

# TARIMSAL MEKANİZASYON DURUMU, SORUNLARI VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

H.Ünal Evcim<sup>1</sup>, Ediz Ulusoy<sup>1</sup>, Ercan Gülsoylu<sup>1</sup>, Behiç Tekin<sup>1</sup>

## ÖZET

Mekanizasyon ileri teknolojilerin uygulanmasını, ayrıca toprak, su, gübre, ilaç, v.d. girdilerin etkin kullanımını olanaklı kılarak tarımda verimliliği sağlayan önemli bir üretim aracıdır. Kalkınmış ülkeler tarımında verimlilikte sağlanan gelişmelerin tümünde mekanizasyon anahtar rol oynamıştır. Küresel rekabet ortamında bu rol kuşkusuz giderek artan önemle sürecektir.

Türkiye tarımında makinalaşma yarım asrı aşan bir geçmişe sahiptir. Bu süre zarfında traktör ve tarım makinaları varlığında ve bunların kullanımında önemli kazanımlar elde edilmiştir. 2007 yılı itibariyle traktör parkı 1 327 334 adet gibi önemli bir sayısal çokluğa erişmiş, böylece 2.29 (kW/ha) güç yoğunluğu, 53 (traktör/1000 ha) ve 323 (traktör/1 000 işletme) traktör yoğunluğu değerleriyle Dünya ortalamasının epey üstünde mekanizasyon düzeyleri sağlanmıştır. Ancak, ulaşılan düzey gelişmiş ülke değerlerinin henüz çok gerisindedir. Ayrıca mevcut parkın yaş ortalaması çok yüksek (22 yaş), güç ortalaması çok düşük (43 kW)'tür; traktör başına düşen makina sayısı ancak 4 kadardır. Bunların yanı sıra tarımsal yapının elverişsizliği nedeniyle mekanizasyon etkinliği düşüktür. Tarımsal nüfus ve işletme sayısı fazla, dolayısıyla fert ve işletme başına düşen gelir ve alan değerleri küçüktür. Ayrıca, işletmelerdeki parsel sayısı fazladır. Bu nedenlere bağlı olarak mekanizasyon araçları edinimi zor, kullanımında ve bu bağlamda tarımsal üretimin genelinde verimlilik düşüktür.

“Çağdaş Tarım” hedefine ulaşmada öncelikle bu yapının düzelmesi ve tarımsal nüfus yoğunluğunun makul seviyelere düşmesi gereklidir, ki bulgular bu sürecin başlamış olduğunu işaret etmektedir. Ancak giderek gelişen küresel rekabet ve AB'ne giriş isteğimiz, bu sürecin uygun strateji ve politikalarla hızlandırılmasını zorunlu kılmaktadır. İşletme ölçeğinin büyütülmesinde zaman alıcı fiziksel genişlemenin yanı sıra komşu dayanışması, şirketleşme, ortak üretim planlaması, satın alma birlikteliği, satış organizasyonu gibi konular tek tek çiftçilerin yetersiz kaldığı durumlarda destekleyici olabilen gerçekçi ara çözümler olacaktır. Ayrıca bireysel mülkiyetin yüksek teknoloji kullanımı için yetersiz kaldığı durumlar için, sosyal ve ekonomik yapıya uygun “Ortak Makina Kullanım Modelleri” geliştirilerek uygulanması minimum sermaye ile ileri teknolojiye geçme, tam kapasite ile çalışma, uzmanlaşıldığı için makinaı doğru ve etkin kullanma, amortisman süresi kısaldığından o arada meydana gelecek yeniliklerden daha çabuk yararlanmayı sağlayacak çözüm olacaktır.

Türkiye tarımında mekanizasyondan geleceğe yönelik ortak beklentiler vardır. Bu beklentilerden ekonomik ve ekolojik olarak ön plana çıkanlar, gelecek 20 yılın görev ve araştırma alanlarını da tanımlamaktadır. Bunların başlıcaları şu şekilde sıralanabilir: Enerji tüketiminin azaltılması (kWh/ha); Yakıt tüketiminin azaltılması (L/ha); Zaman gereksinmesinin azaltılması (h/ha); İnsan işgücü gereksinmesinin azaltılması (BİGh/ha); Tarla trafiğinin azaltılması ve rasyonel toprak işleme ile toprak sıkışmasının önlenmesi; Optimum gübreleme, sulama ve ilaçlama; Uzaktan algılama ve kontrol yöntemlerinin geliştirilmesi (GPS, GIS).

**Anahtar Sözcükler:** Tarımsal Mekanizasyon, Türkiye Tarımı

---

<sup>1</sup> Ege Üniv. Zir.Fak.Tarım Makinaları Bölümü-İzmir- [unal.evcim@agr.ege.edu.tr](mailto:unal.evcim@agr.ege.edu.tr)

## 1. GİRİŞ

Nitelikleri ve karakteristik göstergeleri çoğu kez olumlu gelişmelerle değişen “Tarım Sektörü”, bazen ulusal veya uluslararası zorlayıcı koşullar ve değişimler nedeniyle dar boğaza girebilmektedir. Özellikle zayıf ekonomilerde, acımasız küresel rekabetle başa çıkmak kolay olmadığı gibi, küçülen dünyada “Belirleyici Aktör” rolü oynayabilmek için gerekli “Algılama-Değerlendirme-Organize Etme” yeteneği de yetersiz kalmaktadır. Gündemde ön plana çıkan, tarımsal mekanizasyonla ilişkisi kurulabilecek küresel eğilimler ;

- Çevresel Duyarlılığın Artması (Doğal kaynakların verimli kullanımı ve korunması, sorun ve çözümlerin ülkeler arasında paylaşımı,...)
- Yönetmelikler (Yasalar,yönetmelikler, ürünün üreticiden tüketiciye ulaşmasına kadar tüm sürecin izlenmesi, kayıt tutma zorunluluğu...)
- Maliyet Baskısı( Girdi fiyatlarının artması, kalite ve çeşitli beklentilere bağlı ek giderler, rekabet ve lojistik nedeniyle kar marjlarında erozyon...)
- Tarımsal Üretim Tekniği ve Teknolojisindeki Gelişmeler ( Kontrollü tarla içi trafiği, şeritvari toprak işleme, doğrudan ekim, hassas tarım, yönlendirme ve otomasyon...) başlıkları altında toplanabilir.

Bu koşullar altında çiftçiler finansal olarak köşeye sıkışmakta, üretim (production) ve verim (yield) göstergelerinden çok üretimde verimlilik (productivity) boyutunu arttırmak zorunda kalmaktadır. Sadece bireysel tarım işletmeleri açısından değil, ülkenin tarım sektörü ve toplam ekonomisi için önemli olan bu konuda tek çıkış yolu ; yasal önlemlerle desteklenmiş, değişik organizasyon sistemlerinin uygulanmasına olanak veren, üst düzey teknolojilerin yaygınlaşmasını sağlayacak mekanizmalar oluşturmaktır.Yaygın olarak kullanılmaya başlanan ve “İnovasyon” terimi ile tanımlanan yaratıcı buluş ve uygulamalar bu yolu açmalı, sadece ileri teknoloji ve otomasyon kullanma anlamına gelmemelidir. Bu bağlamda, diğer avantajlarının yanısıra maliyet düşürücü etkisi olan ileri teknoloji, otomasyon ve yeni tasarım makinalar;

- Daha kolay kullanılabilir ve yönetilir sistemler olmalı,
- İşlevsel özellikleri iyileştirmeli ve birleştirmeli,
- Edinme maliyeti, getirisiyle kolayca karşılanabilmeli,
- Çiftçinin gerçek beklentilerini karşılamalıdır.

“Tarım Makinaları” veya daha geniş kapsamıyla “Tarımsal Mekanizasyon” alanında çalışan Tarım Makinaları mühendisleri genel olarak;

- Tarımsal ürünlerin üretimi, depolanması, taşınması, işlenmesi ve paketlenmesiyle ilgili pratik, uygulanabilir, verimli, rasyonel çözümler üretir,
- İnsanlar, bitkiler, hayvanlar, mikroorganizmalar ve biyolojik materyallerle sürekli ilişki gerektiren sistemler, prosesler ve makinalarla ilgili problemleri çözer,
- Tarım ürünlerinin, yan ürünlerin ve atıkların optimal bir biçimde değerlendirilmeleri için alternatif yöntemler geliştirirken ; toprak, su, hava ve enerji gibi doğal kaynakların kullanımında duyarlı davranır.

Bir meslek grubunun bu görevleri etkin bir biçimde gerçekleştirebilmesi için;

- Değişen dünyayı tanınması,
- Farklılaşan tarım sektörünü analiz edebilmesi,
- “Tarım Makinaları” ve “Tarımsal Mekanizasyon” un çok yönlü etkisini ve yönlendirici rolünü algılayabilmesi,

- “Eğitim ve Öğretim” in yaşam boyu sürecek ve sentez yeteneği kazandıracak biçimde düzenlenmesi gerekir.

“Kaliteli Eğitim ve Öğretim” bir ülkenin stratejik vizyonunda ana unsur olduğu kadar, dünyanın geleceği için tüm insanlığın da temel sorunudur. Eğitim ve öğrenim sistemlerinin; değişen, gelişen ve sürekli yenilenen yaşam, çevre, üretim koşulları ve dünya dengelerine uygun dinamizmi gösterebilmesi, yaratıcılığı teşvik etmesi, kritik düşünme ve problem çözme becerisinin en önemli küresel yetenek olduğunu vurgulaması gerekir. Ne var ki, dünya nüfusunun çoğunluğunu oluşturan küçük çiftçilerin, zenginle fakir arasındaki uçurumun gittikçe arttığı bir düzende, böyle bir eğitime ulaşabilmesi kolay değildir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde, sosyo-ekonomik baskılar ve yetersizlikler nedeniyle, köklü reformlar yapılması çok güçtür. Gelişmiş ülkelerin yaşam biçimine özene kitleler, bu düzeye çıkabilmek için uğraşırken, günümüz dünyasındaki savaş, terör, dolandırıcılık, göç, emekle ilgisi olmayan dengesiz gelir dağılımı, sömürü gibi çıkmaz sokaklarda çaresiz kalabilmektedir. Gelişme hevesini kırmamak ve motive edici itici güç yaratmak amacıyla dile getirilen “Hayal edebileceğinden daha önemlidir” söylemi kulağa ve kalbe hoş gelen ancak geniş kitleleri, somut önlemler kadar etkilemeyen bir yaklaşımdır. Bu bağlamda tarımsal mekanizasyonun yöresel, ülkesel ve küresel amaçlara uygun olarak hayallere değil de, gerçeklere dayalı bir şekilde planlanması “Ekonomi ve Tarımla İlgili Temel Göstergeler” in çok iyi bilinmesini gerektirmektedir.

## 2. TARIMSAL YAPI, İŞGÜCÜ VE GELİR

### 2.1. Ürün Deseni ve İşletme Yapısı

Mekanizasyon planlaması bakımında, çok geniş ve heterojen özellikler içeren alanlarda, “Ortalama” verilerle hesaplamalar yapmak ciddi yanlışlıklara yol açabilmektedir. Algılama yanlışlarının ve planlama hatalarının en aza indirgenmesi için, çok geniş heterojen bölgeler yerine, daha dar homojen havzaların esas alınması, tercih edilmesi gereken doğru bir yaklaşımdır. Böylece “Planlama Birimi olarak İşletme / İşletme Grupları / Havza / Bölge / Ülke zinciri düzeylerinde gerçekçi mekanizasyon modelleri ve bunların koşullardaki olası değişimlere göre alternatifleri ortaya konabilecektir.

Ülkemiz tarım alanlarının kullanışa göre dağılımı ve bunun 10 yıllık dönemler itibarıyla değişimi ile son yılların verileri Çizelge 1’de özetlenmiştir.

**Çizelge 1. Tarım Alanlarının Kullanışa Göre Dağılımı (1000 ha) (TUIK, 2008)**

Yıllar	İşlenen Tarla Alanı			Sebze	Bağ	Meyve	Zeytin	TOPLAM
	Ekilen	Nadas	Toplam Tarla					
1970	15 591	8 705	24 296	447	845	1 019	731	27 338
1980	16 372	8 188	24 560	596	820	1 386	813	28 175
1990	18 868	5 324	24 192	635	580	1 583	866	27 856
2000	18 207	4 826	23 033	793	535	1 418	600	26 379
2005	18 148	4 876	23 024	806	516	1 598	662	26 606
2006	17 440	4 691	22 131	853	513	1 670	712	25 879
2007	16 945	4 219	21 164	815	485	1 671	753	24 888

Toplam tarım alanının 2005 yılına kadar pek değişmediği söylenebilirken, 2006 yılından sonra hissedilir bir düşme eğilimine girdiği gözlenmektedir. Bu eğilimin ne kadar doğru olduğu 2008 ve 2009 verileriyle ortaya çıkacaktır. Ancak görünen odur ki, bu düşme tarla tarımında olmakta, esas rolü de nadasın azalarak sistem dışına çıkması oynamaktadır; çünkü ekilen tarla alanındaki düşme o kadar belirgin değildir. Sebze üretim alanının artma eğilimi sürerken, 2000-li yılların başına kadar bağdaki hızlı düşme daha yavaş olsa da devam etmekte, zeytindeki düşme artışa dönen bir değişiklik göstermekte, diğer meyvelerde ise bir durağanlık izlenmektedir. Bu değişimler çok faktöryel olmakla beraber, mekanizasyonla ilgili önemli etkileşimleri de içermektedir. Tarla tarımında nadas gerektiren ekstremler topraklardan vazgeçilerek, daha verimli toprakların doğrudan

ekim, sulama, yılda iki ürün alma gibi yöntem ve sistemlerle daha rasyonel kullanımı gündeme gelmiştir. Bu uygulamalar ancak daha etkin traktör gücü, makine kombinasyonu, ileri teknik ve teknolojilerin kullanımıyla gerçekleştirilebilir. Yaş sebze üretimi nüfusu gittikçe artan metropollerin ve turistik yörelerin ihtiyacını karşılarken, gıda sanayinin ham maddesi olarak önemli ekim, dikim, hasat mekanizasyonu ve lojistik çözüm gereksinimi doğmaktadır. Bağcılıktaki gerilemede, ekonomik tercihler kadar yaşlanmış verimsiz bağların sökülmesi de rol oynamaktadır. Ancak kaliteli şarapçılığa ve butik şarapçılığa yönelik gelişmeler bu rakamlarda görülmemektedir. Alkollü içkilere getirilen çok yüksek vergilere karşın bağ tesisi, terbiye, budama, ilaçlama, hasat gibi hususlarda ilginç mekanizasyon uygulamaları gündeme gelmektedir. Zeytincilikte yöresel güvenlik sorunlarının getirdiği bıkkınlıkla beraber budama ve hasat maliyetleri çiftçileri sektör dışına çıkmaya zorlamıştır. Son yıllardaki artışa fidan teşviği etkili olmuşsa da, özellikle hasat mekanizasyonundaki hızlı gelişme ve budamayı kolaylaştıran ekipmanlar zeytinciliği tekrar cazip hale getirmiştir. Meyve üretiminde dondan korunma ve ilaçlamaya yönelik erken uyarı sistemleri, damla sulama yöntemleri ile bunların otomasyonu ve ortak organizasyonlara yönelik önemli mekanizasyon gelişmeleri olmaktadır. Ancak sektörün pazarlara ulaşım, depolama gibi lojistik ve meyve suyu çıkarma, dondurma, kurutma gibi katma değer yaratıcı işleme sorunları vardır. Bütün bu sorunların giderilmesinde, dolaylı olarak üretim ekonomisini de etkilediğinden, teknik çözümler ve mekanizasyon ön plana çıkmaktadır. Tarımsal Mekanizasyon bakımından önemli bir başka gelişme konusu seracılıktır. Yeni nesil seralarda, çok geniş örtülü alanlarda iş organizasyonu, havalandırma, ısıtma, soğutma, atmosfer kontrolü, ışıklandırma, gölgeleme gibi operasyonların otomasyonu ileri teknoloji gerektirmektedir. Ülkenin sera alanlarının 2000 yılında yaklaşık, toplam 42 bin ha iken 2006' da 50 bin ha'ya ulaşmış olması bu gereksinimin belirgin bir göstergesidir.

2007 yılında tarım alanlarının kullanışa göre dağılımı ve bunun tarım bölgeleri itibarıyla değişimi Çizelge 2'de gösterilmiştir.

**Çizelge 2. Tarım Alanlarının Bölgelerde Kullanışa Göre Dağılımı (bin ha) (2007)**

BÖLGELER	İşlenen Tarla Alanı (ha)			Sebze Alanı	Meyve, Zeytin, Bağ Alanı	TOPLAM
	Ekilen Alan	Nadas	Tarla Toplam			
TR1 İstanbul	68	-	68	4	2	74
TR2 Batı Marmara	1 380	22	1 402	76	148	1 626
TR3 Ege	1 855	195	2 050	143	733	2 926
TR4 Doğu Marmara	898	229	1 128	79	256	1 462
TR5 Batı Anadolu	2 327	1 163	3 490	83	99	3 672
TR6 Akdeniz	1 746	159	1 905	168	391	2 464
TR7 Orta Anadolu	2 475	1 144	3 619	40	89	3 749
TR8 Batı Karadeniz	1 568	326	1 894	100	173	2 167
TR9 Doğu Karadeniz	160	34	194	10	474	678
TRA Kuzeydoğu Anadolu	1 018	414	1 433	8	9	1 450
TRB Ortadoğu Anadolu	914	327	1 241	20	114	1 376
TRC Güneydoğu Anadolu	2 533	207	2 740	82	421	3 243
<b>TÜRKİYE</b>	<b>16 945</b>	<b>4 219</b>	<b>21 164</b>	<b>815</b>	<b>2 909</b>	<b>24 888</b>

Geçmiş yıllarda bu tür değerlendirmeler 9 Tarım Bölgesi'ne göre yapılırken, bu çalışma TÜİK tarafından yeniden tanımlanan "Türkiye İstatistik Bölge Birimleri" esas alınmıştır (Şekil 1). Böylece tarımsal üretim altyapısını, bölgelerin diğer sosyal ve ekonomik göstergeleriyle birlikte yorumlamak mümkün olacaktır. Tarım ve Köyişleri Bakanlığının yaptığı ön çalışmalarla gündeme getirdiği 30 "Tarım Havzası" projesi, eksiklikleri tamamlanarak sürdürülebilirse, gelecekte tarımsal

mekanizasyon planlamaları için de uygun bir veri tabanı oluşturabilir. Şimdilik sadece desteklemeler ve tarla bitkileri üretimini yönlendirme amacıyla tanımlanmış bu havzaların, bahçe ürünleri ve özellikle hayvancılık boyutlarıyla da değerlendirilerek, bütüncül bir yaklaşımla “Toplam Tarımsal Üretim Potansiyeli” nin belirlenmesi şarttır. Bu arada önemle vurgulanması gereken diğer bir noktada, söz konusu havzaların niteliklerine göre “Alternatif Mekanizasyon Modelleri”nin ortaya konmasıdır. Tarımsal üretim seçeneklerinin önceliği ve bu süreçteki ardışık işlemlerin nasıl düzenleneceği ekonomik, ekolojik ve sosyal boyutlarıyla doğrudan doğruya mekanizasyonla ilişkilidir. Gelecek yıllarda bu tür değerlendirmelerin, yukarıda özetlenen etkili faktörlerin de göz önünde tutularak havzalar bazında irdelenmesi, “Tarımsal Mekanizasyon” enstrümanının hedefe varmada daha etkin kullanımını sağlayacaktır.

Tarım alanlarının kullanım biçiminin yanı sıra, tarımsal mekanizasyon planlamasını etkileyen en önemli parametrelerden biri de işletme sayısı, büyüklükleri ve bu alanların kaç parçadan oluştuğudur. Çizelge 3’de farklı işletme büyüklüklerine göre işletme sayısı, bunların toplam alanı ve % dağılımı verilmektedir.

**Çizelge 3. Tarımsal İşletme Yapısındaki Gelişmeler (DİE,1991 ve 2001)**

İşletme Büyüklüğü (da)	Yıllar	İşletme Sayısı		Toplam Alan		Ortalama Büyüklük (da)
		(adet)	(%)	(Hektar)	(%)	
0 - 49	1991	2 659 738	67.05	5 188 961	22.13	20
	2001	1 958 269	64.82	3 933 113	21.34	20
50 - 199	1991	1 096 472	27.64	9 596 733	40.92	88
	2001	887 332	29.37	8 200 484	44.49	92
200 - 499	1991	173 774	4.38	4 648 743	19.82	268
	2001	153 688	5.09	4 207 631	22.82	274
500 +	1991	36 838	0.93	4 015 662	17.13	1090
	2001	21 905	0.72	2 091 720	11.35	955
<b>TOPLAM</b>	<b>1991</b>	<b>3 966 822</b>	<b>100</b>	<b>23 451 099</b>	<b>100</b>	<b>59</b>
	<b>2001</b>	<b>3 021 194</b>	<b>100</b>	<b>18 432 948</b>	<b>100</b>	<b>61</b>

(0-49 da) grubuna giren küçük işletmeler sayıca tüm işletmelerin %64.82’sini oluşturmaktadır. Ancak bunlar toplam alanının %21.34’ünü işlemekte olup ortalama büyüklükleri 20 da kadardır. Bu boyuttaki işletmelerin meyve, sebze ve bağcılık gibi üretim alanları ile seracılıkta şansları olmakla beraber yoğun küresel rekabet ortamında ekonomik sürdürülebilirlikleri tartışılmalıdır. Tarım bölgelerine ve faaliyet alanlarına bağlı olarak (50-199) da grubundaki işletmelerin, aile işletmesi kimliğiyle sınır bir yaşam standardı sağlayabileceği düşünülmektedir. Toplam alan içinde %44.49 oranıyla en yüksek pay bu gruba ait olup, ortalama işletme büyüklüğü 92 da kadardır. Bir üst grupta (200-499 da) ise ortalama işletme büyüklüğü 273 da olup, bunlar tüm işletmelerin sayıca %5’ini oluşturmaktadır. Genel kâr marjları ve gelir düzeyleri göz önüne alındığında, bu işletmelerin gelişmeye açık, daha ekonomik üretim için gerekli mekanizasyon yatırımlarına istekli olabileceğini söylemek mümkündür. Endüstride olduğu gibi, belirli ürünlerde uzmanlaşmış, kitlesel üretim (500+ da) işletme büyüklük grubu için daha gerçekçidir. Ortalama büyüklükleri 955 da olan, bu gruptaki işletmelerin toplamdaki payları işletme sayıları itibarıyla, sadece %0.07, işlenen alan olarak ise %11’dir. İşletmelerin miras yoluyla parçalanmasının önlenmesi amacıyla hep tartışılan, ancak yakın zamana dek bir türlü yapılamayan yasal düzenlemeler karşın, işletmelerin az da olsa büyüyor olmaları bazılarının ekonomik zorluklar nedeniyle tarımı terk etmesi ve bunlara ait arazilerin yakınlarındaki daha büyük işletmeler tarafından satın alınmasıyla açıklanabilir. Öte yandan, bazı arazi sahipleri fiilen çiftçilik yapmamakta, bunların arazileri asıl mesleği çiftçilik olan kişilerce işlenmektedir. Böylece, uygulamada resmi arazi kayıtlarından çok farklı büyüklüklere sahip işletmeler bulunmaktadır.

## 2.2. Tarımsal Nüfus ve İşgücü

Tarım sektöründe gelir genellikle yıl içinde, dönemsel olarak alınabilmektedir; arz elastikiyeti düşük, üretim sürecinin uzun olması nedeniyle insan işgücü verimliliği görece olarak düşüktür. Sanayi ve hizmet sektörlerinde ise üretim sürekli ve dönüşüm hızlı olduğundan insan işgücü verimliliği tarıma oranla yüksektir. Tarımsal nüfus ve işgücü azaldıkça üretimde insan işgücünün yerini meknaizasyon almakta, üretim sürecindeki ardışık işlemlerde yeni organizasyonlar gerekirken, buna bağlı olarak üretim ve verimlilik arttığından işletme gelirleri ve kar marjları yükselmekte, işletme ölçekleri büyümektedir. Bu yeni yapılanmada, çeşitli desteklerin de yardımıyla başlangıç sermayesi oluşturulabildiği takdirde, daha sonraki gelişmeler için gerekli yatırım kaynağı kendi kendini yaratmakta ve sürdürmektedir. Sonuç olarak azalan tarımsal nüfus, işgücü ve sektörel istihdam gelişen mekanizasyonun habercisi olmaktadır. Ülkemizde köylü toplumdaki kentli topluma geçiş, beklenenden daha hızlı olmuştur. Bu gelişim "İşgücü ve Sektörlerin Payları" olarak Çizelge 4'te görülmektedir.

Çizelge 4. İşgücü ve Sektörleri Payları

	1980	2000	2002	2004	2006
<b>Toplam İşgücü (bin kişi)</b>	17215	22031	23818	24289	24776
<b>Tarımsal İşgücü Toplam (bin kişi)</b>	9967	7579	7458	7400	6088
<b>Tarım Sek. Payı(%)</b>	57,9	32,2	31,31	30,47	24,57
<b>Sanayi, Madencilik ve İnşaat Sek. Payı (%)</b>	16,3	22,9	20,62	20,66	22,9
<b>Hizmet Sek. Payı (%)</b>	29,7	38,2	37,72	38,59	42,65
<b>İşsiz (%)</b>	-	6,6	10,3	10,3	9,9

Not: 1. İlgili tarihlere ait TÜİK İstatistiklerinden yararlanılarak hazırlanmıştır ([tuik.gov.tr](http://tuik.gov.tr), 1980...2006).

2. Tarımsal işgücü, işsiz oranı sektörlerle eşit oranda dağıtılarak hesaplanmıştır.

3. Tabloda yalınlaştırma amacıyla, madencilik ve inşaat sektörlerindeki işgücü sanayi sektörüne dahil edilmiştir.

Ancak genel ekonominin, sadece tarım sektöründeki işgücünün azalmasıyla iyileşeceğini iddia etmek çok doğru değildir. Sanayi ve hizmet sektörlerindeki gelişmenin de bu paralelde olması gerekir ki, ekonomik gelişme sağlıklı ve sürdürülebilir olsun. Şu anda söz konusu sektörlerin istihdam yaratma kapasitelerinin yetersizliği, beklentilerin gerçekleşmesinde endişe kaynağıdır. Niteki küresel krizin etkisindeki Türkiye'de Eylül 2008 itibarıyla işsiz sayısı geçen yılın aynı dönemine göre 295 bin kişi artarak 2 milyon 548 bin kişiye yükselirken, işsizlik oranı da 1 puan artışla %10.3 düzeyine ulaşmıştır. Fakat çarpıcı olan bir durum; kentsel işsizlik oranı %12.3 iken, kırsal işsizlik oranının %7.1'de kalmasıdır. Ayrıca daha önce bir işte çalışmış olan işsizlerin %48.1'i "Hizmetler", %24.1'i "Sanayi", %18.9'u "İnşaat" sektöründe çalışmış olduğu halde, "Tarım" sektöründe çalışmış olanların oranının sadece %8.9 olmasıdır. Bu durum tarımda çalışan işgücündeki azalmanın, olumlu bir gelişme olarak değerlendirilmesine karşın, ciddi ekonomik kriz dönemlerinde sosyal açıdan bir sigorta niteliği taşıdığını da göstermektedir ([tuik.govtr](http://tuik.govtr), 2008).

## 2.3. Tarımsal Gelir

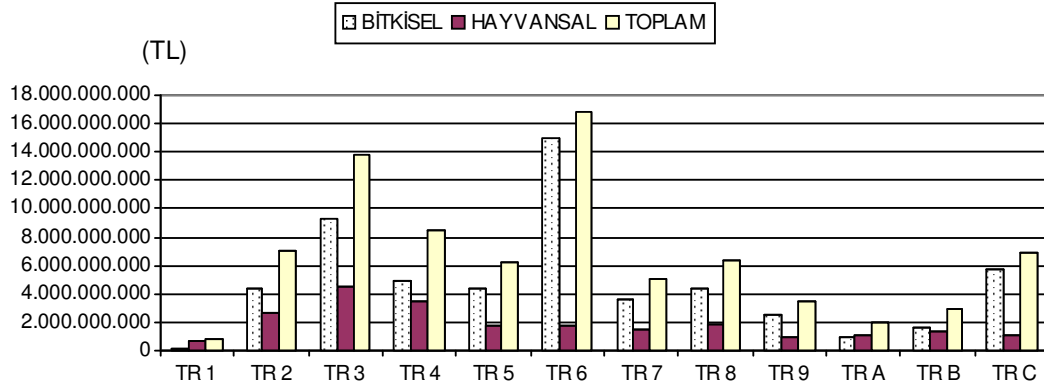
Tarım sektöründe, bitkisel ve hayvansal üretimle bir değer yaratılmakta, mümkünse katma değer de sağlanarak ana ürünler ve yan ürünler pazarlanmakta veya işletme içinde kullanılmaktadır. Sektörün üretimle oluşturabileceği özkaynak potansiyeli iklim koşullarından etkilenmekle beraber, tarımsal alt yapı, know-how, teknik ve teknoloji ile yakından ilişkilidir. Üretimi ve verimliliği arttıracak projeler için özkaynak çoğu kez yetersiz kaldığından, tarım politikaları çerçevesinde yatırım ve işletme desteği gerekmektedir. Ülkenin genel çıkarları için karşılıksız veya geri ödenecek şekilde sağlanan bu desteklerin gerçekçi biçimde programlanabilmesi, bölgelerin özkaynak yaratma durumlarının ve geliştirilebilir olanaklarının bilinmesini zorunlu kılar.

TÜİK tarafından tanımlanan yeni bölgeler itibarıyla bitkisel üretim değerleri, hayvansal ürün değerleri ve çiftçinin eline geçen fiyatlar gibi veriler Çizelge 5'te derlenmiş ve Şekil 2'de grafik

olarak görselleştirilmiştir. İzleneceği üzere bölgelerde üretilen toplam değer farklı olduğu gibi, bitkisel ve hayvansal üretim dallarının ağırlığı da değişiklik göstermektedir. "Ürün Değeri" ile "Pazarlanan Ürün Değeri" arasındaki oran tarımsal ürünlerin ne ölçüde pazara ulaşabildiğinin açık bir göstergesidir. Türkiye genelinde 2002 yılında bitkisel ürünlerin pazarlama oranı % 77, hayvansal ürünlerin pazarlama oranı % 37, ağırlıklı ortalama olarak % 67 dolayındayken, 2007 yılında bu oran bitkisel ürünler için %83, hayvansal ürünler için %77, genel olarak da %82 düzeyine yükselmiştir.

**Çizelge 5. Bölgeler İtibariyle Tarımsal Ürün Değerleri (2007) (TUIK, 2008)**

	ÜRÜN DEĞERİ (TL)			PAZARLANAN ÜRÜN DEĞERİ (TL)		
	Bitkisel	Hayvansal	Toplam	Bitkisel	Hayvansal	Toplam
TR 1	210.518.673	707.252.412	917.771.085	171.843.666	645.647.244	817.490.910
TR 2	4.393.404.070	2.665.894.305	7.059.298.375	3.623.103.764	2.091.069.439	5.714.173.203
TR 3	9.219.600.170	4.543.987.455	13.763.587.625	7.753.465.056	3.655.429.759	11.408.894.815
TR 4	4.873.268.708	3.541.488.336	8.414.757.044	4.118.973.011	3.014.633.841	7.133.606.852
TR 5	4.391.038.354	1.796.131.191	6.187.169.545	3.547.355.934	1.397.198.892	4.944.554.826
TR 6	14.928.101.757	1.775.876.813	16.703.978.570	12.912.712.380	1.297.786.242	14.210.498.622
TR 7	3.585.607.287	1.471.617.088	5.057.224.375	2.779.957.766	1.073.439.761	3.853.397.527
TR 8	4.410.032.358	1.925.818.010	6.335.850.368	3.688.116.953	1.430.041.523	5.118.158.476
TR 9	2.505.340.644	932.644.138	3.437.984.782	2.312.397.134	645.171.196	2.957.568.330
TR A	926.930.317	1.118.813.233	2.045.743.550	681.806.138	743.770.206	1.425.576.344
TR B	1.613.780.808	1.341.925.625	2.955.706.433	1.308.785.834	924.089.013	2.232.874.847
TR C	5.742.270.531	1.100.075.396	6.842.345.927	4.494.815.073	807.441.732	5.302.256.805
<b>TÜRKİYE</b>	<b>56.799.893.677</b>	<b>22.921.524.002</b>	<b>79.721.417.679</b>	<b>47.393.332.709</b>	<b>17.725.718.848</b>	<b>65.119.051.557</b>



**Şekil 2. Tarımsal Ürün Değerlerinin Bölgelere Dağılımı (2007)**

Bu değişim, son 5 yılda Türkiye'nin daha açık bir pazar haline geldiğini; belki de yolların yapılması, lojistik gelişmeler, yeni yapılanmalar gibi nedenlerle pazara ulaşımın kolaylaştığını göstermektedir. Bu değişim özellikle hayvansal üretim için çok çarpıcı olup, bir bakıma hayvancılıktaki gelişmenin pazara dönük olarak gerçekleştiği söylenebilir. Mera hayvancılığının geniş alana yayılı olmasından kaynaklanan pazara ulaşım gücünün, bitkisel üretimle bütünleşmiş sanayi tipi hayvancılıkla aşılacaktır. Bu durum özellikle ürün elde edildikten sonra işleme, depolama ve taşıma gibi konularda mekanizasyon desteğine ihtiyaç olduğunu göstermektedir. Klasik ekonomide pazarlanan ürün oranının artması olumlu bir gelişme olarak görülse bile, pazarlanmayan ürünlerin bulunmasını mutlak eksiklik olarak algılamak gerekir. Bozulmaması ve atılmaması koşuluyla, pazarlanamayan ürünlerin de sağlık ve sosyolojik açılarından önemi unutulmamalıdır. Bu ürünler, üreticiler ve yakınları tarafından tüketilmekte, şehre göçenlerle

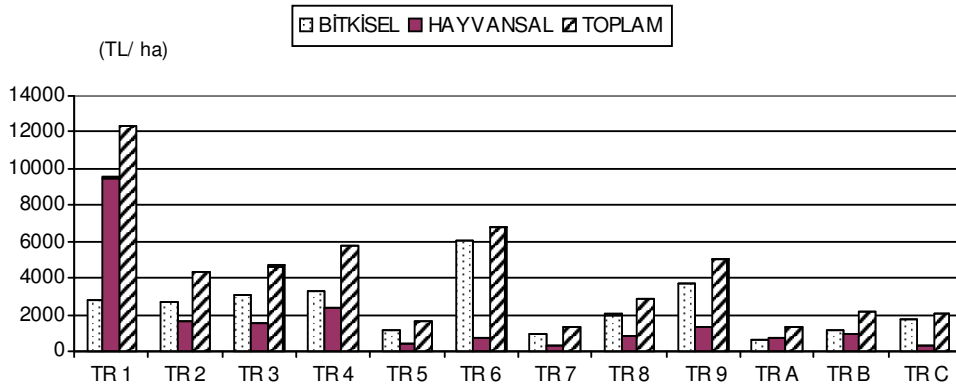
kırsalda yaşayanlar arasında bir bağ oluştururken, ekonomik destek de sağlamaktadır. Bu yaşam sigortasının yanı sıra, Türkiye'nin en fakir köylerinde bile dünyanın yoksul yerlerindeki derisi kemiklerine yapışmış insanlarla karşılaşmamaktadır."Pazarlanan Ürün Değeri", yani çiftçinin eline geçen "Likid Değer", bu insanların yaşam standardını oluşturmakla beraber, hangi önceliklerle harcanacağı ilginç bir toplumsal kültür ve davranış sorunudur. Çizelge 6 ve Şekil3'te özetlenen veriler, ülke geneli ve bölgeler için bir fikir vermekteyse de, bölgelere göre;

- Tarım alanlarının farklı genişlikte ve özellikte olması,
- Toplam bitkisel üretim değerinde tarla ürünleri, sebze ve meyve paylarının görülmemesi,
- Bitkisel ve hayvansal üretim dengesi,
- Fiyatlarda bölgelere göre oluşabilecek farklılık,
- Pazarlanan ürün oranı

gibi etmenlerin çok yönlü olarak irdelenmesi gerekir. Bu bağlamda, bölgelere göre "Birim Tarım Alanına Düşen Ürün Değeri", söz konusu tarım alanlarının üretkenliğine dönük bir fikir verebilir.

**Çizelge 6. Birim Alan Başına Ürün Değeri (2007)**

	TARIM ALANI (ha)	BİRİM ALANA ÜRÜN DEĞERİ (TL/ha)		
		Bitkisel	Hayvansal	Toplam
TR 1	74 448	2 828	9 500	12 328
TR 2	1 626 438	2 701	1 639	4 340
TR 3	2 925 786	3 151	1 553	4 704
TR 4	1 462 136	3 333	2 422	5 755
TR 5	3 672 118	1 196	489	1 685
TR 6	2 464 353	6 058	721	6 778
TR 7	3 748 619	957	393	1 349
TR 8	2 166 734	2 035	889	2 924
TR 9	678 037	3 695	1 376	5 070
TR A	1 449 957	639	772	1 411
TR B	1 375 511	1 173	976	2 149
TR C	3 243 368	1 770	339	2 110
<b>TÜRKİYE</b>	<b>24 887 505</b>	<b>2 282</b>	<b>921</b>	<b>3 203</b>



**Şekil 3. Bölgelere Göre Alan Birimine Ürün Gelirleri (2007)**

Çizelge 6 ve Şekil 3'te özetlenen bu yaklaşım, bölgeler arasında "Birim Tarım Alanında Üretilen Değer" bakımından önemli farklar olduğunu göstermektedir. Birim tarım alanlarından



üretile değerini niçin bu düzeyde olduğunu tartışmak, ileriye dönük kırsal kalkınma önlemlerinin alınacağı programlara ışık tutacaktır. Ancak sadece üretilen değeri incelemek yeterli olmamakta, bunun yanı sıra üretim maliyetlerini ve dolayısıyla girdi / çıktı ilişkilerini de incelemek gerekmektedir. Bu bağlamda, tüm tarımsal girdilerin etkin kullanımında anahtar rol oynayan "Tarımsal Mekanizasyon" un alternatif uygulamalarıyla gündeme getirilmesi zorunludur.

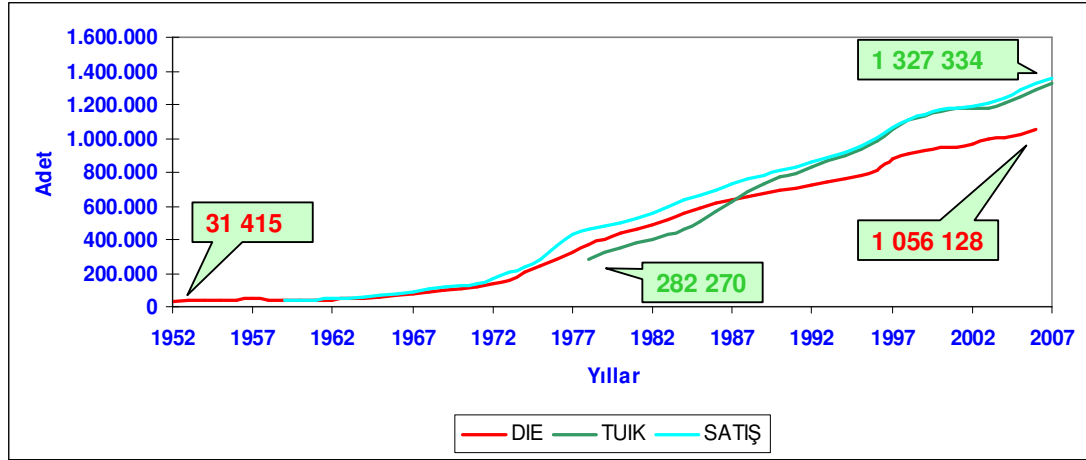
### 3. TARIMSAL MEKANİZASYON DURUMU

Bir ülkenin tarımsal mekanizasyon derecesini tanımlayan en önemli göstergeler, traktör parkının nicesel ve nitesel durumu, yıllara göre gelişimi, tarım iş makineleriyle ilişkisi, birim tarım alanındaki yoğunluğu ve güç düzeyi gibi ölçütlerdir. Ülkemiz tarımında işletme yapısı, ürün deseni ve gelir düzeyi v.b. pek çok açıdan bölgeler arasında çok önemli farklar bulunduğundan, anılan mekanizasyon göstergelerinin sadece ülke geneli için değerlendirilmesi yeterli olmamakta, ayrıca bölge itibarıyla de değerlendirilmesi gerekmektedir.

#### 3.1. Traktör Parkı

##### 3.1.1. Traktör Parkının Nicesel ve Nitese Özellikleri

Türkiye traktör parkına ait istatistikler için Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) ve Emniyet Genel Müdürlüğü olmak üzere iki kaynak bulunmaktadır. Birinci kaynak muhtarlıklar üzerinden yapılan sorgulama sonuçlarından derlenen veriler olup, TÜİK (eski adıyla DİE) tarafından 1960'lı yıllardan bu yana yayımlanmaktadır. İkinci kaynak ise TÜİK tarafından 1978 yılından bu yana yayımlanmakta olan Trafik Kayıtlarındaki bilgilerdir. Aşağıda Şekil 4'te verilen grafikten görülebileği gibi, her iki kaynak değerleri sadece 1987 yılı itibarıyla örtüşmekte, diğer yıllar için farklar içermektedir. Yapılan bir çalışmada farklı park sayıları ayrıntılarıyla değerlendirilerek Türkiye pazarı "Birikimli Traktör Satış Değerleri" yardımıyla açıklanmaktadır (Evcim, 2008 (a)).

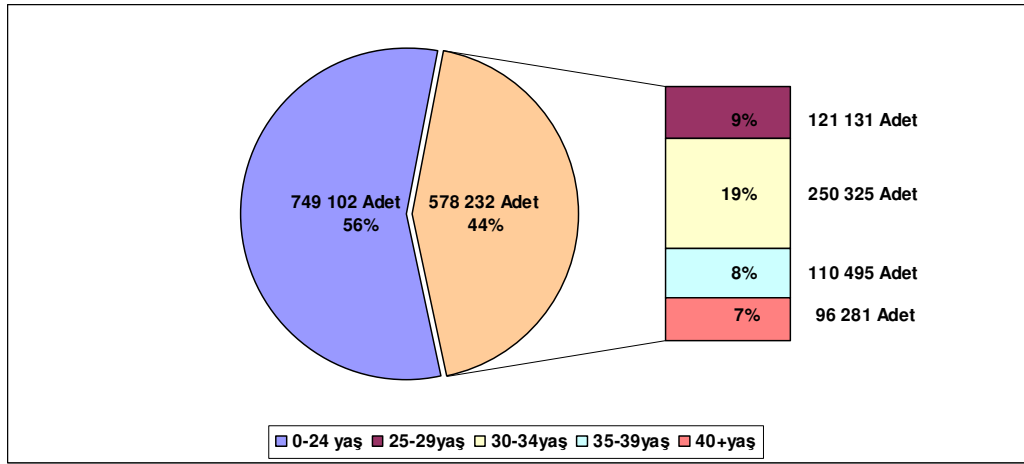


Şekil 4. Türkiye Traktör Parkı Tarihsel Gelişimi

DİE'nce yayımlanan en eski ve en yeni bilgilere göre 1952 yılında 31 415 adet olan Türkiye traktör parkı, hurdaya ayrılanlar hariç 1.024.713 Adet traktörün katılımıyla 2007 itibarıyla 1.056.128 adet'e ulaşmıştır (TÜİK, 2008 (a)). Buna karşılık, 1978 yılında 282.270 Adet olan trafiğe kayıtlı traktör sayısı, hurdaya ayrılanların dışında 1.045.064 Adet artarak, 2007 sonu itibarıyla 1.327.334 Adet olmuştur (TÜİK, 2008 (b)). 1978-1987 aralığında trafik kayıtları, DİE istatistiklerinin altındaki park değerlerine sahipken 1987 yılında her iki kaynak değerleri eşitlenmiştir. Ancak daha sonra DİE değerleri giderek artan oranlarda trafik kayıtlarının gerisine düşmüş ve 2007 itibarıyla aradaki fark 277.334 Adet'e ulaşmıştır. Bu büyüklükteki bir farkın "fiilen hurdaya ayrılmış olmasına karşın trafikten kaydı silinmemiş traktörler bulunması" olasılığıyla açıklanması mümkün değildir. Bu iki kaynak verileri "Birikimli Traktör Satış Sayıları" ile karşılaştırıldığında, DİE istatistiklerinin 1975 yılına dek birikimli satış sayılarıyla uyumlu geliştiği, ancak daha sonraki yıllarda giderek artan

oranlarda bu sayıların gerisine düştüğü görülmektedir. Buna karşılık trafik kayıtları birikimli satış sayılarıyla uyumlu gelişmiştir. 1978-2007 döneminde toplam 1.077.936 Adet traktör satılmış; buna karşılık park 1.045.064 Adet artmıştır. Aradaki 32.872 Adet'lik farkın, dönem boyunca hurdaya ayrılan traktörlerden kaynaklandığı düşünülmelidir. Bu açıklamaların ışığında ülkemiz traktör parkı için TÜİK istatistiklerinden çok Trafik Kayıtlarının esas alınmasının daha doğru olacağı görülmektedir.

2007 yıl sonu itibariyle 1.327.334 Adet olan Türkiye traktör parkının yaş ortalaması 22 yıl olarak hesaplanmaktadır (**Evcim, 2008 (b)**). İlgili standartlarda traktör mekanik ömrü için, 2000 yılına kadar 10.000, 2000 yılından sonra ise 12.000 saat öngörülmektedir (**ASAE, 2000**). Türkiye'de traktörler yılda ortalama 500 saat kullanılmakta, güç düzeyi arttığında bu ortalama 600 saat'e çıkmaktadır (**Ursavaş, 1996**). Bu bilgilerden hareketle, Türkiye'de traktörlerin mekanik ömrünün en fazla 24 yaş olduğu ileri sürülebilir. Buna göre, parkın yarıya yakın oranda mekanik ömrünü doldurmuş traktörlerden oluştuğu sonucuna varılır (**Şekil 5**).



**Şekil 5. Türkiye Traktör Parkı Yaş Dağılımı (Evcim, 2008 (a))**

Sayıları 600 bin'e yaklaşan bu traktörlerin 250 bin kadarının 30-34 yaş aralığında olması, ayrıca 35 yaşın üzerinde 200 bini aşkın traktörün bulunması, yaşlı parkın yol açtığı ekonomik kayıpların, çevre zararının ve güvenlik zafiyetinin önemini daha da artırmaktadır. Bu şekilde her yıl 6 Milyar TL'sinin üzerinde kayıp oluştuğu tahmin edilmekte ve bu kaybın azaltılabilmesi için gelir yetersizliği nedeniyle yenilemeyen bu traktörlerin kademeli olarak hurdaya ayrılmasını sağlayacak bir teşvik modeli önerilmektedir (**Evcim, 2008 (b)**).

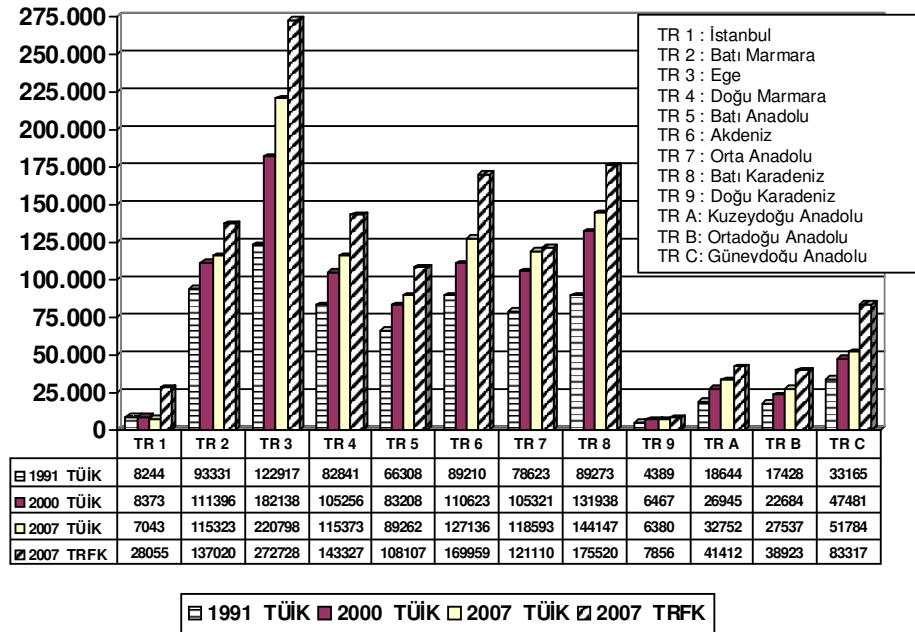
Mekanik ömrünü doldurmuş traktörler yüksek işletme giderleri ve eski teknoloji ürünü olmaları nedeniyle gerek işletme gerekse ülke ekonomisi için zarar kaynağıdır. Parkın üçte birinin bu tür traktörlerden oluşuyor olması bu zararın boyutlarını büyütmektedir. Ancak bunların hala kullanılıyor olmasının tümüyle işletmelerin yenileme için yeterli gelire sahip olamamalarından kaynaklandığının da unutulmaması gerekir. Ülke ekonomisi ve bunun paralelinde tarım sektöründeki iyileşmelerle birlikte mevcut parkın anılan yaşlı diliminin hızla yenilenmesi beklenmelidir.

2007 yılı traktör parkının "Güç Ortalaması" 43 kW (59 HP)dir (**Evcim, 2008 (a)**). Dönem boyunca parkın Güç Ortalaması yavaş da olsa artma eğiliminde olmuş ve bugünkü değerine çıkabilmiştir. Avrupa ülkeleri ortalamasının yarısından da küçük olan bu değer yüksek üretim teknolojileri kullanılmasını sağlayacak makinelerin tahrikinde yetersiz olup, zaman içinde gelişmesi gereklidir. Tarımsal işletme yapısının elverişsizliği bu gelişmenin önündeki en büyük engel durumundadır.

2007 parkının çok büyük bölümü 4-tekerlekli traktörlerden oluşmakta, tek akslı traktörler çok küçük bir grup oluşturmaktadır. Park istatistiklerinde standart-çiftçeker ayrımı yer almadığı için çift-çeker modellerin parkta ne oranda yer aldıkları bilinmemektedir. Ancak, satış bilgilerinden hareketle yapılan bir tahmine göre bu oran %5 dolayındadır. Son beş yıllık traktör satışlarında Çift-Çeker oranı %36'dan %57'ye çıkarak, çok güçlü bir artış eğilimine girmiştir. Bu olumlu gelişmenin sürmesi beklenmektedir.

### 3.1.2. Parkın Tarım Bölgeleri İtibariyle Dağılımı

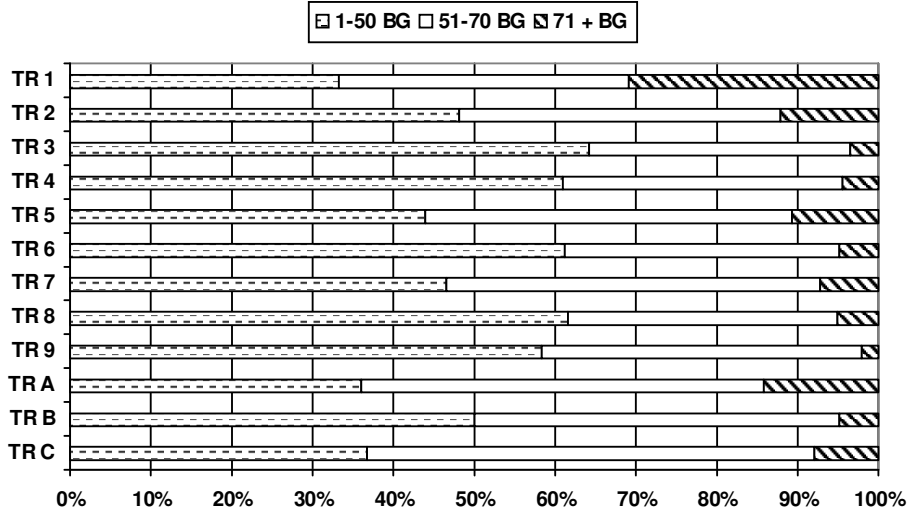
Traktör varlığının 1991, 1995, 2000 ve 2008 yıllarındaki değişimi incelendiğinde, anılan dönemde bütün bölgelerde traktör parkının büyümüş olduğu, ancak traktörce zaten zengin olan Ege, Batı ve Doğu Marmara, Batı Karadeniz ile Akdeniz bölgelerinde büyümenin çok daha belirgin olduğu, ayrıca Kuzeydoğu, Ortadoğu ve Güneydoğu Anadolu ile diğer bölgeler arasındaki farkın sürmekte olduğu dikkati çekmektedir (Şekil 6).



Şekil 6. Traktör Parkının Bölgelere Dağılımı (2007)

Ege Bölgesi 275 bin'e yakın traktörle en büyük parka sahip bölge durumundadır. Bu bölgeyi traktör parkları 150-175 bin aralığında olan Batı Karadeniz ve Akdeniz bölgeleri ile 100-150 bin aralığında olan Doğu ve Batı Marmara, Batı Anadolu bölgeleri izlemektedir. Traktör varlığı 100 binin altında olan diğer bölgeler içinde Güneydoğu ve Ortadoğu Anadolu bölgeleri yüksek tarım potansiyellerine karşın düşük park değerleriyle dikkati çekmektedir. Bunları traktör parkları tarım potansiyelleri ölçüsünce küçük Kuzey Doğu Anadolu, İstanbul ve Doğu Karadeniz bölgeleri izlemektedir.

2008 yılı traktör parkının (TUIK, 2008 (a)) tarım bölgelerinde güç grupları itibariyle dağılımı Şekil 7'de görülmektedir.



**Şekil 7. Dört Tekerlekli Traktörlerin Bölgelerde Güç Grupları İtibariyle dağılımı (2008)**

Buna göre, traktör parkları büyük olan bölgelerin hemen hepsinde, beklendiği üzere, düşük güç grubu traktörler çoğunluktadır. Bu sonuç doğrudan ürün desenleri ve işletme yapısından kaynaklanmaktadır. Bu bölgelerde ağırlıklı olarak, tarla tarımına oranla daha yüksek gelir sağlanan meyve ve sebze tarımı yapılmakta; ayrıca daha çok küçük işletmeler bulunmaktadır. İstanbul, Batı Marmara, Batı ve Kuzeydoğu Anadolu bölgeleri ise, diğer bölgelere kıyasla daha fazla yüksek güç grubu traktöre sahip bölgeler olarak dikkati çekmektedir. Bu anlamda İstanbul'un en başta yer alması, tarımsal özellikten değil, ticari bir uygulamadan kaynaklanmaktadır. Yüksek güçlü traktörler çoğunlukla finansal kiralama (leasing) yoluyla satın alınmakta ve finansal kiralama şirketlerinin İstanbul'da yerleşik olmaları nedeniyle trafik kayıtları bu ilde yapılmaktadır. Batı Marmara, Batı ve Kuzeydoğu Anadolu bölgelerindeki durum ise, buralarda tarla tarımının ağırlık kazanması ve görece olarak büyük işletmelerin varlığı ile açıklanabilmektedir.

### 3.2. Tarım Makinaları Parkı ve Bölgeler İtibariyle Durumu

Tarım makinalarıyla ilgili istatistik veriler, değişik tipte çok sayıda makina bulunması ve terminolojik sorunlar nedeniyle, mekanizasyon düzeyi hakkında sağlıklı değerlendirme yapmaya elverişli değildir. Ancak temel işlemlerde yaygın olarak kullanılan bazı seçilmiş tarım makinaları bu konuda bir fikir verebilir. Bu bağlamda "Çizelge 7" toprak işleme, ekim, gübreleme, ilaçlama, harman, taşıma işlemlerine ilişkin genel bir çerçeve çizmektedir. Süt sağma, ot biçme ve silaj makinaları da hayvansal üretimde mekanizasyon sorunlarını tartışmaya açabilir.

**Çizelge 7. Tarım Bölgeleri İtibariyle Göre Çeşitli Makina Sayıları (2007)(TUIK, 2008(a))**

TARIM BÖLGELERİ	Kulaklı Traktör Pulluğu	Kültivatör	Diskli Tırmık (Diskaro)	Toprak Frezesi	Ekim Makinaları Toplamı	Gübre Dağıtma Makinası	Kuyruk Mil. Hareketli Pülverizatör	Balya Makinası	Tarım Arabası (Römork)	Su Tankeri	Silaj Makinası	Çayır Biçme Makinası	Seyyar Süt Sağma Makinası
TR 1	8.080	2.326	855	145	3.511	3.797	1.389	389	8.320	1.334	151	704	4.223
TR 2	135.872	69.240	30.597	2.010	72.591	51.310	32.053	2.823	119.672	13.879	1.840	2.817	45.206
TR 3	216.938	56.818	60.747	10.627	61.447	63.874	47.612	1.825	206.651	58.387	5.044	4.016	37.905
TR 4	101.905	22.166	21.035	8.089	20.113	27.963	28.182	2.143	109.112	12.587	2.322	7.417	21.660
TR 5	80.700	36.659	14.504	4.450	66.345	53.732	43.933	785	101.019	13.559	856	2.156	11.976
TR 6	111.538	59.995	26.491	5.909	30.426	42.738	34.298	608	121.208	31.990	791	838	23.444
TR 7	109.496	69.940	16.722	1.443	53.284	54.739	37.295	459	121.117	7.756	776	5.763	12.510
TR 8	126.885	66.893	14.400	3.064	20.363	15.338	18.993	1.083	130.397	26.083	2.346	7.702	4.640
TR 9	5.107	1.557	162	174	158	122	16	23	5.658	447	146	493	402
TR A	28.430	8.510	6.235	330	2.972	6.595	605	716	32.708	767	299	11.253	737
TR B	21.895	16.565	3.225	248	4.761	5.072	3.464	94	24.845	2.646	127	5.158	473
TR C	39.445	40.545	3.575	1.115	21.074	16.119	7.742	50	45.682	18.292	153	2.352	875
<b>TÜRKİYE</b>	<b>986.291</b>	<b>451.214</b>	<b>198.548</b>	<b>37.604</b>	<b>357.045</b>	<b>341.399</b>	<b>255.582</b>	<b>10.998</b>	<b>1.026.389</b>	<b>187.727</b>	<b>14.851</b>	<b>50.669</b>	<b>164.051</b>

Beklendiği üzere, traktörce zengin bölgelerin tarım makinaları varlığı da, diğer bölgelere oranla daha fazladır. Bunun yanı sıra, ürün desenine bağlı olarak bazı tarım makinalarının belirli bölgelerde yoğunlaştığı görülmektedir; kuru tarımın egemen olduğu bölgelerde harman makinalarının, hayvancılığın yoğun olduğu Ege, Marmara bölgelerinde süt sağma makinalarının yoğunlaşması gibi.

Traktörle belli başlı tarım makinaları arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere Çizelge 8 düzenlenmiştir. Traktör başına düşen makina sayısı, söz konusu makinanın yaygınlık derecesini gösterdiği gibi, bölgeler itibariyle ne oranda kullanıldığı hakkında da bir fikir vermektedir.

**Çizelge 8. Tarım Bölgeleri İtibariyle Traktör Başına Makina Sayıları (2007)**

TARIM BÖLGELERİ	Kulaklı Traktör Pulluğu	Kültivatör	Diskli Tırmık (Diskaro)	Toprak Frezesi	Ekim Makinaları Toplamı	Gübre Dağıtma Makinası	Kuyruk Mil. Hareketli Pülverizatör	Balya Makinası	Tarım Arabası (Römork)	Su Tankeri	Silaj Makinası	Çayır Biçme Makinası	Seyyar Süt Sağma Makinası
TR 1	0,29	0,08	0,03	0,01	0,14	0,14	0,05	0,01	0,30	0,05	0,01	0,03	0,15
TR 2	0,99	0,51	0,22	0,01	0,53	0,37	0,23	0,02	0,87	0,10	0,01	0,02	0,33
TR 3	0,80	0,21	0,22	0,04	0,23	0,23	0,17	0,01	0,76	0,21	0,02	0,01	0,14
TR 4	0,71	0,15	0,15	0,06	0,14	0,20	0,20	0,01	0,76	0,09	0,02	0,05	0,15
TR 5	0,75	0,34	0,13	0,04	0,61	0,50	0,41	0,01	0,93	0,13	0,01	0,02	0,11
TR 6	0,66	0,35	0,16	0,03	0,18	0,25	0,20	0,00	0,71	0,19	0,00	0,00	0,14
TR 7	0,90	0,58	0,14	0,01	0,44	0,45	0,31	0,00	1,00	0,06	0,01	0,05	0,10
TR 8	0,72	0,38	0,08	0,02	0,12	0,09	0,11	0,01	0,74	0,15	0,01	0,04	0,03
TR 9	0,65	0,20	0,02	0,02	0,02	0,02	0,00	0,00	0,72	0,06	0,02	0,06	0,05
TR A	0,69	0,21	0,15	0,01	0,07	0,16	0,01	0,02	0,79	0,02	0,01	0,27	0,02
TR B	0,56	0,43	0,08	0,01	0,12	0,13	0,09	0,00	0,64	0,07	0,00	0,13	0,01
TR C	0,47	0,49	0,04	0,01	0,25	0,19	0,09	0,00	0,55	0,22	0,00	0,03	0,01
<b>TÜRKİYE</b>	<b>0,74</b>	<b>0,34</b>	<b>0,15</b>	<b>0,03</b>	<b>0,27</b>	<b>0,26</b>	<b>0,19</b>	<b>0,01</b>	<b>0,77</b>	<b>0,14</b>	<b>0,01</b>	<b>0,04</b>	<b>0,12</b>

Ülke genelindeki makinalaşma düzeyinin çok yetersiz olduğu görülmektedir. Halihazırda ülke ortalaması olarak, her dört traktör'e üç pulluk, üç tarım arabası, bir ekim makinası ile bir gübre dağıtma makinası; her üç traktör'e bir kültivatör; her beş traktör'e bir pülverizatör düşmesi bunun

kanıtlardır. Durum bölgeler itibariyle değerlendirildiğinde, traktör varlığı zengin olan bölgelerde, beklendiği gibi, makinalaşma düzeyinin de görece olarak daha iyi olduğu görülmektedir. kadar yetersiz olduğunu açıklar. Yeteri kadar tarım iş makinası içermeyen bir traktör parkı, potansiyel kapasitesinin altında çalışıldığının göstergesidir, ki bu durumda toplam traktör sayısı ve güç değerinde ulaşılan düzey de anlamını bir ölçüde yitirir. Genelde en yüksek mekanizasyon değerlerine sahip olan Ege bölgesinin ekim makineleri yoğunluğu bakımından bazı bölgelerin gerisinde olması, bu makinenin önemli ölçüde ortak kullanıldığı olasılığını akla getirmektedir. Kuzeydoğu'da harman makinesinin dikkati çeken yoğunluğu, bu bölgede biçer-döverle hasat oranının azlığı ile açıklanabilmektedir.

Türkiye biçerdöver parkının bölgeler ve yıllar itibariyle değişimi Çizelge 9'da görülmektedir. 2007 Biçerdöver parkının bölgelerde yaş grupları itibariyle dağılımı ise Çizelge 10'da verilmiştir (TUIK, 2008 (a)).

**Çizelge 9. Türkiye Biçerdöver Parkının Bölgelere Yıllar İtibariyle Dağılımı**

BÖLGELER	YILLAR				
	1991	1995	2000	2005	2007
TR1 İSTANBUL	208	183	167	134	137
TR2 BATI MARMARA	2 503	2 766	2 468	2 521	2 686
TR3 EGE	663	725	730	790	821
TR4 DOĞU MARMARA	1 052	1 207	1 222	1 255	1 362
TR5 BATI ANADOLU	2 222	2 928	2 405	1 940	2 040
TR6 AKDENİZ	1 042	1 270	1 551	1 584	1 628
TR7 ORTA ANADOLU	1 974	2 197	2 142	2 115	2 382
TR8 BATI KARADENİZ	700	793	957	1 041	1 204
TR9 DOĞU KARADENİZ	5	2	0	0	0
TRA KUZEYDOĞU ANADOLU	47	53	443	29	41
TRB ORTADOĞU ANADOLU	43	39	57	67	75
TRC GÜNEYDOĞU ANADOLU	487	543	436	335	399
<b>TÜRKİYE</b>	<b>10 946</b>	<b>12 706</b>	<b>12 578</b>	<b>11 811</b>	<b>12 775</b>

**Çizelge 10. Biçerdöver Parkının Bölgelerde Yaş Grupları İtibariyle Dağılımı (2007)**

BÖLGELER	YAŞ GRUBU				TOPLAM
	0-5	6-10	11-20	21+	
TR1 İSTANBUL	43	18	33	43	<b>137</b>
TR2 BATI MARMARA	584	476	790	836	<b>2 686</b>
TR3 EGE	146	262	227	186	<b>821</b>
TR4 DOĞU MARMARA	193	325	448	396	<b>1 362</b>
TR5 BATI ANADOLU	250	375	555	860	<b>2 040</b>
TR6 AKDENİZ	119	242	356	911	<b>1 628</b>
TR7 ORTA ANADOLU	604	694	708	376	<b>2 382</b>
TR8 BATI KARADENİZ	250	265	306	383	<b>1 204</b>
TR9 DOĞU KARADENİZ	0	0	0	0	<b>0</b>
TRA KUZEYDOĞU ANADOLU	16	17	6	2	<b>41</b>
TRB ORTADOĞU ANADOLU	9	14	38	14	<b>75</b>
TRC GÜNEYDOĞU ANADOLU	124	51	185	39	<b>399</b>
	<b>2 338</b>	<b>2 739</b>	<b>3 652</b>	<b>4 046</b>	<b>12 775</b>

Ülkemizde biçerdöverler, iklimsel koşul avantajı nedeniyle, müteahhitlik yoluyla dünyaya örnek olabilecek yaygınlıkta ve etkin biçimde kullanılmakta ve müteahhitler ağırlıklı olarak Batı Marmara, Batı ve Orta Anadolu; kısmen de Doğu Marmara, Akdeniz ve Batı Karadeniz bölgelerinde yerleşik bulunmaktadır. Ancak müteahhitlik hizmetlerini sadece buldukları bölgede değil, diğer bölgelerde de vermektedir. Bu nedenle, parkın bölgesel dağılımının tarım potansiyeli ve

ürün deseni ile ilişkilendirilmesi doğru olmamakta, değerlendirme ve yorumların ülke geneli için yapılması gerekmektedir. Buna göre, çoğunun yaşlı biçerdöverlerden oluştuğu görülen, 13 bin'e henüz yaklaşmış parkın, ülkemiz tarımsal üretimi dikkate alındığında yetersiz olduğu anlaşılmaktadır.

### 3.3. Mekanizasyon Düzeyi

Geçen onyedili yıllık dönemde (1990-2007) Türkiye tarımı mekanizasyon düzeyinde oldukça önemli gelişmeler sağlanmıştır (Çizelge 11). Traktör parkındaki yukarıda açıklanan gelişmelerin, ayrıca tarım alanında meydana gelen azalmanın etkisiyle tarım alanı birimine düşen traktör sayısı (TR/1000 ha) ve traktör gücü (kW/ha) göstergelerinde bir katı aşan artışlar ortaya çıkmıştır: Traktör yoğunlukları 28'den 53 (TR/1000 ha)'a ve 189'dan 323 (TR/1000 İşletme)'ye çıkmış; güç yoğunluğu 1.10' dan 2.29 (kW/ha)'a yükselmiştir. Traktör başına alan değeri ise 36'dan 19 (ha/TR)'e düşmüştür.

**Çizelge 11. Türkiye Tarımında Mekanizasyon Düzeyinin Gelişimi**

	Traktör Sayısı (Adet)	Tarım Alanı (1000 ha)	Ortalama Güce * Göre Park Gücü (kW)	İşletme Sayısı ** (adet)	TR/1000 ha	kW / ha	ha/Traktör	TR/ 1000 İşletme
1990	769 456	27 856	30 624 349	4 068 432	28	1.10	36	189
2002	1 180 127	26 579	49 565 334	4 107 000	44	1.86	22	287
2007	1 327 334	24 887	57 075 362	4 107 000	53	2.29	19	323

\*) ortalama traktör gücü olarak 1990 yılı için 39,8 kW, 2002 42 kW, 2007 için 43 kW alınmıştır.

\*\*) işletme sayıları için 1991 ve 2001 Genel Tarım Sayımı Tarımsal İşletmeler Hane Halkı verileri kullanılmıştır

Traktör yoğunluğunda sağlanan gelişme seçilmiş bazı ülkelere karşılaştırıldığında, ülkemizin Mısır, Pakistan ve Meksika gibi ülkeleri ilerisinde, ancak Avrupa'nın henüz çok gerisinde olduğu görülmektedir (Çizelge 12). Ayrıca Avrupa ülkeleri traktör parkı ortalama güç değerlerinin ülkemizden iki kat daha fazla olduğu dikkate alındığında, bu geriliğin önem ve büyüklüğü daha da artmaktadır. Bu sonuç, Avrupa ülkeleri bitkisel üretim mekanizasyon düzeyinin yüksekliğinin yanı sıra, bu ülkelerde hayvansal üretimin de gelişmiş olması ve bu üretimde de yoğun şekilde traktör kullanımından kaynaklanmaktadır. Bu nedenden ki, traktör yoğunluğuna ilişkin karşılaştırmalarda hayvansal üretimin toplam üretimdeki payı ve bu üretim dalındaki traktör kullanımını da dikkate alınmalıdır. Bir başka ifade ile, ülkelerin mekanizasyon düzeyleri arasındaki farklar, sadece bitkisel üretimin değil, hayvansal üretimin traktör ihtiyacı da dikkate alınarak değerlendirilmelidir. Aynı çizelge'de ABD'nin tarım potansiyeliyle uyumsuz gözükken, düşük traktör yoğunluğu bu ülkedeki ortalama traktör gücünün, işletme yapısı ve kullanılan üretim teknolojilerinin sonucu olarak, çok yüksek olmasının bir sonucudur.

**Çizelge 12. Türkiye ve Bazı Ülkelerde Traktör Yoğunluğunun Gelişimi**

Ülkeler	Traktör / 1000 ha		
	1990	2002	2006
Mısır	25	31	33
Fransa	80	69	62
Almanya	132	80	80
Yunanistan	74	92	100
Meksika	13	13	13
Pakistan	13	15	21
İspanya	48	69	79
İngiltere	76	87	82
ABD	26	27	28
<b>Türkiye</b>	<b>28</b>	<b>36</b>	<b>45</b>

Kaynak: (FAOSTAT,2006) verilerinden yararlanarak hazırlanmıştır.

## 4. MEKANİZASYON MODELLERİ

Düşük gelirli, küçük ölçekli işletmelerin modern üretim teknolojileri kullanarak rekabet edebilirliklerini koruyabilmeleri, bu üretim teknolojileri için gerekli traktör ve makinalardan farklı organizasyonlar aracılığı ile yararlanmalarına bağlıdır. Bu amaçla farklı tip ve büyüklükteki tarım işletmeleri için, teknik, ekonomik ve sosyal yönlerini de dikkate alarak, uygun tip ve büyüklükte mekanizasyon araçlarının seçim ve kullanım modellerinin belirlenmesi ve hayata geçirilmesi gerekmektedir. Bunun yanısıra, yeterli gelir düzeyine erişemeyen işletmelerin aynı makina veya makina parkından faydalanabilmesini ve ayrıca atıl mekanizasyon kapasitesinin üretime kazandırılmasını sağlayacak ortaklaşa makina kullanım modellerinin ülkemiz koşullarına uygun olarak geliştirilmesi de önemli görülmektedir.

Makina kullanım modelleri temelde bireysel ve ortak kullanım olarak iki ana grupta incelenmekte; ortak makina kullanımı da kendi içinde aşağıdaki gibi sınıflandırılmaktadır. Ortaklaşa makina kullanımı:

- Bireysel mülkiyet
  - Komşu yardımlaşması
  - Müteahhitlik
  - Makina ortaklıkları (Machine rings)
  - Finansal Kiralama (Leasing)
- Grup mülkiyeti
  - Kooperatifler
  - Şirket ve dernek ortaklıkları
  - Çiftçi birlikleri
- Devlet mülkiyeti

Ülkemiz tarımında mekanizasyon düzeyi belirli bir seviyeye gelmiş olmasına karşın, ortalama işletme büyüklüğünün küçük olması nedeniyle, tarımsal üretimimize katılmış bulunan makina kapasitesi tam olarak ve verimli bir şekilde kullanılamamaktadır. Atıl kapasitenin üretime katılması gerek bireysel ve gerekse ülkesel ekonomi açısından önem kazanmaktadır. Konuya bu açıdan yaklaşıldığında ortaklaşa makina kullanımı, kapasite kullanım oranını artırabilecek bir düzenleme olması nedeniyle, üzerinde önemle durulması gereken konular arasında olmalıdır. Bu bağlamda, Dünya'da, özellikle gelişmiş ve gelişmekte olan birçok ülkede, denenmiş ve halen başarıyla sürdürülmekte olan "Makina Ortaklığı-MO (Machine Ring-MR)" adlı organizasyonların ülkemiz şartlarına adapte edilerek yürürlüğe sokulması yerinde olacaktır. Makina Ortaklığı'nın başarıya ulaşabilmesi için ekonomik, sosyal, teknolojik ve hatta politik formasyonların sağlanmış olması gerekmektedir. MO organizasyonlarının başarısına etkili faktörlerin başında, kırsal kesimde yardımlaşma ve ortak girişim anlayışı ile iletişim imkanlarının yaygın olması gelmektedir ki, ortak girişim dışındaki etkenler açısından ülkemizde sorun bulunmamaktadır. Ortak girişim anlayışının geliştirilmesi durumunda MO modelinde başarılı olunabilecektir. Diğer yandan mevcut tarım alet ve makinaları ve traktör imalat sektörümüz daha çok küçük işletmelerin ihtiyaçlarına yönelik üretim yaptıkları dikkate alınarak, en uygun MO büyüklüklerinin ve üye sayılarının tespiti saha çalışmalarına dayalı olarak yapılmalıdır. Ayrıca, çiftçilerimiz bu tür organizasyonları gerçekleştirecek finansal imkanlara sahip bulunmadıkları için, kuruluş aşamasında teşvik edilmeleri gerekmektedir.

## 5. ÇAĞDAŞ ÜRETİM TEKNİKLERİ

Geleneksel tarım tekniklerinde üretim birimlerindeki (tarla, bahçe, sürü vb) toprak, bitki, hayvan özelliklerinin tek düze (homogen) olduğu, zararlı popülasyonu ve hastalığın eşit yaygınlıkta



bulunduğu düşünülerek veya varsayılarak tohum, gübre, ilaç vb girdilerin bu birimlere tek düze dağıtılmasına gayret edilmektedir. Oysa anılan üretim ortamlarında “tek düzelik-homojenlik” değil, çoğunlukla “değişkenlik-heterojenlik” egemendir. Değişken ortama, tek düze girdi verilmesi girdi etkinliğinin düşmesi sonucunu doğurur. Tersine girdi dağılımının ortamdaki değişkenliğe uyacak şekilde değişken olması durumunda girdi etkinliği artar. Örnekte tarlanın farklı toprak verimliliğine sahip bölgelerine eşit miktarda gübre verilmesi düşük verimliliğe sahip bölgelerde aşırı, yüksek verimliliğe sahip bölgelerde ise yetersiz gübrelemeye yol açar. Aşırı gübreleme hem ekonomik kayıp, hem de çevre kirliliği yaratırken, yetersiz gübreleme potansiyel verim kaybına neden olur. Buna karşılık tarlanın farklı toprak verimliliğine sahip bölgelerine, ihtiyaca göre değişen dozlarda gübre uygulanması durumunda aşırı gübrelemeden kaynaklanan ekonomik kayıplar ve çevre kirliliğinin önüne geçilmiş olur, ayrıca verim potansiyelinden eksiksiz yararlanılır. Bu örnekte açıklanan yaklaşıma uygun olarak yapılan, değişken düzeyli uygulamalara dayalı tarım teknikleri “Hassas Tarım (Precision Farming)” olarak adlandırılmaktadır. Hassas tarım “en az girdi kullanımı ile en çok verim” yaklaşımı sayesinde minimal girdi maliyeti ve en az çevre hasarıyla üretimi mümkün kılmak suretiyle “sürdürülebilir tarımsal üretim” ilkelerine uygunluk arz etmekte ve ilgili donanımlarda sağlanan gelişmelerin paralelinde hızla yaygınlaşmaktadır. Halihazırda ABD’de mısır, soya ve buğday üretiminin yarısından fazlası, pamuk üretiminin üçte bir kadarı hassas tarım teknolojileri kullanılarak yapılmaktadır. Ülkemizde tarımı ise, araştırmalar ve bazı münferit uygulamalar dışında henüz bu teknoloji ile tanışmış değildir. Ne var ki, gelişen küresel rekabet, daralan çevre limitleri ile küresel ısınma ve iklim değişikliği gibi dünya tarımına yön veren temel etkenler hassas tarımı sürdürülebilir tarımsal üretimin vazgeçilemez koşulu yapmaktadır. Bu nedenle, bir an önce gerekli alt yapının oluşturularak hassas tarıma geçiş sürecinin başlatılması büyük önem arz etmektedir.

## 6. GELECEKTE TARIMSAL MEKANİZASYON

Bitkisel ve hayvansal üretimi etkileyen faktörlerin çokluğu, hepsi tam olarak açıklanamayan karşılıklı etkileşimleri, ayrıca bazı temel koşulların ve kavramların zamanla değişebilmesi tarımsal mekanizasyon sorunlarına dinamik bir özellik kazandırmaktadır. Bu bağlamda dünün doğrusu bugünün yanlışı ya da tersi olabilmektedir. Öte yandan tarımsal mekanizasyonda farklı amaçlar güdülebilmekte, aşağıda sıralı örneklerin biri ya da birkaçı hedef olarak seçilebilmektedir:

- Tarımsal üretim alanlarını genişletmek,
- İnsan işgücünü azaltmak, hatta kaldırmak,
- Ek insan işgücü istihdamı yaratmak,
- Çalışma süresini kısaltmak,
- Maliyeti düşürmek,
- İşlemleri teknik açıdan daha iyi yaparak verimi arttırmak,
- İşlemleri en uygun zamanda yaparak kayıpları azaltmak,
- Bedensel ve zihinsel yüklenmeyi azaltarak insan sağlığını korumak,
- İklim ve toprak faktörlerine bağımlılıktan kurtulmak,
- Toprak, su, hava gibi doğal kaynakları korumak,
- Makina olmaksızın düşünülemez yöntemleri uygulanabilir konuma getirmek,
- Bireysel veya ortak makina kullanımını teşvik etmek

Görüldüğü gibi bu amaçlar birbirinin doğal bütünleyicisi olabileceği gibi, birbirine ters de düşebilir. Amaçların öncelik sıralaması ülkeye, yöreye, zamana ve kişilere göre farklılık gösterebileceğinden optimizasyonda “Tek Doğru” yoktur. Üretim sisteminin seçiminde ülke çıkarları

bakımından genel makroekonomik tercihlerle, kişisel çıkarlar bakımından özel mikroekonomik tercihler farklı olabilir.

Yukarıda değinilen farklı amaçlara ve değışkenliklere karşın, tarımsal mekanizasyondan geleceğe yönelik ortak beklentiler vardır. Bu beklentilerden ekonomik ve ekolojik olarak ön plana çıkanlar, gelecek 20 yılın görev ve araştırma alanlarını da tanımlamaktadır. Bunların başlıcaları şöyle özetlenebilir:

\* Enerji tüketiminin azaltılması (kWh/ha)

Tarımsal üretimin çok önemli bir özelliği güneş enerjisinden yararlanarak yenilenebilir ve yenilebilir enerji üretilmesidir. Enerji Çıktısı/Enerji Girdisi oranı ne kadar yüksekse, verimlilik o kadar fazladır. Bu nedenle mekanizasyonda her türlü enerji tasarrufunun yanı sıra, enerjiden yararlanma etkinliğinin artırılması da ilk görevlerden biridir.

\* Yakıt tüketiminin azaltılması (L/ha)

Fosil yakıt kaynaklarının tükenmekte olması nedeniyle, biokütle, güneş, rüzgar, su gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının toplam enerji tüketimi içindeki payı artırılmalıdır. Bu hedefe yönelik olarak Mercedes, Toyota gibi firmalar Hibrid Motor teknolojisini, BP gibi şirketler alternatif enerji kaynaklarının kullanımını günlük yaşama taşımaktadır.

\* Zaman gereksinmesinin azaltılması (h/ha)

Sadece daha az çalışmak için değil, belirli bir işlemin en uygun zamanda yapılmamasından doğan kayıpları azaltmaya yönelik gelişmeler önem kazanmaktadır. Makina kombinasyonları, balya silajı yaparak lojistik sorunları rahatlatmak, traktör lastiklerinin iç basıncını kolayca ayarlayarak hem tarlada hem yolda optimum hızlarda ilerleyebilmek gibi konular dikkati çekmektedir.

\* İnsan işgücü gereksinmesinin azaltılması (BİİGh/ha)

İşgücü bulunmadığı için rasyonel bir şekilde yapılamayan, sağlık açısından sorunlar yaratan veya insan onuruna yakışmayan çapa, sulama, hasat, taşıma, ahır temizliği gibi konularda makineler daha çok görev üstlenecektir. İnsan faktörü daima kilit rol oynamakla beraber ağır işlerde, can sıkıcı rutin işlemlerde, hızlı ve hassas reaksiyon beklenen durumlarda makina insandan daha iyidir. İnsanın işlevi işi yapmak değil, iş yapan otomatların gözetimi olacaktır. Nitekim hayvancılıkta süt sağım robotları, hayvan tanıma ve otomatik bireysel besleme bu yöndeki gelişmelerdir.

\* Tarla trafiğinin azaltılması ve rasyonel toprak işleme ile toprak sıkışmasının önlenmesi (Q= P/A)

Ardışık işlemlerin tek seferde yapılabilmesi için gerek alet kombinasyonlarının geliştirilmesi, gerekse traktörlerin buna uyumlu geometri, beceri ve güce ulaşması önem kazanmaktadır. Ön, karın boşluğu, arka ve yana makina takılabilen sistem traktörlerinin yanı sıra, fazla becerisi olmayan ama iş genişliği çok fazla makinelerle uyumlu robust traktörler de uygun çözüm olabilmektedir. Toprağın pulluk tipi aletlerle devrilerek mi, rotovatör tipi aletlerle karıştırılarak mı, çizel tipi aletlerle yırtılarak mı işlenmesi gerektiği koşullara göre belirlenmek zorundadır.

\* Optimum gübreleme

Gelecekte gübrenin bugün olduğu gibi tek reçeteye göre tarlaya homojen dağıtımı değil, toprak verimliliği, verim ve üretim hedefi gibi donelerle oluşturulacak bilançolara göre değışken bir şekilde atılması söz konusu olacaktır.

\* Optimum sulama

Salma sulamadan damla sulamaya kadar geniş bir uygulama perspektifinde, suyun amaca uygun olarak etkin bir şekilde kullanıldığını söylemek mümkün değildir. Bitki gelişme durumu, su ihtiyacı ve topraktaki kullanılabilir su miktarı sensör teknolojiyle, sulama otomatlarının çalışmasını yönlendirecektir. Gelecekte su çok daha kıt ve pahalı olacaktır. Bu durumda sistemlerin toplam maliyetinde edinme gideri, su gideri ve işletme gideri payları daha hassas hesaplanacak ve özellikle sulanan alanın genişliğine göre sistem tercihleri değışecektir.

#### \* Optimum İlaçlama

Hastalık ve zararlılara karşı ilaçlamada amaç, ilacın hedefe ulaşmasıdır. Ancak bilinmektedir ki uygulama koşullarına göre hedefe ulaşım %15-95 gibi çok geniş sınırlar arasında değişmektedir. Hedefe ulaşmayan ilaç havaya gitmekte, toprağa karışmakta ve ekonomik kayıpların yanı sıra ekolojik sorunlar yaratmaktadır. Ayrıca ilacı atan operatörün sağlığı tehdit altında olduğu gibi üründe kalıntıya sebep olan yanlış uygulama, sağlık sorunlarını tüketiciye kadar uzatmaktadır. Kalitatif ve kantitatif olarak hedefe ulaşmayı sağlayacak sensör tekniği, yabancı otları tanıma yöntemleri, otomatik komut devreleri geliştikçe, mekanizasyonun katkısı daha fazla olacaktır.

#### \* Uzaktan algılama ve kontrol yöntemlerinin geliştirilmesi (GPS, GIS )

Uydulardan, yer istasyonlarından veya tarla kenarı algılayıcı ve vericilerden yararlanarak yapılacak düzenlemeler tarımsal mekanizasyonun da daha değişik yapılaşmalarla şekillenmesine yol açacaktır. Radar, lazer, ultrason teknikleri, robot teknolojisi gibi özellikle uzay çalışmaları ve askeri amaçlı araştırmalarda geliştirilmiş yöntemler yaygınlaşmakta ve ucuzlamaktadır. Bu ileri teknolojilerden yararlanılarak geliştirilmiş veya geliştirilecek aygıtların tarımsal mekanizasyonda geniş bir uygulama alanı olabilecektir. Optimum ekim, gübreleme, ilaçlama ve sulama gibi konularda "Hassas Tarım" terimiyle başlatılan yenilikler, bazı konularda konsept farklılaşmasına kadar uzayabilecektir. Örneğin sürücüsüz robot traktör söz konusu olduğunda, bugüne kadar çok büyük araştırma ve geliştirmeler yapılan "Kabin Konforu", "Ergonomi", "Traktör Sürücüsünün Çok Yönlü Geniş Görüş Alanı" gibi konular önemini yitirecektir.

#### \* İşletme ölçeklerinin büyütülmesi

Üretim kalitesinden ödün verilmeksizin maliyet düşüren teknolojilerden yararlanabilme, rekabet gücünün artması ve belirli üretim alanlarında ihtisas sahibi işletmelerin çoğalması ancak ölçek büyütmeyle mümkündür. Arazi toplulaştırma ölçek büyütmede bir yöntem olmasına karşın maliyeti yüksek, zaman alıcı ve uygulaması güçtür. Komşu dayanışması, şirketteleşme, ortak üretim planlaması, satın alma birlikteliği, satış organizasyonu gibi konular tek tek çiftçilerin yetersiz kaldığı durumlarda destekleyici olabilen daha gerçekçi ara çözümlerdir. En üst düzeyde "Kooperatif" olarak şekillenen bu beraber davranış modeli, bireysel inisiyatiflerini kaybettikleri için çiftçilere bazen cazip gelmektedir. Ayrıca karar mekanizması nispeten yavaş işlemekte, elastikiyet daha az olmaktadır. Bu nedenle "İşletme Ortaklığı" gibi bir konsept farklılaşmasıyla, herkes hesabını ayrı tutmakla beraber "Sanki tek bir işletmeymiş gibi" davranma alışkanlığı, başta mekanizasyon olmak üzere ek avantajlar sağlayabilir.

#### \* Makina kullanımının etkinleştirilmesi

Bireysel olarak sermaye birikimi sağlanamadığı için, öz sermaye veya kredi bulunsa bile rantabl olmadığı için, makina kapasitesi tam kullanılmadığı için çok büyük avantajları bilinse bile tarımsal üretimde bir üst mekanizasyon düzeyine geçilememektedir. Yukarıda, dördüncü bölümde etraflıca açıklandığı üzere değişik uygulamaları olan "Ortak Makina Kullanımı" gelecekte daha da yaygınlaşacaktır. Böylece minimum sermaye ile ileri teknolojiye geçme, tam kapasite ile çalışma, ihtisaslaşıldığı için makinayı doğru kullanma, amortisman süresi kısaltıldığından o arada meydana gelecek yeniliklerden daha çabuk yararlanma mümkün olabilecektir.

## 7. SONUÇ

Türkiye tarımının mekanizasyonunda azımsanmayacak gelişmeler sağlanmıştır. Ne var ki, mevcut mekanizasyon düzeyi tarımsal üretimimizin küresel rekabet ortamında gelişerek sürdürülebilmesine imkan verecek büyüklükte değildir. küresel ısınma ve iklim değişikliğinin gerektirdiği yükseklikte değildir üretim kapasitelerinin çok uzağındadır; daralan çevre limitlerine kapasitelere Ancak Ülkemiz tarımında mekanizasyon açısından azımsanmayacak gelişmeler sağlanmış olmakla birlikte, ulaşılan düzey tarımsal üretimimizin küresel rekabet ortamında gelişerek sürdürülebilmesi için gerekli üretim teknolojilerinin uygulanması olanağını sağlamada çok yetersiz kalmaktadır. Sorunların büyük bölümü tarımsal yapının elverişsizliği gibi, ortak konulardan kaynaklanmaktadır. Bu nedenle mekanizasyon sorunlarının çözümünü öncelikle tarımın genel, yapısal sorunlarının çözümüne bağlıdır. Ancak, ülkemiz tarımın gelişmesi için uygun stratejilerin

belirlenmesi ve politikaların seçiminde “Mekanizasyon” un diğer üretim girdilerinin (gübre, ilaç, su v.b.) etkinliğini arttıran anahtar bir rol oynadığı unutulmamalıdır. İşletmelerin çeşitli büyüklük ve tiplerde organize olmasında, kar marjının artırılarak rekabet gücünün yükseltilmesinde, piyasa isteklerine yönelik elastik üretim sistemlerinin uygulanmasında, “Makina” en kritik girdi konumundadır. Tarım sektörüyle ilgili her türlü proje “Makina” nın bu özelliği göz önünde tutularak yapılmalıdır.

## **KAYNAKLAR**

**ASAE, 2000.** Machinery Management Data, ASAE-Data-D.230-4. **ASAE Standards 2000.**

**DİE, 1991.** Genel Tarım Sayımı.

**DİE, 2001.** Genel Tarım Sayımı.

**Evcim, H.Ü., 2008 (a)** . Türkiye Traktör Parkı (2007), **Türk Traktör ve Zir.Mak.A.Ş. Ankara,** (Yayımlanmamış Araştırma Raporu; 185 s.)

**Evcim, H.Ü., 2008 (b).** Türkiye Yaşlı Traktör Parkı Yenilenme İhtiyacı ve Çözüm Önerisi. **Türk Traktör ve Zir.Mak.A.Ş., Ankara,** 5 s. (Yayımlanmamış Proje Önerisi; 4 s.))

**Evcim, H.Ü., 2003.** Türkiye’de Tarımsal Nüfus, İşgücü ve İstihdam. **Tarımsal Mekanizasyon 21. Ulusal Kongresi, 3-5 Eylül 2003, Bildiri Kitabı s.107-111, Konya.**

<http://faostat.fao.org/site/576/DesktopDefault.aspx?PageID=576#ancor>

<http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=3986>

**TÜİK, 2005.** Tarımsal Yapı: Üretim, Fiyat, Değer. **Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara**

**TÜİK, 2008 (a).** Tarımsal Yapı: Üretim, Fiyat, Değer 2007. **Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara**

**TÜİK, 2008 (b).** Motorlu Kara Taşıtları İstatistikleri 2007. **Türkiye İstatistik Kurumu, Emniyet Genel Müdürlüğü, Ankara**

**Ursavaş, Ö., 1996.** Türkiye’de Traktör Yıllık Kullanım Süreleri ve Ürün Deseni ile İlişkisi (Yük.Lis.Tezi). **Ege Üniv.Fen Bil.Ens. Bornova**