştirilmesi, Uluslararası Çölleşme ve Kuraklık Sempozyumu, 16-18 Eylül 2014, Konya.

Engindeniz, S., 2013, Sera Sebzeçiliğinde Pazarlama Alternatifleri, Tarlasera, 31:70-74.

Engindeniz, S., Yılmaz, İ., Durmuşoğlu, E., Yağmur, B., Eltez, R.Z., Demirtaş, B., Engindeniz, D., Tatarhan, A.H., 2009. Seralarda Güvenli Sebze Üretiminin Geliştirilmesi Açısından Girdi Kullanımının Analizi, Ziraat Mühendisleri Odası İzmir Şubesi Yayınları No:3, İzmir.

Ereeş, E., Engindeniz, S., 2011, Sera değerlerinin gelir yöntemine göre saptanması: İzmir'in Menderes ilçesi örneği. Tarım Ekonomisi Dergisi, 17(1):1-8.

Gale, U., Tuzel, Y., Öztekin, G.B., 2014. Antalya'nın Kepez ilçesinde konvansiyonel sera üretiminin özellikleri. Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi, 1:68-77.

Gül, A., 2008. Topraksız Tarım. Hasad Yayıncılık.

Gül, A., 2013. Progress in soilless cultivation in Turkey. Soil-Water Journal, 2 (2) : 2257-2264.

Gül-Aydoğan, N., Kidoglu, F., Gül, A. 2009. A survey on the current status of soilless cultivation in Turkey. Acta Hort. 807: 565-570.

Hemming, S., Sapounas, A., de Zwart, F., Ruijs, M., Masswinkel, R., 2010. Design of a suitable innovation greenhouse system for Turkey. Rapport GTB-1009, Wageningen, 57 p.

İsfendiyaroğlu, M., Özeker, E., Öztekin, G.B., 2012. Jeotermal Alanlarda Örtüaltı Sert Çekirdekli Meyve Yetiştiriciliği. Ege İhracatçı Birlikleri, Gıda Ar-Ge Proje Pazarı, TİM Projesi, 2012, İzmir.

Kadanalı, E., Saklıca, A., Dağdemir, V., 2008. Erzurum ili Uzundere ilçesinde serada hıyar ve domates üretim maliyeti ve pazarlama yapısı. 8. Türkiye Tarım Ekonomisi Kongresi, 25-27 Haziran 2008, Bursa, s.474-486.

Kırda, C., Cetin, M., Daşgan, H.Y., Topcu, S., Kaman, H., Ekici, B., Derici, M.R., 2004. Yield response of greenhouse grown tomato to partial root drying and conventional deficit irrigation. Agricultural Water Management, 69: 191-201.

Kırda, C., Topcu, S., Cetin, M., Dasgan, H.Y., Kaman, H., Topaloglu, F., Derici, M.R., Ekici, B., 2007. Prospects of partial root zone irrigation for increasing irrigation water use efficiency of major crops in the Mediterranean region. Ann. Appl. Biol. 150: 281-291.

Montero, J.I., Stanghellini, C., Castilla, N., 2008. Greenhouse technology for sustainable production in mild winter climate areas: Trends and needs. Acta Hort. (ISHS) 807:33-44.

Sevgican A., Tüzel Y., Gül A., Eltez R.Z., 2000. Türkiye'de Örtüaltı Yetiştiriciliği. Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi, Ankara, 2: 679-707.

Şentürk, T., 2012. Ayın Konuğu. TSE Standard Teknik ve Ekonomik Dergi. 599: 8-15.

Öztekin, G.B., 2007. Aşılı Sebze Fidesi Üretimi. Tarımsal Araştırma Yayın ve Eğitim Koordinasyonu (TAYEK) Bahçe Bitkileri Grubu Bilgi Alışverişi Toplantısı, Yayın No: 129, 11-15 Haziran 2007, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Menemen, S:208-221.

Öztekin, G.B., Tüzel, Y., Tuzel, I.H., 2013. Does mycorrhiza improve salinity tolerance in grafted plants? Scientia Horticulturae (Special Issue), 149:55-60.

Yücel Engindeniz, D., 2013, Recent developments in greenhouse vegetable production and marketing in Turkey, 24th International Scientific-Expert Conference on Agriculture and Food Industry, September 25-29, 2013, Sarajevo/Bosnia and Herzegovina, pp:300-304.

Titiz, S., 2004. Modern Seracılık: Yatırımcıya Yol Haritası. Ansiad, Antalya, 124 s.

Turgut, B., Dasgan, H.Y., Abak, K., Paksoy, H., Evliya, H. and Bozdag, S. 2009. Aquifer thermal energy storage application in greenhouse climatization. Acta Hort. (ISHS) 807:143-148.

Tüzel, Y., Gül, A., Daşgan, H.Y., Özgür, M., Özçelik, N., Boyacı, H.F., Ersoy, A., 2005, Örtüaltı Yetiştiriciliğinde Gelişmeler, Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi, 3-7 Ocak, 2005, Ankara, s.609-627.

Tüzel, Y., Gül, A., Daşgan, H.Y., Öztekin, G.B., Engindeniz, S., Boyacı, H.F., Ersoy, A., Tepe, A., Uğur, A., 2010a. Örtüaltı Yetiştiriciliğinin Gelişimi. VII. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi, 11-15 Ocak 2010, Ankara, 1: 559-578.

Tüzel, Y., Öztekin, G.B., Karaman, İ., 2010b. Serik ilçesinde modern ve geleneksel sera işletmelerinde sebze üretiminin karşılaştırılması. Ege Üni. Ziraat Fak. Dergisi, 47 (3):223-230.

Tuzel, Y, de Zwart, H.F., Sapounas, A., Stanghellini, C., Hemming, S., (baskıda). Put knowledge to work. Workshop on Greenhouse Technology. Aydın.

Tuzel, Y, G.B. Öztekin, 2014. Recent developments in protected cultivation of Turkey. 6th ISHS Balkan Symposium on Vegetables and Potatoes. 29 Eylül-2 Ekim.2014. Zagreb.

Tüzel, İ. H., Tunalı, U., Tüzel, Y., Öztekin, G.B., 2014. Sera Hıyar Yetiştiriciliğinde Sulama Teknolojilerinin Kullanımı. 12. Ulusal Kültürteknik Sempozyumu. 21-23 Mayıs, Tekirdağ.

Waaaijberg, D. 2006. Design, construction and maintenance of greenhouse structures. Acta Hort. 710:31-42.

Vanthoor, B., 2011. A Model-based Greenhouse Design Method. PhD Thesis, Wageningen University, The Netherlands. 312 p.

Yelboğa, K., 2014. Tarımın Büyüyen Gücü: Fide Sektörü. Bahçe Haber, 3(2):13-16.

akib.org.tr, 2014. <http://www.akib.org.tr/tr/ihracat-arastirma-raporlari-yas-meyve-sebze-ihracatcileri-birligi.html> , 10.10.2014

fidebirlik.org.tr,2014. Fide Üreticileri Alt Birliği, 10.10.2014

geka.org.tr, 2014. Güney Ege Kalkınma Ajansı-GEKA, "Modern Seracılık Yatırım Raporu", http://geka.org.tr/yukleme/basili_materyaller/guney_egede_modern_seracilik_yatirim_raporu.pdf 03.01.2014

tuik.gov.tr, 2014a. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>, 22.09.2014

tuik.gov.tr, 2014b. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/tarimsalfiyatapp/tarimsalfiyat.zul>, 02.10.2014

tuik.gov.tr, 2014c. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/disticaretapp/menu.zul>, 05.10.2014

tarim.gov.tr, 2014a. <http://www.tarim.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Tohumculuk/Tohumculuk-Istatistikleri>, 10.10.2014

tarim.gov.tr, 2014b. <http://www.tarim.gov.tr/Konular/Tarimsal-Destekler>, 22.10.2014

tarimreformu.gov.tr, 2014b. <http://www.tarim.gov.tr/sgb/Belgeler/SagMenuVeriler/TRGM.pdf>, 08.10.2014