

Türkiye Tarımında Kimyasal Savaşımın Durumu ve Entegre Savaşım Olanakları

**Prof. Dr. Nafiz DELEN¹ Doç. Dr. Pervin KINAY¹ Prof. Dr. Figen YILDIZ¹
Prof. Dr. Mehmet YILDIZ¹ Yrd. Doç. Dr. H. Handan ALTINOK²
Dr. Zafer UÇKUN³**

ÖZET: Türkiye'nin 1979 yılındaki pestisit tüketimi etkili madde (e.m.) olarak 8 400 tona yaklaşmış ve 2008 yılı tüketimi ise, 20 bin tonu aşmıştır. 2008 yılında hektara düşen tüketim 1 209 g (e.m.) düzeyindedir. Gelişmiş ülkelerle, örneğin Almanya ile karşılaştırıldığında, Türkiye'nin az pestisit kullandığı anlaşılır. Ancak zehirlilik, sağlık, çevre ve gıda güvenliği açısından sorunlu etkili maddelerin kullanımları giderek artarken, önemli düzeyde zehirliliği olmayan yazlık yağların tüketiminin azalış eğiliminde olması üzerinde önemle durulması gereken bir konudur. Bu tablo, ülkemizde pestisitlerin ne ölçüde kontrolsüz ve bilinçsiz kullanılabilirliğini göstermektedir. Bu kontrolsüz ve bilinçsiz kullanımın nedenlerinin biri de, özellikle 1984'ten sonra yapılan reorganizasyon sonucu resmi bitki koruma örgütünün etkisizleştirilmesi ve çıkarılan kimi mevzuattır. Söz konusu sorunları aşabilmek açısından etkili önlemlerin başında, entegre savaşım görüşünün tarımsal savaşımında yaygınlaştırılması gelmektedir. Ülkemizde, entegre savaşım ile ilişkili ümit verici çalışma ve araştırmalar yürütülmeğe de halen kimi alt yapı eksiklikleri bulunduğundan, sonuçlar istenilen ölçüde yaygınlaştırılıp, uygulamaya aktarılabilmiş değildir.

Anahtar Kelimeler : Pestisitler, Entegre Savaşım, Gıda Güvenliği, Çevre, Bitki Koruma.

1. Giriş

Tarımsal savaşım, bitkilerin hastalık, zararlı ve yabancı otların etkilerinden ekonomik ölçüler içinde korunması, ürünün ve kalitenin artırılmasıdır. Ekonomik olmayan hiçbir uygulamanın modern bitki korumada yeri olmadığı için, günümüzde tarımsal savaşımın amacı, ürünü ve kaliteyi ekonomik sınırları içinde artırabilmektir. Bilindiği gibi ekonomiklik, çağımızın en temel değerlerini içermektedir. Modern bitki korumada ekonomiklik kavramı, çevrenin, sağlığın korunması yanı sıra, bilinçli ve kontrollü uygulamalar ile yeni sorunların, örneğin yeni zararlı, hastalık ya da yabancı ot türlerinin dominant hale gelmemesini, pestisitlere dayanıklı mutantların ortaya çıkmamasını, hatta tarım ürünü ihracatında kalıntı sorunlarının önlenmesini de kapsamaktadır.

Tarımsal savaşımın yukarıda çizilen çerçeve içinde, hem etkili ve hem de ekonomik olabilmesi için, uygulamaların entegre hastalık ve zararlı yönetimi (IPM) görüşüne uygun yürütülmesi gerekmektedir. IPM ya da kısaca entegre savaşım, en basit ve en kısa şekliyle, 'tarımsal savaşımında bilinen tüm yöntemleri olabildiğince bir arada ve dengeli kullanarak, bitkileri etkin biçimde hastalık, zararlı ve yabancı otların etkilerinden korumak, çevre ve insan sağlığına olumsuz etkileri en aza indirmek' biçiminde tanımlanabilir (Delen ve ark., 2005).

¹ E.Ü.Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 35100, Bornova/ İZMİR
E-mail: nafiz.delen@ege.ed.tr

² Erciyes Ü. Seyrani Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Develi/KAYSERİ

³ BASF Türk Kimya, 35230 Çankaya - İZMİR / TÜRKİYE

Yukarıdaki tanımdan da anlaşılacağı gibi, tarımsal savaşımında değişik yöntemler yer almaktadır. Ancak, bu yöntemler içinde en yoğun kullanılanı, tarım ilaçlarının yani pestisitlerin kullanıldığı kimyasal savaşımdır. Çünkü kimyasal savaşım bilinçli ve kontrollü bir biçimde uygulandığında, diğer yöntemlere oranla daha yüksek etkililiktir, daha hızlı sonuç verir, ürünleri özellikle tarla koşullarında mikotoksin bulaşmalarından koruyabilir ve bitki gelişiminin isteğe uygun biçimde yönlendirilmesini sağlayabilir. Bu avantajları nedeniyle, tüm dünyada pestisit imalatı ve tüketimi giderek artmaktadır. Örneğin, bazı ilaç firmalarının 2007'nin ilk yarısına oranla, 2008 yılının aynı dönemindeki satışlarına bakıldığında, Bayer'in satışlarının % 37, Syngenta ve BASF'ın satışlarının ise % 21 arttığı görülür. Önemli bir tarım ilacı imalatçısı ve ihracatçısı ülke olan Çin'de aynı dönemde imalat % 20 fazlaşmıştır (Anonymous, 2008). Avrupa Birliği (AB) internet sitesinden elde edilen bilgiye göre de, 17 AB ülkesinin hektara (ha) pestisit harcamaları, 2000 yılında ortalama 89,95 Avro iken, 2005 yılında bu değer 93,25 Avro'ya yükselmiştir.

Bütün bu avantajlarına karşın, bilinçsiz ve kontrolsüz biçimde uygulanan kimyasal savaşım, zararlı organizmalarda pestisitlere duyarlılığın azalmasına, çevre kirliliğine, sağlık sorunlarına ve tarım ürünü ihracatının olumsuz etkilenmesine yol açar. Bilinçsiz ve kontrolsüz olarak uygulanan kimyasal savaşımın getirebileceği bu sorunların giderilebilmesi için, kimyasal savaşımın bilinçli ve kontrollü bir biçimde, entegre savaşım görüşüne uygun yapılması gerekmektedir. Ancak, yapılan kimi incelemeler göstermektedir ki, Türkiye'de kimyasal savaşım oldukça bilinçsiz ve kontrolsüz bir biçimde yürütülmektedir (Delen ve ark., 2005; Delen, 2005; 2009). Adı geçen incelemelerde, bilinçsizlikler ve kontrolsüzlükler ortaya konmasına karşın, bu kontrolsüz ve bilinçsiz uygulamaların nerelerden kaynaklandığı tam anlamıyla belirtilememiştir. İşte bu incelememizin ana amacı, kimyasal savaşımdaki bilinçsizlik ve kontrolsüzlüğün ana kaynağının nerelere dayandığını göz önüne serebilmektir.

Yukarıda özetlenen bilgiler ve amacımız ışığında, bu bildirimizde önce, Türkiye'de tarım ilacı tüketimi nicel ve nitel yönleriyle mercek altına alınacaktır. Ardından da, yine kimyasal savaşım ağırlıklı olarak ülkemiz resmi tarım örgütü, zaman içinde resmi tarım örgütünde ortaya çıkan gelişmeler ve kimi yönetmelik ve uygulamalar üzerinde durulacaktır. Daha sonraki bölümde, entegre savaşım ve Türkiye'deki uygulamaları özetlenecektir. Sonuç bölümünde ise, kimi değerlendirme ve önerilere yer verilecektir.

Bildirimizde konuyla ilgili değişik literatür yanı sıra, AB'nin, ABD Çevre Koruma Örgütü (US EPA)'nın ve Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü (KKGM)'nin internet sitelerinden de yararlanılmıştır. Ayrıca, kimi örgüt ya da kuruluşlarla yapılan e-posta haberleşmelerinden elde edilen güncel bilgiler de metin içinde yer almıştır. Tarım ilacı tüketimi ile ilişkili tüm istatistiksel değerler, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, KKGM verilerinden elde edilmiştir ve etkili madde (e.m.) olarak verilmiştir. 2003 ve 2005 yıllarına ait güvenilir tüketim verilerine ulaşılamadığından, bu iki yıla ait değerler metinde yer almamıştır.

2. Türkiye'de Pestisit Tüketimi

Ülkemiz pestisit tüketiminin tüm karakteristiğini ortaya koyabilmek amacıyla, konuyu iki alt başlık halinde incelemekte yarar vardır. Bunun için, pestisit tüketimini önce nicelik, ardından da nitelik açısından değerlendireceğiz.

2.1. Nicelik olarak pestisit tüketimi

Nicelik olarak ülkemizin yıllara göre pestisit tüketimi ve Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)'nin ekilen arazi genişlikleri verilerinden (TÜİK, 2008, 2009) hesaplanan hektara düşen etkili madde miktarları Çizelge 1'de özetlenmiştir.

Çizelge 1. Türkiye'nin yıllara göre pestisit tüketimi ve birim alana düşen e.m. miktarları

Yıllar	Pestisit tüketimi (L veya kg)	Birim alana tüketim (g/ha)
1979	8 395 847	506
1980	8 159 334	498
1981	8 517 688	510
1982	8 930 952	526
1983	12 145 612	708
1984	13 646 783	782
1985	10 298 414	575
1986	12 139 843	669
1987	12 112 267	645
1988	12 020 048	633
1989	10 874 657	571
1990	11 665 239	618
1991	10 223 108	544
1992	10 856 628	577
1993	12 566 217	663
1994	10 871 792	583
1995	11 516 005	624
1996	13 797 490	740
1997	13 082 576	703
1998	12 328 408	649
1999	12 291 941	666
2000	12 458 015	683
2001	11 324 131	626
2002	12 198 917	673
2004	13 146 176	726
2006	18 257 637	1 047
2007	18 944 452	1 118
2008	20 032 411	1 209*

* : TÜİK'in 2008'e ait kesin olmayan ekili alan verisinden elde edilmiştir.

Çizelge 1'de özetlendiği gibi, 1979'da 8 396 ton dolayında olan tüketim 2008'de 20 000 tonu geçmiştir. 1979 – 1982 döneminde 8 bin ton düzeyindeki tüketim, 1983'de 12 bin tonu aşmış, 1983 – 2004 döneminde 10 bin ton ile 13 bin ton arasında dalgalanmıştır. 2006'da yeni bir artış eğilimine giren tüketim, 2006'da 18 257 tonu ve 2007'de de 18 944 tonu aştıktan sonra, 2008'de 20 032 tonu geçmiştir. Bu veriler temel alındığında, Türkiye'nin pestisit tüketiminin 2008'de, 1979'a oranla, % 239 kadar arttığı görülmektedir. Birim alana düşen tüketim değerleri incelendiğinde, 1979'da 506 g/ha olan tüketim, 1980 yılında en düşük değer olan 498 g/ ha'a kadar gerilemiştir. 2006 – 2008'de ise, 1 kg/ha'ı aşmıştır. 2008'de 1,209 kg/ha düzeyine çıkan tüketimin, AB ülkeleri ile karşılaştırıldığında yüksek pestisit kullanımını göstermediği ortaya çıkmaktadır. Örneğin, Almanya Tarım Bakanlığı yetkililerinden internet kanalı ile aldığımız bilgiye göre, aynı dönemde Almanya'da tüketim 2,250 kg/ha düzeyinde, Türkiye tüketiminden yaklaşık bir kat daha yüksek olmuştur. O nedenle, ülkemizin kimyasal savaşımını değerlendirirken, pestisit tüketiminin niceliğinden fazla niteliği üzerinde durmak gerekmektedir. Çünkü ülkemizde yoğun tüketilen kimi pestisitlerin sağlık, çevre gibi kriterler açısından getirebilecekleri sorunlar toplam tüketimden daha ciddi bir konudur.

2.2. Nitelik açısından pestisit tüketimi

Türkiye’de nitelik açısından pestisit tüketimine, öncelikle temel pestisit sınıfları dikkate alınarak göz atmakta yarar vardır. Bu açıdan, en temel sınıflar olan insektisitlerin, fungusitlerin, herbisitlerin, nematisit ve fumigantların yıllara göre tüketimleri Çizelge 2’de özetlenmiştir. Bu sınıfların dışında kalan akarisitler, rodentisitler ve mollusisitler ise, tüketimlerinin diğer sınıflara oranla az oluşu nedeniyle Çizelge 2’de yer almamışlardır. Yağlar içinde yer alan yazlık yağlar ise, ayrıca değerlendirilecektir.

Çizelge 2. Önemli pestisit sınıflarının yıllara göre tüketimleri (L veya kg)

Yıllar	Insektisitler	Fungisitler	Herbisitler	Fumigantlar ve Nematisitler
1979	2 287 658	1 537 315	2 451 977	315 665
1980	2 245 811	1 426 073	1 934 663	157 765
1981	3 163 475	1 327 622	1 585 610	85 587
1982	3 318 890	1 465 511	2 020 078	117 980
1983	3 403 763	2 659 381	3 279 882	166 231
1984	3 769 758	2 843 420	3 620 887	205 543
1985	3 532 222	2 607 081	2 074 688	116 168
1986	3 793 371	2 561 065	2 813 537	217 594
1987	3 303 446	2 611 960	3 495 044	322 227
1988	2 989 532	2 589 368	3 736 481	395 967
1989	3 215 342	2 344 142	2 938 088	479 626
1990	3 170 726	2 643 612	2 973 950	895 355
1991	2 471 761	2 311 907	3 375 567	720 315
1992	2 997 669	2 300 802	2 772 023	577 841
1993	2 230 688	2 571 864	4 652 495	920 141
1994	2 064 991	2 201 406	3 902 588	530 738
1995	2 463 072	2 179 747	3 590 738	758 711
1996	3 027 380	2 951 192	3 643 971	1 072 662
1997	3 174 388	3 207 444	3 833 527	1 236 418
1998	3 908 537	2 625 626	2 499 205	1 244 698
1999	2 534 194	2 623 435	3 357 903	1 548 964
2000	2 694 080	2 692 457	3 197 078	994 445
2001	2 607 229	2 044 440	3 097 483	741 070
2002	2 250 898	1 964 292	3 697 397	1 554 489
2004	3 295 758	3 060 219	3 267 168	1 583 448
2006	3 406 403	4 431 597	5 400 034	2 650 016
2007	3 567 866	4 945 056	4 637 684	3 031 224
2008	3 219 216	4 901 205	5 581 447	4 146 398

Çizelge 2’deki veriler incelenecek olursa, 1979’da 2,2 bin ton dolayındaki insektisit tüketiminin 2008’de 3,2 bin tona, 1,5 bin ton kadar olan fungusit tüketiminin 4,9 bin tona, 2,4 bin ton civarındaki herbisit tüketiminin 5,5 bin tona yükseldiği görülür. Buna karşın, 1979’da 315 ton olan fumigant ve nematisit kullanımının ise, 2008’de insektisit tüketimini de geride bırakarak 4,1 bin tona yükselmesi oldukça ilginçtir. Bu verilere göre, 1979’a oranla 2008’de insektisit tüketimi % 140,72, fungusit tüketimi % 318,81, herbisit tüketimi % 227,63 ve fumigant ve nematisit tüketimi % 1 313,54 artmıştır. Burada önemle üzerinde durulması gereken bir nokta, nematisit ve fumigantların, insektisitler gibi, akut toksitesi yüksek bileşikleri de içermesidir (Ware,1994).

En yoğun tüketilen etkili maddeler getirebilecekleri sağlık ve çevre sorunları açısından incelendiklerinde, ülkemizde yürütülmekte olan kimyasal savaşımın olası olumsuzlukları daha iyi anlaşılabilir.

2006 – 2008 yıllarında ülkemizde en yoğun tüketilmiş olan 5 insektisit, 5 fungusit ve 5 herbisit ile tüketim oranları Çizelge 3, 4 ve 5’de özetlenmiştir.

Çizelge 3. 2006 – 2008 yıllarında Türkiye’de en yoğun tüketilmiş olan 5 insektisit ve insektisit tüketimindeki payları

İnsektisit	İnsektisit tüketimindeki payları (%)		
	2006	2007	2008
Chlorpyrifos-ethyl	19,12	19,82	23,20
DDVP (dichlorvos)	11,95	13,28	15,91
Endosulfan	9,62	10,92	-
Parathion-methyl	8,44	7,84	7,47
Carbaryl	5,27	-	-
Cypermethrin	-	4,70	5,47
Acetamiprid	-	-	5,65
TOPLAM	54,40	56,56	57,70

- : Beş pestisit arasında değil

Çizelge 3’de görüldüğü gibi, chlorpyrifos-ethyl, DDVP ve parathion-methyl 2006 – 2008 döneminde en yoğun tüketilen insektisitlerdendir. DDVP ve parathion-methyl çok zehirli, chlorpyrifos-ethyl ise zehirli bileşikler sınıfındadır (Ware, 1994; Elbert et al., 2007). Çok zehirli insektisitlerden endosulfan, 2006 yılı sonunda imalatı ve ithalatı yasaklandığından 2008 yılında, ilk 5 insektisit arasına girememiştir. 2008 yılında en yoğun tüketilen 4. insektisit olan acetamiprid, US EPA’ya göre düşük riskli ya da çevre dostu bir pestisittir (Delen ve ark., 2005). Sebzelerden yalnızca sera domatesi ile karpuzla sırasıyla 30g ve 25g preparat/da dozunda, 3 gün hasat aralığıyla önerilmesine karşın (Yücer, 2009), AB Hızlı Alarm Sistemi (RASFF) verilerine göre, AB ülkelerine 2007 ve 2008 yıllarında giden biberlerde söz konusu insektisit saptanması, acetamiprid’in Türkiye’de öneri dışı kullanımını göstermektedir. Chlorpyrifos-ethyl, DDVP, endosulfan ve parathion-methyl yer altı sularına bulaşma tehlikesi bulunan insektisitlerdir. DDVP, parathion-methyl ve carbaryl soluduğumuz havayı kirletme potansiyelindedir. Ayrıca, DDVP ve parathion-methyl’in insanlarda kanser yapıcılık riski vardır. Chlorpyrifos-ethyl, parathion-methyl, endosulfan, carbaryl ve cypermethrin insanlarda endokrin (iç salgı bezleri) sistemini etkileyebilme olasılığına sahiptir (Coats, 1991; FAO,1993, Bucker-Davis, 1998; Colborn, 1998; Jones, 2009). 2006, 2007 ve 2008 yıllarında piyasada sırasıyla 70, 64 ve 72 etkili madde bulunmasına karşın, Çizelge 3’de sözü edilen 5 insektisit tüm insektisit tüketimindeki payının % 50’nin üzerinde olduğu görülür. Daha da önemlisi, zehirli ve çok zehirli bileşikler içeren organik fosforlar içinde yer alan chlorpyrifos-ethyl’in, DDVP’nin ve parathion-methyl’in tüm insektisit tüketimindeki payı 2006 – 2008’de sürekli artarak, sırasıyla, %39,51, % 40,94 ve % 46,58 olmuştur. Organik fosforlu insektisitlerin tüm insektisitler içindeki tüketim oranları da, 2006’da % 63,05, 2007’de % 58,91 iken, 2008’de % 66,05’e yükselmiştir.

Çizelge 4. 2006 – 2008 yıllarında Türkiye’de en yoğun tüketilen 5 fungusit ve fungusit tüketimindeki payları

Fungisit	Fungisit tüketimindeki payları (%)		
	2006	2007	2008
Bakırlı bileşikler	24,91	32,89	26,33
Elementer kükürt	19,13	12,10	17,93
Mancozeb	16,71	18,38	16,93
Thiram	5,52	4,41	-
Propineb	5,44	4,34	4,86
Captan	-	-	5,24
TOPLAM	71,71	72,12	71,29

-: 5 fungusit arasında değil

Fungisitler genelde kronik toksite açısından önemli bileşiklerdir (Anonymous, 1987; Ware,1994). Çizelge 4’deki fungusitlerden bakır bileşikleri, elementer kükürt, mancozeb ve propineb üç yılda da yoğun tüketilen 5 fungusit arasındadır. Thiram 2006 ve 2007’de, captan 2008’de yoğun kullanılanlardır. Sözü edilen 6 fungusit arasında en masum görülebilecekler, çoğunluğu organik tarımda da kullanılabilen bakır bileşikleri ile elementer kükürttür (Yücer, 2009). Ancak bakırın ağır metal oluşu, toprakta birikebilmesi ve ülkemizde toprak patojenlerini önlemek amacıyla da doğrudan toprağa uygulanabilmesi, toprak verimliliği açısından sorun yaratabilecek bir durumdur (Martin, 1969; Köller, 1999; Delen, 2008). Yoğun bakır alımının insanlarda kan ve karaciğere olumsuz etkileri vardır (Anonymous,1998). Mancozeb, thiram ve propineb dithiocarbamate üyesidir. Bu grup üyelerinin sağlık ve çevre açısından önemli sorunları bulunmaktadır. Örneğin, mancozeb ve propineb kanser yapabilme riskindedir ve endokrin sistemini etkiler. Thiram ise, sinir sistemine etkilidir ve teratojenik (doğum kusuru oluşturma) tehlikesi vardır (Bucker-Davis,1998; FAO,1993; Colborn,1998; Köller,1999). Captan da endokrin sistemini etkileme riski olan bir fungusittir (Jones, 2009). US EPA’nın, captan’ın kanser yapıcılığı konusunda yeterli bilgi olmadığını bildirmesine karşın, Köller (1999) bu fungusitin de kanser yapıcılık tehlikesinin bulunduğuna işaret etmektedir. US EPA’ya göre, mancozeb, propineb, thiram ve captan soluduğumuz havayı; mancozeb, propineb ve thiram yer altı sularını kirlenme olasılığına sahiptir (Coats,1991; Somasundaram ve Coats, 1991). Piyasada 2006 yılında 71, 2007 yılında 72 ve 2008 yılında 79 fungusit etkili madde bulunmasına karşın, en yoğun kullanılan 5 etkili madde, tüm fungusit tüketiminin % 70’inden fazlasını oluşturmuştur. 2006 – 2008 döneminde yoğun tüketilen 5 etkili maddenin de klasik fungusitlerden olduğu görülmektedir (Delen, 2008). Oysa, modern fungusitlerin çevre ve sağlık açısından daha düşük riskte oluşları, hastalık etmenlerine düşük dozlarda daha yüksek etkililikleri klasik fungusitlere oranla daha üstün olmalarına nedendir (De Waard et al.,1993).Bu üstünlükleri nedeniyle, 2004 yılında dünyada tüketilen fungusitlerin % 75’ine yakın bölümünün modern fungusitler olmasına karşın (Kuck and Gisi, 2007), Türkiye’de tüketilen fungusitlerin 2004’de % 84’ünü, 2006’da % 85’ini, 2007’de % 83’ünü (Delen, 2008) ve 2008’de de % 82’sini klasik fungusitler oluşturmuştur.

Çizelge 5. 2006-2008 yıllarında Türkiye’de en yoğun tüketilmiş olan herbisitler ve herbisit tüketimindeki payları (%)

Herbisit	Herbisit tüketimindeki payları (%)		
	2006	2007	2008
2,4-D	32,45	29,57	24,76
Glyphosate isopropylamine	29,47	34,14	40,03
Trifluralin	16,86	12,23	12,02
Acetochlor	4,33	5,37	5,32
Molinate	2,47	-	-
Dichlofop-methyl	-	2,22	-
Pendimethalin	-	-	3,63
TOPLAM	85,58	83,53	85,49

-: 5 herbisit arasında değil

Herbisitler de fungusitler gibi, kronik toksiteleri açısından önemli bileşiklerdir (Anonymous,1987; Ware,1994). Çizelge 5'de görüldüğü gibi, yoğun tüketimi olan herbisitlerden birisi 2,4-D'dir. 2,4-D'nin sentezlenme aşamasında, çok zehirli ve kanser yapıcı dioksinlerle bulaşabilme riski vardır (Anonymous, 1995; Blair, 2002).Bu nedenle birçok ülkede, örneğin ABD'de, üretilen 2,4-D'li preparatların dioksinlerden arınmış olma zorunluluğu bulunmaktadır (Ware, 1994). Ancak, Türkiye'de bu koşul yoktur ve yapılan bir çalışma, ülkemizde tüketilen 2,4-D'li preparatların dioksinlerle bulaşık olma kuşkusunu gündeme getirmektedir (Alpöz et al., 2001). Yoğun tüketilen herbisitlerden trifluralin'in, US EPA'ya göre kanser yapıcılık riski bulunmaktadır. 2,4-D'nin, glyphosate'in ve trifluralin'in endokrin sistemini etkileme tehlikesi vardır (Jones, 2009). Yine US EPA'ya göre, 2,4-D ve trifluralin tehlikeli hava kirleticileridir. Piyasada 2006 yılında 78, 2007 yılında 76 ve 2008 yılında 83 herbisit özellikte etkili madde bulunmasına karşın, en yoğun tüketilen 5 etkili maddenin 2006 – 2008 dönemindeki kullanımları tüm herbisit tüketiminde % 80'den fazla bir paya sahip olduklarını göstermektedir.

Çizelge 3, 4 ve 5'de özetlendiği gibi, sağlık ve çevre açısından sorun yaratabilecek bir kısım pestisit ülkemizde yoğun bir biçimde kullanılabilir. Buna karşın, önemli bir sağlık ve çevre sorunu bulunmayan yazlık yağların tüketimi ise Çizelge 6'da görüldüğü gibi azalış eğilimindedir.

Çizelge 6. 2000 – 2008 döneminde yazlık yağ tüketimi ve pestisit tüketimindeki oran

Yıllar	Yazlık yağ tüketimi (L)	Pestisit tüketimindeki oranı (%)
2000	1 715 225	13,76
2001	1 904 646	16,81
2002	1 670 491	13,96
2004	937 443	7,13
2006	1 054 811	5,77
2007	1 715 225	9,05
2008	1 099 850	5,49

Yukarıda özetlenen verilerden anlaşıldığı ve Giriş bölümünde de vurgulanmaya çalışıldığı gibi, ülkemizde kimyasal savaşım oldukça bilinçsiz ve kontrolsüz biçimde yapılmaktadır. Öncelikle sağlığımızı ve çevremizi etkileme olasılığı bulunan bu bilinçsiz ve kontrolsüz uygulamaların kaynağına inebilmek amacıyla, kimyasal savaşım konusunda ülkemizin tek otoritesi olan resmi bitki koruma örgütünün zaman içindeki yapılanmasını ve çoğunluğu yasal ya da yönetmelik bazındaki mevzuat uygulamalarını özet olarak gözden geçirip değerlendirmekte yarar vardır.

3. Resmi Bitki Koruma Örgütünün ve Kimi Uygulamalarının Kimyasal Savaşım Açısından Değerlendirilmesi

Bir önceki bölümde de değinildiği gibi, Türkiye'de pestisit tüketimi özellikle son yıllarda önemli artışlar göstermiştir. Bu artışlar yanı sıra bilinçsiz ve kontrolsüz uygulamalar da sürmektedir. Buna karşın, gelişmiş ülkelerde 60'lı yıllarda ortaya çıkan ve 90'lı yıllardan sonra da her geçen gün artan sağlık ve çevre bilinci, kimyasal savaşımın giderek daha disiplinli, sağlık ve çevre açısından risk getirmeyecek sınırlar içinde yapılmasını zorunlu hale getirmiştir (Delen, 2005). Söz konusu gelişmeler, ülkemiz resmi bitki koruma örgütündeki değişimlerin ve pestisit ruhsatlandırma biçimi, Zırai Mücadele Teknik Talimatları, AB uyum süreci içeriğinde kimi etkili maddelerin yasaklanması, Reçete Yönetmeliği gibi uygulamalarının kimyasal savaşım açısından incelenmesini gerekli kılmıştır.

4.1. Resmi bitki koruma örgütündeki değişimler ve gelişmeler

Resmi bitki koruma örgütündeki değişimler ve gelişmeler, üç dönem içeriğinde incelenebilir: 1957 öncesi dönem, 1957 – 1984 dönemi ve 1984 sonrası (KKGM, 2002).

Türkiye Cumhuriyeti'nde Tarım Bakanlığı 1924 yılında 'Ziraat Vekaleti' adı ile kurulmuş ve bünyesinde yer alan 'Ziraat Umum Müdürlüğü'ne bağlı 'Zirai Mücadele Şubesi Müdürlüğü'nün faaliyete geçmesiyle de, tarımsal savaşım çalışma ve hizmetleri başlamıştır. 1936'da 'Nebatları Hastalık ve Zararlı Böceklerden Koruma Kanunu'nun yürürlüğe girmesi; iller düzeyinde 'Mücadele Müdürlükleri', 'Zirai Mücadele Müfettişlikleri' ve 'Zirai Mücadele Baş Teknisyenlikleri'nin; Adana'da (1931), Bornova/İzmir'de (1931), Ankara'da (1934), Erenköy/İstanbul'da (1948) ve Samsun'da (1948) Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitülerinin kurulması ve 1954'ten itibaren başlayan ilaçlama çalışmaları, 1957 öncesinin üzerinde durulması gereken faaliyetleri sayılabilir (KKGM, 2002).

1957 – 1984 dönemi, bitki koruma ve kimyasal savaşım açısından en önemli ve en olumlu adımların atıldığı süreç olarak değerlendirilebilir (Türkoğlu, 2003). Bu dönemin en dikkate değer uygulamaları, 1957'de 6968 sayılı 'Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Kanunu'nun çıkarılması ve bu yasaya dayanılarak 'Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü (ZMZKGM)'nün kurulmasıdır (KKGM, 2002). Bu uygulamalar ile bitki koruma kurumsallaşmış, bitki koruma hizmetleri tek çatı altında toplanıp, tek elden yürütülür hale gelmiş ve kimyasal savaşım daha disiplinli bir yapıya kavuşturulmuştur (Türkoğlu, 2003). Bunlara ek olarak, ZMZKGM'nün merkez ve taşra organizasyonu, Araştırma Dairesi Başkanlığı, 1958'de İlaç Ruhsat ve Denetim Dairesi, İlaç Tahsis ve Fiyat Dairesi, Zirai Mücadele Dairesi, Eğitim ve Yayın Dairesi ile Ankara'da Zirai Mücadele İlaç ve Aletleri Araştırma Enstitüsü (1957), Antalya'da Biyolojik Mücadele Araştırma Enstitüsü (1968) ve Diyarbakır (1958), Erzincan (1977) Zirai Mücadele Araştırma Enstitüleri kurulmuştur (KKGM, 2002). Kurulmuş olan söz konusu araştırma enstitülerinde, 6968 sayılı yasaya dayanılarak çıkarılan tüzük ve yönetmeliklere göre, özellikle kimyasal savaşım konusunda, günün gerekleri dikkate alınarak çalışmalar yapılmaya başlanmıştır. Bu tüzük ve yönetmelikler doğrultusunda, mücadele araştırma enstitülerinde çalışacak elemanların, çok özel konular dışında, 'bitki koruma bölümü' mezunu olmaları ve enstitülerde çalışmaya devam edebilmeleri için de belli bir sürede 'baş asistan' unvanını kazanmaları, tez çalışmalarını bitirmeleri ve bir projenin yürütücüsü olmaları zorunlu idi. Enstitülerdeki araştırma ve bilimsel faaliyetler kısaca 'Beyaz Kitap' diye bilinen Yönetmelik esaslarına uyularak yapılmakta idi. Buna göre, enstitülerde yürütülecek ve sonuçlanmış tüm araştırmalar ve uygulamaya iletilecek sonuçlar, ruhsatlandırılacak pestisitler konusundaki kararların "Zirai Mücadele Çalışma Grupları" ile "Zirai Mücadele Araştırma Konseyi'nde" alınması kuralı getirilmişti (KKGM, 2002; Türkoğlu, 2003).

1984 ve sonrasında en önemli olayı, 1984 yılında Tarım Bakanlığı'nda 'reorganizasyon' adı altında yapılan yeni yapılanmadır. Buna göre, ZMZKGM'lüğü kapatılmış, tüm görevleri önce KKGM'nde, 1991'den itibaren de araştırma hizmetleri Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü (TAGEM)'nde toplanmıştır. KKGM'de Bitki Koruma Hizmetleri, TAGEM'de ise Bitki Sağlığı Araştırmaları daire başkanlığı düzeyine getirilmiş ve bitki koruma ile ilgili hizmet ve çalışmalar iki farklı genel müdürlükçe idare edilmeye başlanmıştır. Bu dönemde yapılan ve kimyasal savaşımı da ilgilendiren diğer kimi önemli uygulamalar: Kimi zirai mücadele enstitülerinin kapatılması ya da tarımın diğer konularında çalışan araştırma enstitüleri ile birleştirilmesi, kimi tüzük ve yönetmelikler kaldırılarak zirai mücadele araştırma enstitülerine fonksiyon dışı eleman alınmaya başlanması ve çalışma düzeninin değiştirilmesi olarak özetlenebilir. Bu uygulamalar sonucu, bitki korumanın standart yapısı bozulmaya başlamış, uzmanlaşmış bitki koruma elemanı azalmış, zirai mücadele araştırma enstitüleri güç kaybetme sürecine girmiş ve bitki koruma örgütünün etkinliğini kaybetme dönemi başlamıştır (KKGM, 2002).

3.2. Kimi uygulamalar ve olası sorunları

Tarım Bakanlığı'nda 1984'de yürürlüğe giren reorganizasyon sonrası, kimyasal savaşım ile ilişkili çoğunluğu yasa ya da yönetmeliklere dayanan mevzuat değişiklikleri yapılmıştır. Bu uygulamalardan, kimyasal savaşımı etkileme olasılığı bulunanlardan kimileri ve olası sorunları aşağıda alt başlıklar halinde özetlenmiştir.

3.2.1. Pestisitlerin ruhsatlandırılması

Türkiye'de tüketilecek her pestisit 6968 sayılı Yasaya dayanılarak çıkarılan Yönetmeliklere göre ruhsatlandırılması gerekmektedir. 2004'de ve 2009'da yayınlanmış Yönetmeliklere göre, ülkemizde pestisitler değişik biçimlerde ruhsatlandırılmaktadır. Kimyasal savaşım etkileri açısından burada, 'yeni bir pestisit ruhsatlandırılması'ndan, ve 'emsalden ruhsat'tan söz edilecektir. Yeni bir pestisit ruhsatlandırılması, etkili madde, formülasyon tipi, kullanım alanı ve şekli itibarıyla yeni bir preparatın ruhsatlandırılmasıdır. Bu ruhsatlandırma biçimi için gerekli belgeler özetle, spesifikasyon, etkin veya teknik madde ile ilgili tüm fiziksel ve kimyasal bilgiler, biyolojik bilgiler, biyolojik etkililik deneme ve çalışma raporu, toksikolojik ve ekotoksikolojik bilgiler, ayrıntılı fiziksel, kimyasal ve kalıntı analiz metotları, gizli reçete, kalıntı ve toleranslarıyla, çevreyle ve etiketle ilgili bilgiler, dayanıklılık çalışmalarıdır. Emsalden ruhsatlandırma, daha önce ruhsatlandırılmış pestisit eşdeğeri pestisit ruhsatlandırılmasıdır. Gerekli bilgi ve belgeler özetle, spesifikasyon, gizli reçete, formülasyon içeriği, etiket örneği, teknik madde hakkında bilgidir.

Emsalden ruhsatlandırma, kimyasal savaşım açısından önemli sorunları da gündeme getirebilecek bir biçimdir. Emsalden ruhsatlanacak pestisit orijinali ile aynı özellikleri taşıması istenmektedir. Oysa farklı dolgu ve yardımcı maddeler kullanıldığında, emsalden ruhsatlanan preparatın pH'sı, özgül ağırlığı, akıcılığı gibi özellikleri orijinal preparattan farklı olabilmektedir. Yeni bir pestisit ruhsatlandırılmasında, orijinal preparatın etkili maddesinin toksikolojisi ve preparatın toksikolojisi ile ilişkili tüm bilgiler istenmektedir. Emsal preparatlarda ise, yalnızca etkili maddeye ve miktarına bakılmaktadır. Etkili madde miktarları aynı olsa da, kullanılan farklı solventler, emülgatörler, safenerlar ve benzerleri emsal ürünlerin orijinal preparattan farklı toksikolojik, ekotoksikolojik, kalıcılık gibi özelliklerde olmasına yol açabilir. Bu da, emsal preparatın orijinaline göre, canlılara farklı etkide olması, çevrede farklı davranışlar göstermesi, son ilaçlama – hasat süresinin değişikliği gibi sorunlara yol açabilir. Bu sorunlarla birlikte, etkili maddenin saflığı, toksik bulaşanların, düşük etkililikteki izomerlerin uzaklaştırılmaması etkililik, fitotoksite, sağlık ve çevre ile yakın ilişkidir. Emsalden ruhsatlanacak preparatlardan, 2009'da yeni Yönetmeliğin yürürlüğe girmesine kadar, biyolojik etkililik denemelerinin de çoğunlukla istenmemesi, emsal preparatlar konusunda kimi kuşku yaratan yoğunlaşmasına yol açmaktadır. Örneğin, % 50 captan içeren 8, % 50 iprodion içeren 6, % 50 procymidone içeren 7 ve hepsi ıslanabilir toz (WP) olan emsal preparatların saksı koşullarında domateslerde *Botrytis cinerea*'ya etkililikleri Çizelge 7'de özetlenmiştir (Güngör, 2006).

Çizelge 7. Emsal preparatların uygulama dozlarında saksı koşullarındaki domateslerde *B. cinerea*'ya etkililikleri (%)

Preparat	Captan	Iprodion	Procymidone
I	70,96	44,44	55,99
II	54,83	34,26	47,99
III	49,33	27,77	31,99
IV	41,93	24,99	31,99
V	41,92	16,66	23,99
VI	35,64	15,35	13,33
VII	19,34		6,66

VIII	11,82		
------	-------	--	--

Çizelge 7’de görüldüğü gibi, birbirlerinin emsali olan preparatların uygulama dozlarında *B. cinerea*’ya etkililikleri önemli farklılıklar göstermişlerdir. Bu farklılıklar, captan içeren emsal preparatlar arasında % 70,96 ile % 11,82; iprodion içerenlerde % 44,44 ile % 15,35 ve procymidone içeren emsal preparatlarda ise, % 55,99 ile % 6,66 arasında olmuştur.

Emsalden ruhsatlandırma daha kolay bir ruhsatlandırma yoludur ve 1995 yılında yürürlüğe girmiştir. Bu durumun bir sonucu olarak da, Çizelge 8’de görüldüğü gibi, 1995’ten itibaren ruhsatlanan preparat sayısında hem önemli artış olmuş ve hem de Çizelge 9’da özetlendiği gibi, kullanıma giren preparatların çok önemli bir bölümünü emsalden ruhsatlanan preparatlar oluşturmaya başlamıştır (KKGM verileri, Yücer, 2002; 2003; 2008; 2009).

Çizelge 8. Dört yıllık dönemler halinde 1959’dan 2008’e kadar ruhsatlanan preparat sayıları

Yıllar	Ruhsat Almış Pestisit Sayıları	Yıllık Ortalama
1959-1962	242	60,5
1963-1966	543	135,75
1967-1970	348	87
1971-1974	160	40
1975-1978	213	53,25
1979-1982	198	49,7
1983-1986	273	68,25
1987-1990	354	88,5
1991-1994	327	81,75
1995-1998	755	188,75
1999-2002	706	176,5
2003-2006	906	226,5
2007-2008 (*)	495	247,5

(*) : İki yılı göstermektedir

Çizelge 9. 2002 – 2008 döneminde denenerek ve emsalden ruhsatlandırılmış preparatların sayısal dağılımı

Yıl	Denenerek	Emsalden	Denenen oranı (%)
2002*	8	114	7,01
2003	15	220	6,81
2004	17	421	4,03
2005	19	324	5,86
2006	17	393	4,32
2007	27	363	7,43
2008	31	471	6,58

(*) 1 Mayıs 2002’den itibaren

3.2.2. Zirai Mücadele Teknik Talimatları (ZMTT) ve resmi öneriler

KKGM tarafından yayınlanan araştırmalara dayalı ZMTT'nın sık aralıklarla güncellenememesi; ülkede tarım ilacı tüketiminin artış eğilimine karşın, kimyasal savaşıma gerekli önemin giderek daha az verilmesi, kimyasal savaşım uygulamalarında eksikliklere, karışıklıklara ve düzensizliklere yol açabilmektedir. Örneğın, 1995'de yayınlanan ZMTT'nın ancak 2008'de güncellenebilmesine karşın, kimi önemli kültür bitkileri ve kimi hastalıklar söz konusu Talimatlar'da yer almamıştır. Daha da önemlisi, 2008'de yayınlanan ZMTT'nda kimyasal savaşım önerileri de bulunmamaktadır (TAGEM, 2008). Bu eksikliğı kapatmak amacıyla, KKGM tarafından bazı kültür bitkilerinin hastalık ve zararlılarını ayrıntısıyla açıklayan ve savaşımları konusundaki resmi önerileri içeren kitapçıklar, 2009 yılında da ruhsatlı bitki koruma ürünlerinin ve kimyasal savaşım önerilerinin çok özet yer aldığı 'Bitki Koruma Ürünleri' kitabı yayınlanmıştır. Ancak söz konusu kitapçıklarda, tahıllar ve çeltik, süs bitkileri, nar, bezelye, fasulye, mercimek, incir, marul, fındık, gibi ekonomik öneme sahip pek çok kültür bitkisinin yer almaması yanı sıra, örneğın, 'Domates Hastalık ve Zararlıları' kitapçığında solgunluk hastalıkları yanı sıra (KKGM,2008b), ülkemize 2006 yılında girmiş ve karantina kapsamındaki *Ralstonia solanacearum*' un neden olduğı hastalık da (Üstün ve ark., 2009) bulunmamaktadır (KKGM, 2008b). Aynı şekilde, 'Bitki Koruma Ürünleri' kitabında da, kimyasal savaşım önerileri oldukça yetersiz ve özet biçimindedir (KKGM, 2009b). Bu eksiklikler, yetersizlikler kimyasal savaşımda onarılması zor hataları, bilinçsizlik ve kontrolsüzlükleri aşağıda açıklandığı biçimiyle ortaya çıkarabilecek niteliktedir.

Çizelge 10. Bazı pestisitlerin değişik ürünlerdeki kalıntı limitleri (ppm) ve son ilaçlama- hasat (bekleme) süreleri (gün)

PESTİSİT	ÜRÜN	KALINTI LİMİTİ ve BEKLEME SÜRESİ			
		1990	1997	2005	2008
Chlorpyrifos –ethyl	Domates	0,2* (7)	0,2 (7)	0,5 (7)	0,5 (7)
	Hıyar	0,2 (7)	0,2 (7)	0,05 (7)	0,05 (7)
	Şeftali	0,5 (14)	0,5 (14)	0,2 (14)	0,2 (14)
Cypermethrin	Domates	0,2 (7)	0,2 (7)	0,2 (7)	0,5 (7)
	Hıyar	0,2 (7)	0,2 (7)	0,1 (7)	0,2 (7)
Iprodione	Domates	-	1,0 (7)	2,0 (7)	5,0 (7)
	Hıyar	-	0,5 (7)	1,0 (7)	2,0 (7)
	Patates	-	0,2 (7)	0,02 (7)	0,02 (7)
Methomyl	Domates	-	0,1 (3)	0,5 (3)	0,5 (3)
	Hıyar	-	0,1 (3)	0,05 (3)	0,02 (3)
Procymidone	Domates	-	0,5 (15)	1,0 (15)	2,0 (15)
	Hıyar	-	1,0 (15)	3,0 (15)	1,0 (15)
	Üzüm	3,0 (21)	1,0 (21)	5,0 (21)	5,0 (2)

*: Kalıntı limiti () : Bekleme süresi -: Değer bildirilmemiş

Çizelge 10'da, 5 pestisitın kimi ürünlerdeki 1990'da, 1997'de, 2005'de ve 2008'de yayınlanmış kalıntı limitleri ile KKGM'nün resmi önerilerine göre, son ilaçlama – hasat (bekleme) süreleri özetlenmiştir. Çizelge 10'da görüldüğü gibi, her pestisite ait kalıntı limitleri ürünlere göre zaman içinde değişiklikler göstermesine karşın, pestisitlerin bekleme sürelerinde bir değişiklik yapılmamıştır. Örneğın, 1990'da chlorpyrifos – ethyl'in hıyar için bildirilmiş kalıntı limiti 0,2 ppm iken 2005 ve 2008'de 0,05 ppm'e düşürülmüş olmasına karşın bekleme süresi yine 7 gün olarak

kalmıştır. Bunun tersi bir örnek de iprodion'dan verilebilir, 1997'de domatestede 1,0 ppm olan limit, 2005'de 2,0 ppm'e ve 2008'de de 5,0 ppm'e yükseltilmiş, ancak bekleme süresi hep 7 gün olarak sürmüştür. Bu durum doğal olarak üreticinin ilaçlama programını etkileyebileceği gibi, tüm önerilere dikkat etmesine karşın, kalıntı açısından sorun yaşamasına da yol açabilecek bir olumsuzluktur.

2008 yılında yayınlanmış olan ZMTT' nda kimyasal savaşım önerileri yer almadığı için, üreticiler pestisitlerin ürünlere göre bekleme sürelerini farklı kaynaklardan elde edebilmektedirler. Oysa, Çizelge 11'deki bağ ve kiraz örneğinde görüldüğü gibi, aynı pestisit aynı ürünlerdeki bekleme süresi, KKGm'nün değişik kaynaklarında bile farklı olabilmektedir. Bu durum da, kalıntı açısından üreticinin sorunlarla karşılaşmasına yol açabilecek diğer bir olumsuzluktur.

Çizelge 11. Farklı kaynaklara göre kimi pestisitlerin bağ ve kiraz için bekleme süreleri (gün)

PESTİSİT	Ürün	KKGm	MİM	HASAT
AlfaCypermethrin	Bağ	7	2	15
Azadirachtin	Kiraz	3	10	3
Boscalid	Bağ	7 (28)	28	?
Carbaryl	Bağ	7-14 (7)	7	7
Chlorpyrifos - ethyl	Kiraz	28 (14)	14	14
Clofentazim	Bağ	56	60	60
Diazinon	Kiraz	14	21	15
Dichlorvos	Kiraz	3	5	3
Fenarimol+Quinoxifen	Bağ	28 (21)	21	?
Metalaxyl-M+Mancozeb	Bağ	10 (14)	14	10
Propineb	Bağ	28	42	28
Pyraclostrobin+Metiram	Bağ	7 (28)	28	?

KKGm bağ önerileri : KKGm (2009a); kiraz önerileri : KKGm (2008a); () : KKGm (2009b)
MİM : Manisa Tarım İl Müdürlüğü, bağ önerileri : Müdürlüğün hazırladığı listeden; kiraz önerileri : Özkan (2007) HASAT : Yücer (2009). ? : Değer bildirilmemiştir

3.2.3. Pestisit yasaklamaları

AB uyum süreci içeriğinde kimi pestisitlerin, ülkemiz koşullarında getirebileceği sorunlar tam araştırılmadan, alternatifleri saptanmadan Bakanlıkça, AB'ye paralel yasaklanmaya başlanması, alternatiflerin azalmasına ya da kalmamasına ve daha pahalı pestisitlerin kullanıma zorunluluğunun ortaya çıkmasına neden olacaktır. Bu durum, hem üretici ve hem de tüketici açısından yeni sorunları gündeme getirebilecektir. Oysa, ülkemiz henüz AB'ye girmemiştir ve girebilme olasılığı tartışmalıdır. Daha da önemlisi, AB ülkeleri üreticileri de bu yasaklamalara karşı çıkmaktadırlar. Çünkü, Avrupa Bitki Koruma Birliği (ECPA)'nın internet sitesinde yer almış olan 9 Ekim 2008 tarihli haberde, Avrupa Bölgesel ve Çevresel Politika Araştırma Merkezi (EuroCARE) AB'de uygulanan pestisit yasaklamalarını değerlendirmekte ve bu yasaklamaların hastalıklarla, zararlılarla ve yabancı otlarla savaşımında Avrupalı çiftçilerin ellerindeki seçenekleri önemli ölçüde azaltacağını, gelir düzeylerini düşeceğini, fiyatları yükseleceğini bildirilmektedir. Yine aynı çalışmada, söz konusu yasaklamalarla Avrupa'da tahıl fiyatlarının % 73, sebze fiyatlarının % 104, buğday ve patates gibi anahtar ürünlerin fiyatlarının ise % 20 yükseleceği vurgulanmaktadır. Bu

durumun bir sonucu olarak, AB'de yasaklanmış birçok pestisitın tekrar kullanıma girmesi yönünde girişimler ve çalışmalar sürmektedir.

Yasaklamaları ülkemiz açısından çok özet biçimde değerlendirebilmek amacıyla iki örnek vereceğiz. Örneklerimizin ilki 'sebzelerde tel kurtları', ikincisi ise 'sebzelerde tohum sineği' ile kimyasal savaşımdır. Tel kurtları ile kimyasal savaşımda 2008 yılı önerilerine göre, chlorpyrifos - ethyl, endosulfan, diazinon, imidacloprid (domates ve patatestede) ve thiamethoxam (patatestede) önerilmekte idi (Yücer, 2008). Ancak endosulfan'ın imalatı ve ithalatı 31 Aralık 2006'dan, diazinon'un ise 31 Ağustos 2009'dan itibaren yasaklanmıştır. Böylece, domates ve patates dışındaki sebzelerde tek alternatif olarak, chlorpyrifos – ethyl kalacaktır. Domates ve patatestede imidacloprid, patatestede thiamethoxam ruhsatlıysa da, her iki pestisitın sistemik olmaları ve yaprak bitleri, beyaz sinek, patates böceği gibi toprak üstü zararlılarına da önerilmeleri, tel kurtlarını önlemek amacıyla da toprağa uygulanmaları (Yücer, 2009), toprak üstü zararlılarında dayanıklılığı tetikleyecektir. Ayrıca her iki insektisit de, chlorpyrifos - ethyl'e, endosulfan'a ve diazinon'a oranla daha pahalı pestisitlerdir. Sebzelerde tohum sineğine karşı 2008'de diazinon, endosulfan ve trichlorfon önerilmekte idi (Yücer, 2008). Endosulfan'ın ve diazinon'un yanı sıra, trichlorfon'un da imalatı ve ithalatı 31 Aralık 2008'den itibaren durdurulmuştur. Sonuçta, tohum sineğine karşı ruhsatlı pestisit kalmamıştır. Sebzelerde tel kurtları ile tohum sineği çoğunlukla birlikte zarar yapmaktadırlar ve bu iki zararlı pek çok üretici tarafından ayırt edilememektedir. Diazinon ve endosulfan iki zararlıya da etkili olduğundan (Yücer, 2008), üreticiye kolaylık ve ekonomiklik sağlamaktaydı.

3.2.4. Bitki Koruma Ürünlerinin Reçeteli Satış Yönetmeliği

13 Haziran 2009 günlü ve 27256 sayılı 'Bitki Koruma Ürünlerinin Reçeteli Satış Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik' tarımda uzmanlaşmayı, bitki koruma (bitki sağlığı) eğitimini ret etmesi yanı sıra, çok karmaşık sorunları ortaya çıkarabilecek bir uygulama görünümündedir. Ziraat fakültelerinde bitki koruma eğitimi alan bir öğrenci, 1. ve 2. sınıflarda fizik, kimya, biyoloji dersleri yanı sıra, biyokimya, genetik, bitki besleme, bitki yetiştirme gibi temel dersleri aldıktan sonra, 3. ve 4. sınıflarda bitki koruma ile doğrudan ilişkili, çoğu uygulamalı 16 zorunlu ders, 5 tane de seçmeli ders görmektedir. Ayrıca, bitki korumayla ilgili bir kurumda 45 gün yaz stajı yapmakta ve yine bitki koruma konusunda bir seminer verip, tez hazırlamaktadır. Oysa söz konusu Yönetmelik, bitki koruma ile hiç ilişkisi olmayan ziraat mühendislerine bile, bir sınav ile reçete yazma hakkını vermektedir. Örneğin insan sağlığında, bir dahiliye uzmanı hekim bir sınav ile cerrah ya da göz hekimi olabilmekte midir? Branşında 6 yıl eğitim görmüş tıp doktorunun yazdığı ilaç sadece bir bireyi etkilerken, bitki korumada uzmanlaşmamış bir ziraat mühendisinin yazabileceği ilaçlar uygulandığı bölgedeki birçok canlı türünün sayısız bireyine etki etmektedir. Tarım kimyasallarının toksisitelerinin tıbbi ilaçlara göre çok daha yüksek olduğu da unutulmamalıdır. Bitki koruma, tarımın diğer dallarından çok farklı bir daldır. Reçete yazabilecek bir kişinin bitki hastalıklarını, zararlılarını ve yabancı otları çok iyi tanıyabilmesi, bu organizmaların zarar şeklini, yaşam biçimini ve ekolojilerini çok iyi bilmesi, pestisitleri, etkilerini, bitkilere, yararlı organizmalara ve sıcak kanlılara yan etkilerini, dayanıklılık oluşturma potansiyellerini çok iyi öğrenmiş olması ve kimyasal savaşım dışındaki diğer savaşım yöntemleri ile entegre savaşımı yerinde ve zamanında uygulayabilmesi gereklidir. Bu bilgilerle tam sahip olmayan bir ziraat mühendisinin yazacağı reçeteler yarardan çok zarar getirir. Böyle uygulamalar olsa olsa daha bilinçsiz, daha kontrolsüz kullanımlara yol açabilecek ve pestisitlere dayanıklılık sorununun daha hızlı ortaya çıkmasına neden olabilecektir. Söz konusu bilgiler, yukarıda da değinildiği gibi, ancak 4 yıllık bitki koruma eğitimi ile elde edilebilirler.

4. Entegre Savaşım ve Türkiye'de Entegre Savaşım Uygulamaları

Entegre savaşım böcekler, hastalıklar ve yabancı otların yönetiminde biyolojik, kültürel, fiziksel, mekanik ve kimyasal araçların ekonomi, sağlık ve çevresel riskleri en aza indirecek kombinasyonlarla kullanımı olarak tanımlanabilir. Bu sistem için birçok farklı tanım yapılmıştır ancak, sürdürülebilirlik, mevcut tüm olanakların kullanımı ve risklerin minimize edilmesi şekildeki üç ana tema, tüm tanımlarda ortaktır.

Günümüzde entegre savaşım kapsamında en yaygın kullanılan yöntemler kültürel önlemler, fiziksel ve mekanik savaşım, biyolojik savaşım ve kimyasal savaşımdır. Bu sistemin güncel hedefi, kimyasal savaşım dışındaki bileşenlerin ağırlığını arttırmak, bu sayede kimyasalların rolünü mümkün olduğunca azaltmak ve tarımsal savaşımın modern bitki koruma görüşüne uygun biçimde yürütülebilirliğini sağlamaktır. Giriş bölümünde de değinildiği gibi, olumlu ve olumsuz etkileri birlikte değerlendirildiğinde, hastalık ve zararlı yönetiminde kimyasalların kullanımından tamamen vazgeçmek yerine, olanaklar ölçüsünde tüketimlerini azaltmanın neden öncelikli amaç olarak seçildiği daha iyi görülmektedir.

Entegre savaşım, çok yıllık kültür bitkilerinde, öncelikle hastalık ve zararlılar açısından temiz fidan sağlanmasını ve ardından da tarımsal faaliyette bulunulan yıllar boyunca sistemli çalışmalara, üretim sezonu faaliyetlerinin planlanmasında önceki sezonlara yönelik değerlendirmelere dayalı kültürel, fiziksel, biyolojik ve mekanik uygulamaları içermektedir. Tek yıllık bitkilerde ise, temiz sertifikalı tohum kullanımını, yörenin önemli hastalık ve zararlılarına olabildiğince dayanıklı çeşitleri seçmeyi ve önerilen kültürel, fiziksel ve mekanik önlemleri almayı gerektirir. Tüm bu önlemler alındıktan sonra, hastalıkların ya da zararlıların ürün kaybına yol açabilme olasılığı var ise, kimyasal savaşım uygulamaları zorunlu hale gelir. Bu koşullarda, kimyasal savaşımın başlama zamanı ve kullanılabilir olacak düşük riskli pestisitlerin seçimi ayrıca önem kazanmaktadır (Agrios, 1997; Delen, 2006).

Entegre savaşım, Avrupa Perakendecileri Ürün Çalışma Grubu tarafından başlatılmış ve dünyada yaygın olarak benimsenmesi nedeniyle 2008 yılında alınan bir kararla adı GLOBALGAP olarak değıştirilmiş Avrupa İyi Tarım Uygulamaları (EUREPGAP)'nın ana bileşenlerinden biridir. GLOBALGAP çerçevesinde halen Türkiye dahil 84 ülke sertifikalı üretim yapmaktadır (GLOBALGAP, 2007).

Ülkemizde 1995 yılından itibaren buğday, mısır, pamuk, patates, nohut, mercimek, örtü altında yetiştirilen sebzeler, elma, turunçgil, şeftali, kiraz, kayısı, zeytin, fındık, antepfıstığı ve bağ olmak üzere toplam 16 önemli üründe; hastalık, zararlı ve yabancı otların kontrolü için, Entegre Savaşım Araştırma, Uygulama ve Eğitim Projeleri yürürlüğe konulmuştur (TAGEM, 1995). 2008–2011 yılları arasında Türkiye'de uygulamada olan "İyi Tarım Teknikleri Eylem Planı" çerçevesinde (TKB, 2008) zararlılara yönelik tüm uygulamalar entegre savaşıma dayalıdır. Bu plan ve projeler çerçevesinde Tarım Bakanlığı'nca projeler yürütölmekte, bu çalışmalarda çiftçilerin bilgilendirilmesi için de yazılı veya görsel birçok kaynak oluşturulmaktadır. Bu kapsamda, Türkiye'de de tahmin ve erken uyarı sistemlerine dayalı bölge çapında çalışmalar sürdürölmekte ise de,, henüz istenilen yaygınlık ve etki düzeyine ulaşamamıştır. Yapılan bir araştırmaya göre, entegre savaşımın istenilen ölçüde yaygınlaştırılamamasının nedenleri olarak, 'idari ve elemanlardan oluşan, üreticiden kaynaklanan, ve diğer (yeterince tanıtılmama, sera yapısının uygun olmayışı, uygun pestisitlerin eksikliği, fayat avantajının sağlanmaması gibi) sorunlar sayılmaktadır (Karaturhan ve ark., 2005) Bunlara ek olarak, çiftçiler tarafından hastalık ve zararlılara yönelik veri toplanamadığından, değerlendirmelerin sezon içerisinde yapılamaması, belirli bir hastalık ya da zararlının ülkedeki yoğunluk değışimlerinin ve ilerleyişinin ancak yıllık hassasiyet düzeyinde değerlendirilebilmesi de bir faktör olarak düşünölebilir.

Gerek Türkiye'de, gerekse diğer ölkelerde entegre savaşımın düzgün işleyişi, insana yatırım yapmayı gerektirmektedir. Entegre savaşım düşüncesinin yerleşmesi, büyük oranda bu uygulamaların süreklilik kazanabilmesine bağlıdır. Ülkemizde gerek Ziraat Fakölteleri'nde, gerekse Tarım Bakanlığı'nın araştırma enstitülerinde hastalık ve zararlı yönetimi üzerine önemli bilgi birikimi bulunmakla birlikte, bilgilerin uygulamaya geçmesi ve uygulamaların süreklilik arz etmesi sağlanamadığı sürece, konvansiyonel tarım yöntemlerinin ağırlığını azaltmak kolay olmayacaktır.

Entegre savaşımın önemli bileşenlerinden olan biyolojik savaşım ile ilişkili çalışmalar 1970'lerde artış göstermeye başlayıp, günümüze değin akademik çalışmalara dayalı biçimde, antagonistlerin ticari olarak üretilmesi düzeyine ulaşan boyutlarda gelişme göstermiştir. Bugün gelinen noktada ise, henüz sayıları fazla olmamakla birlikte, biyo preparatlar hızla gelişme gösteren ticari bir sektör haline gelmiştir. Toplam pestisit pazarı içerisindeki değerleri 10-20 milyon dolar civarına ulaşmıştır (Pal., 2006).

Genel olarak bakıldığında pestisit pazarında biyolojik savaşım için kullanılan biyolojik kaynaklı organizmalar %1'lik bir kısmı oluşturmaktadır. İlk biyo kontrol ajanı olarak bir bakteri (*Agrobacterium radiobacter* strain K84) 1979 yılında A.B.D.'in çevre koruma örgütü (EPA) tarafından ruhsatlandırılmıştır. Bundan 10 yıl sonra *Trichoderma harzianum* ATCC 20476'ya, yine aynı örgüt tarafından kullanım izni verilmiştir. Bu örgütün ABD'de yaptığı ruhsatlandırma çalışmalarında toplam 14 bakteri ve 12 fungus bulunmaktadır. Bunlar içerisinde bir bakteriye ait ruhsat kaldırılmıştır. EPA tarafından ruhsat verilen organizmaların %65'inin son 10 yılda alındığı görülmektedir (Fravel, 2005).

Türkiye'de yapılan biyolojik savaşım çalışmalarının 30-35 yıl öncesine gittiği söylenebilir. İlk çalışma fungistasis üzerinde yapılmıştır. Bu çalışma kapsamında, bazı toprakların solgunluk etmenlerine karşı engelleyici etkileri araştırılmıştır (Bora ve ark., 1982). Daha sonraki yıllarda toprak patojenlerine karşı bazı antagonistik organizmaların etkileri ortaya konmuş ve hastalıkların baskılanmasında olumlu sonuçlar alınmıştır (Turhan, 1979, Yücel ve Çınar, 1988). Bitkilerin toprak üstü hastalıkları ile de çalışmalar yapılmıştır. Bunlar arasında yeşil aksamda (Yıldız, 1990), gövdede fungal ve bakteriyel kaynaklı hastalıklara karşı araştırmalar yürütülmüştür (Erkılıç ve Çınar, 1988; Özaktan ve Türküsay, 1994).

Türkiye'de bitki hastalıkları ile biyolojik savaşta yapılan çalışmaların geçmişi çok eski olmamakla birlikte, özellikle toprak kaynaklı patojenlerin çalışmalarda ağırlık kazandığı görülmektedir. Bitki hastalıklarında biyolojik savaşım amacıyla kat edilen yol irdelendiğinde özellikle son yıllarda biyo preparatların gittikçe daha fazla oranda pestisit pazarında yer alması bu konuya verilen önemi göstermesi açısından önemlidir. Bu nedenle entegre savaşım içerisinde biyolojik mücadelenin payının giderek arttığı da görülmektedir. Ancak, biyolojik savaşımın tek başına uygulanmasının istenen etkililiği verememesi nedeniyle, bu savaşım yönteminin diğer savaşım yöntemleri ve kimyasal savaşım ile entegre edilmesi günümüzde giderek önem kazanmaya başlamıştır. Örneğin, hasat sonrası hastalıkların engellenmesi üzerinde çalışmalar, bir yandan yeni nesil biyolojik ajanların belirlenmesi yanında, bunların etkinliklerini artırıcı diğer uygulamalarla entegre edilmeye başlanmıştır. Bütün bunlara rağmen, hasat sonrası hastalıkların biyolojik kontrolü, gerek teksel ve gerekse diğer uygulamalarla entegre edilerek, ticari olarak uygulanabilir ve kabul edilebilir bir yöntem olarak benimsenmiştir (Droby ve ark., 2002; Janisiewicz, 2007). Son dönemde ülkemizde de, hasat sonrası hastalıkların biyolojik kontrolü ve bunların diğer yöntemlerle entegrasyonu büyük bir ivme kazanmıştır (El-Ghaouth et al., 2000; Kınay, 2001; Kınay ve ark., 2001; Yıldız ve ark., 2002; Sezen ve ark., 2004; Yıldız et al., 2004; Kınay et al., 2005; Yıldız ve ark., 2007). Turunçgiller, bazı sert ve yumuşak çekirdekli meyveler, çilek ve üzüm gibi ürünlerde, bazı hasat sonrası hastalıkların kontrolüne, gerek biyolojik ajanın tek başına uygulanması ve gerekse diğer yöntemlerle entegrasyonunda oldukça başarılı sonuçlara ulaşılmıştır. Bu çalışmalar, sentetik kimyasalların düşük dozlarıyla da gerçekleştirilmiştir. Bu yönlü uygulamalarda, sentetik fungusitlerin önerilen dozlarındaki yüksek etkililiklere ulaşılmıştır. Alternatifler, hasat sonrası hastalıkları kontrol etmede, tek başlarına sentetik fungusitler kadar başarılı olmamaktadır. İki veya daha fazla yöntem birlikte kullanıldığında kabul edilebilir düzeyde bir hastalık kontrolü sağlanabilmektedir. Bu çalışmalarda daha başarılı sonuçlara ulaşılmasında, farklı disiplinlerde yer alan araştırmacıların birlikteliğinde, bu konuya özgü araştırma birimlerinin oluşturulması önemli katkılar sağlayacaktır. Benzer sonuçlar, Ege Bölgesi seralarında yürütülen çalışma ile de elde edilmiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, entegre savaşım önlemlerinin uygulandığı seralarda ilaçlamalar % 30 – 100 oranında azaltılmıştır (Yaşarakıncı ve ark., 2000).

6. Sonuç ve Öneriler

Ülkemizdeki tarım ilacı kullanımı, sağlığını olduğu kadar çevremizi de etkileyebilecek bir biçimdedir. Bu sorunun temel nedeni, Almanya örneğindeki gibi, gelişmiş ülkelere oranla tüketimimizin düşük düzeylerde olmasına karşın, daha önceki yayınlarımızda da vurgulandığı gibi, kontrolsüz ve bilinçsiz kullanımlardır (Delen ve Ark., 2005; Delen 2005; 2009). Söz konusu bilinçsiz ve kontrolsüz uygulamaların temelinde yatan nedenlerden biri de, ülkemiz açısından büyük önem taşıyan bitki koruma çalışma ve hizmetlerinin Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'na bağlı iki farklı Genel Müdürlük tarafından Daire Başkanlığı düzeyinde yönetilmesi yanı sıra, son 10 – 15 yılda yürürlüğe giren kimi mevzuattır. Bu durumun bir sonucu olarak, 1984 öncesi Genel Müdürlük düzeyinde ve tek elden yönetilen bitki koruma hizmetleri ve çalışmaları, buna bağlı olarak kimyasal savaşım ile ilgili uygulamalar giderek etkinliğini ve dinamiğini kaybetmiş ve günümüz koşullarında gelişmiş ülkelerin yürüttüğü modern bitki koruma ve kimyasal savaşım uygulamalarından uzaklaşmaya başlamıştır. Daha da önemlisi, bir çok sorununa karşın, bitki koruma konusu, resmi otoritede önemini iyice yitirmeye başlamıştır. Bu durumun en canlı göstergesi, 15 – 18 Temmuz 2009'da Van'da yapılan III. Bitki Koruma Kongresi'dir. Söz konusu Kongre'ye 420 dolayında araştırmacı katılmış, bitki korumanın değişik konularını içeren 380 bildiri sunulmuştur. Türkiye'nin bitki koruma ve kimyasal savaşım sorunlarının araştırmalara dayalı biçimde tartışıldığı bu Kongre'de ne TAGEM'den ve ne de KKG'den resmi bir yetkili bulunmuştur.

Bitki koruma ve buna paralel kimyasal savaşım konusundaki çalışma ve hizmetlerin giderek etkinliğini kaybetmesi, daha önce de değinildiği gibi, sağlığını ve çevremizi olduğu kadar, gıda güvenliğini ve bitkisel ürünlere dayalı ihracatımızı da etkileyebilecek bir duruma gelmiştir. Tükettiğimiz bitkisel yiyeceklerin pestisit kalıntıları açısından güvenliliklerini tam bilemiyorsak da, AB Hızlı Alarm Sistemi verileri, hem gıda güvenliğimizin güvenliğimizin ve hem de tarım ürünü ihracatımızın nasıl bir tehlike içinde olduğunu göstermektedir (Çizelge 12).

Çizelge 12. Türkiye'den AB ülkelerine gönderilen bitkisel ürün partilerinde pestisit kalıntısı nedeniyle uygun bulunmayan partilerin sayısı

Yıl	Uygun bulunmayan parti sayısı
2000	0
2001	2
2002	9
2003	22
2004	17
2005	33
2006	21
2007	28
2008	56

Çizelge 12'de özetlendiği gibi, AB ülkelerine gönderilen bitkisel ürün partilerinde pestisit kalıntısı nedeniyle uygun bulunmayanların sayısı artış eğilimi göstermektedir. Bunun bir sonucu olarak, Avrupa Komisyonu Sağlık ve Tüketicuyu Koruma Müdürlüğü Gıda ve Veteriner Ofisi tarafından 3 – 7 Eylül 2007 ve 3 – 11 Mart 2009 tarihlerinde durumu incelemek amacıyla Türkiye'ye iki kez heyet gönderilmiştir. Bu heyetler yerinde incelemeler yapmış ve hazırladıkları raporlarda bitki koruma ürünlerinin Türkiye'deki kullanımlarının daha kontrollü olması gerektiğini bildirmişlerdir. KKG'nin internet sitesindeki verilere göre, 29 ürün ya da yiyekte pestisit kalıntı izleme programı yürütülmektedir. Bu programa göre, 2006 yılında 9665 ve 2007'de de 15921 örnek analize alınmıştır. Bu örneklerden sırasıyla, 110 ve 274 tanesinde toleranslar üzeri pestisit kalıntısı saptanmıştır.

Modern bitki yetiştiriciliğinin hiç pestisit kullanılmadan yapılabilmesi, hemen hemen olanaksızdır. Örneğin, ABD’de yürütülen çalışmalarda, bitki hastalıklarını önlemek amacıyla yalnızca fungusitlerin kullanılmaması durumunda bile, % 50 ürün kaybı olabileceği görülmüştür (Delen, 2006). Olumsuzluklara yol açmamak amacıyla, pestisitlerin belli bir disiplin altında, gerektiğinde, kontrollü ve bilinçli biçimde kullanıma zorunluluğu vardır. Bunun için, tarımsal savaşım entegre savaşım görüşü içinde yapılarak, pestisitlerden kaynaklanabilecek sorunlar en aza indirilebilecektir. Ülkemizde, entegre savaşım ile ilgili iyi bir alt yapı yavaş yavaş oluşturulmaktadır. Elde edilmiş sonuçlar oldukça ümit vericidir. Ancak, entegre savaşım uygulamaya yeterince girmiş değildir. Tarımsal savaşım hala kimyasal savaşımın eş değeri olarak kabul edilmektedir.

Bu çerçeve içinde, pestisit kullanım biçiminden kaynaklanan sorunların ülkemiz koşullarında çözümlenebilmesi için alınabilecek kimi öncelikli önlemler aşağıda özetlenmiştir:

—Bitki koruma hizmetleri ve çalışmaları 1984 öncesindeki gibi, genel müdürlük düzeyinde ve tek çatı altından yönetilmeli; kimi çok özel konular dışındaki her türlü bitki koruma görevi yalnızca bitki koruma bölümü mezunu ziraat mühendisleri tarafından yürütülmelidir.

—Zirai Mücadele Teknik Talimatları kimyasal savaşım önerilerini de içerebilecek ve ülke sorunlarına tam cevap verebilecek biçimde, araştırmalara dayalı olarak en fazla iki yılda bir güncellenmelidir.

—Başta ruhsatlandırma olma üzere, kimyasal savaşım ile ilgili mevzuat ülke gerçeklerine ve gereksinimlere uygun biçime getirilmek amacıyla geniş tabanlı bir uzmanlar komitesi tarafından gözden geçirilmelidir.

—Etkili madde yasaklamaları, ülkenin bitki koruma sorunları dikkate alınarak ve alternatifler araştırılarak bir prosedür içinde yapılmalıdır.

—Pestisitlerin, ülkemiz insanının beslenme rejimine uygun ‘minimum kalıntı limitleri’nin “maksimum kalıntı limitleri’nin” belirlenmesine yönelik çalışmalara bir an önce başlanmalıdır.

—Tarımsal savaşımın entegre savaşım görüşüne uygun yapılabilmesi için gerekli alt yapı tamamlanmalı ve elde edilmiş olumlu sonuçlar hızla uygulamaya aktarılmalıdır.

7.Yararlanılan kaynaklar

Agrios,G.N., 1977. Plant Pathology. IV. Edition. Academic Press, San Diego, London, New York, Boston, Sydney, Tokyo, Toronto.

Alpöz, A.R., N.Tosun, C.Eronat, N.Delen, B.H.Şen, 2001. Effects of 2,4- dichlorophenoxy acetic acid dimethylamin salt on dental hart tissue formation in rats. Environmental International, 26: 137-142.

Anonymous, 1987. Regulating Pesticides in Food. The Delaney Paradox.National Academy Pres, Washington DC, USA.

Anonymous, 1995. The dogs of war. Rachel’s Environment and Health Weekly.No: 436.

Anonymous, 1998, Copper. Environmental Health Criteria. No: 200

Anonymous, 2008. R & D news. Outlooks on Pest Management, 18: 252-253.

Bora T., M.Yıldız., C.Akıncı.,1982. Investigation on fungistasis in respect to wilt disease in important cultivated soils of the western Aegean region. J. Turk. Phytopathol., 11(1-2): 1-13.

Blair, A., 2002. Pesticides. Occupational Studies Section. National Cancer Institute, Bethesda

Bucker–Davis, F., 1998. Effects of environmental synthetic chemicals on thyroid functions. Thyroid, 8: 824-856

Coats, R. J., 1991. Pesticide degradation mechanism and environmental activation. In: Somasundaram, L. and Coats, R. C., eds., Pesticide Transformation Products Fate and

- Significance in the Environment. ACS Symposium Series, 459. American Chemical Society, Washington D.C., USA
- Colborn, T., 1998. Endocrine disruption from environmental toxicants. In: Rom, W. N., ed., Environmental Occupational Medicine. Lippincott – Raven Publishers, Philadelphia, USA
- De Waard, M. A., S. G. Georgopoulos, D. W. Hollomon, H. Ischi, P. Leroux, N. N. Ragsdale and F. J. Schwinn, 1993. Chemical control of plant diseases problems and prospects. Annu. Rev. Phytopathol., 31: 403-421
- Delen, N., 2005. Kimyasal savaşta değişen görüşler ve Türkiye'de pestisit Kullanımı. In : Tan, Ş., Peksüslü, A. ve Aksu, Ş., eds., TAYEK 2005 Yılı Tarla Bitkileri Grubu Bilgi Alışveriş Toplantısı Bildirileri. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yayın No: 120, 197-205
- Delen, N., 2006. Entegre hastalık ve zararlı yönetimi nedir. In : Nemli, Y., Demirkan, H. ve Çetinkaya, N., eds., Bitki Korumada İyi Tarım Uygulamaları. Ege Üniv. Ziraat Fak. Bitki Koruma Böl. Bornova, İzmir
- Delen, N., 2008. Fungisitler. Nobel Yayıncılık, Ankara
- Delen, N., 2009. Gıdalarda pestisit kalıntıları sorunu. Hasad Gıda, 24: 20-25.
- Delen, N., E. Durmuşoğlu, A. Güncan, N. Güngör, C. Turgut, A. Burçak, 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.
- Droby, S., R. Porat, Wisniewski, M. E., El-Ghaouth, A., Wilson, C. L. 2002. Integrated control of postharvest decay using yeast antagonists, hot water and natural materials. Proc. of the 7th WG Meeting Influence of A-Biotic and Biotic Factors on Biocontrol Agents. Kusadasi, Turkey 22-25 May 2002. Eds Y. Elad, J. Köhl and D. Shtienberg IOBC wprs Bull. 25-28.
- El-Ghaouth, A., Smilanick, J. L. and Wilson, C. L. 2000. Enhancement of the performance of *Candida saitoana* by the addition of glycochitosan for the control of postharvest decay of apple and citrus fruit. Posth. Biol. and Tech., 19: 103-110.
- Elbert, A., R. Nauen and A. Mc Coffery, 2007. IRAC insecticide resistance and mode of action classification of insecticides. In : Krämer, W. and Schirmer, U., eds, Modern Crop Protection Compounds, Vol.: 3. pp.: 753 – 771. Wiley-VCH Verlag GmbH and Co. KGaA, Weinheim
- Erkılıç, A., A. Çınar., 1988. Limon ağaçları fillofer mikroflarasının in vitro'da *Phoma tracheiphila*'ya antagonistik etkileri. V. Türkiye Fitopatoloji Kongresi Bildirileri, s: 149-153.
- FAO, 1993. Pesticide residues in food-1993. Plant Protection Paper, 122.
- Fravel D.R., 2005. Commercialization and implementation of biocontrol. Ann. Rev. Phytopathol., 43: 337-59.
- GLOBALGAP, 2007. GlobalGAP, www.globalgap.org Son erişim: 16.08.2009.
- Güngör, N., 2006. Bağda ve Domateste Kurşuni Küf Hastalığına Ruhsatlı Etkili Maddelere Ait Değişik Preparatların *Botrytis cinerea*'ya Etkililiği Konusunda Çalışmalar. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı, Bornova, İzmir
- Janisiewicz, W., 2007. Commercial applications and future prospects for the use of biocontrol after harvest. COST Action 924. Proceedings of the international congress. Novel approaches for the control of postharvest diseases and disorders, Bologna, Italy, 3-5 May, 2007, 9-18.
- Jones, J., 2009. Final list of initial pesticide active ingredients and pesticides. Federal Register, 74: 17579-17585
- Karaturhan, B., M. Boyacı, N. Yaşarakıncı, 2005. Ege Bölgesinde entegre mücadelenin yayımında karşılaşılan sorunlar: Örtü altı sebze yetiştiriciliği örneği. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 42: 155-166.

- Kınay, P. 2001. Mandarinlerde *Penicillium* Çürüklüklerine karşı Entegre Savaşım Olanakları Üzerinde Araştırmalar. E.Ü. Fen Bil. Enst. Doktora Tezi, İzmir, 108 s.
- Kınay, P., Şen, F., Yıldız, M., Yıldız, F., Karaçalı, I. 2001. Satsuma mandarinlerinde bazı uygulamaların depo koşullarında çürüklük gelişimine ve kaliteye etkileri. Türkiye IX. Fitopatoloji Kong., 3-8 Eylül, Tekirdağ, Trakya Üniv. Yay.No: 45, 453-466.
- Kınay, P., Yıldız, F, Sen, F, Yıldız M. and Karacalı, I. 2005. Integration of pre-and postharvest treatments to minimize *Penicillium* decay of Satsuma mandarins. Postharvest Biology and Technology, 37(1): 31-36.
- KKGM, 2002. Türkiye'de zirai mücadelenin dünü bugünü ve geleceği. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü Ankara
- KKGM, 2008a. Kiraz hastalık ve zararlıları ile mücadele. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Ankara
- KKGM, 2008b. Domates hastalık ve zararlıları ile mücadele. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Ankara
- KKGM, 2009a. Bağ hastalık ve zararlıları ile mücadele. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü, Ankara
- KKGM, 2009b. Bitki Koruma Ürünleri 2009. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Ankara
- Köller, W., 1999. Chemical approaches to managing plant pathogens. In: Ruberson, J. R., ed., Handbook of Pest Management. pp: 337 – 376. Marcel Dekker, New York
- Kuck, K. –H. and U. Gisi, 2007. FRAC mode of action classification and resistance of fungicides. In: Krämer, W. and Schirmer, U., eds., Modern Crop Protection Compounds. Vol. : 2. pp. : 415–432. Wiley – VCH Verlag GmbH and Co. KGaA, Weinheim
- Martin, H., 1969. Inorganics. In : Torgeson, D. C., ed., Fungicides an Advanced Treatise. Vol.: 2 pp. 101–117. Academic Pres, New York and London
- Özkan, A., 2007. Kiraz bahçelerinde görülen hastalık ve zararlılar. Manisa Tarım İl Müdürlüğü Yayını, Manisa
- Özaktan, H., H.Türküsay.,1994. An approach to the biological control of fire blight and role of natural contaminations. 9. Cong. Med. Phytopath. Union, Kusadası, Aydın, p: 219-221.
- Pal, K.K., B.Mc.Gardener., 2006. Biological control ,of plant pathogens. Biological Control of Plant Pathogens. *The Plant Health Instructor* DOI: 10.1094/PHI-A-2006-1117-02.
- Sezen, N. Yıldız, M. and Kınay, P. 2004. Control of *Botrytis cinerea* on Sultanina seedless table grapes by epiphytic yeasts and their integration with lower doses of SO₂. XIII *Botrytis* Symposium, 25-31 October 2004 Antalya Türkiye. p. 62.
- Somasundaram, L. and R. J. Coats, 1991. Pesticide transformation products in the environment. ACS Symposium Series, 459. American Chemical Society, Washington.
- TAGEM, 2008. Zirai Mücadele Talimatları. Cilt: 1-6. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Ankara.
- TKB, 2008. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. www.tarim.gov.tr Son erişim: 17.08.2009
- Turhan, G., 1979. Toprakta kaynaklanan bazı önemli bitki hastalıklarıyla biyolojik savaşta yeni bir *Streptomyces* ırkının kullanılma olanakları üzerinde araştırmalar. E.Ü. Ziraat Fak. Doçentlik tezi, 130 s.
- TÜİK, 2008. İstatistik Göstergeler 1923 – 2007. Türkiye İstatistik Kurumu, Yayın No : 3206, Ankara
- TÜİK, 2009. Türkiye İstatistik Yıllığı 2009. Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara

- Türkoğlu, K., 2003. Zirai mücadele araştırma enstitüleri Tarım Bakanlığı ve ziraat fakülteleri arasındaki ilişkiler. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Atölyesi, İzmir
- Üstün, N., E. İ. Bozkurt ve F. Erbaş, 2009. Ege Bölgesi'nde *Ralstonia solanacearum*'un son durumu. Türkiye III. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri, 15-18 Temmuz 2009 Van, 157
- Ware, G. W., 1994. The Pesticide Book. 4. Edition. Thomson Publication, California, USA.
- Yaşarakıncı, N., G. Demir, H. Koçer, P. Hıncal ve Diğerleri, 2000. Ege Bölgesi'nde örtü altında yetişen sebzelerde entegre mücadele çalışmaları. Türkiye 4. Entomoloji Kongresi, 12-15 Eylül 2000, Aydın. 23-32.
- Yıldız, F., 1990. Serada yetiştirilen sebzelerde *Botrytis cinerea*'nın biyolojik kontrolü üzerinde araştırmalar. E.Ü. Ziraat Fakültesi Doktora tezi, 75 s.
- Yıldız, M., Kınay, P., Yıldız, F. 2002. Hasat sonrası hastalıklarla savaşımında yeni yaklaşımlar. Tayek/Tyuap bildirileri, 21-23 Mayıs 2002, 170-188.
- Yıldız, F., Kınay, P., Yıldız, M., Şen, F., Karaçalı, I. 2004. Effects of Preharvest Applications of CaCl₂, 2,4-D and Benomyl and Postharvest Hot Water, Yeast And Fungicide Treatments on Development of Decay on Satsuma Mandarins. *J. of Phytopathology* 153, 1-5, 2004.
- Yıldız, M., Kınay, P., Yıldız, F., Delen, N. 2007. Hasat sonrası hastalıkların biyolojik kontrolü ve diğer bazı yöntemlerle entegrasyonu üzerinde Türkiye'de yapılan çalışmalar. II. Bitki Koruma Kongresi, 27-30 Ağustos 2007, Isparta, 2007 s: 28.
- Yücel, S., A. Çınar., 1988. Domates Fusarium solgunluğunun sera koşullarında *T.harzianum* ile biyolojik savaşımı. V. Türkiye Fitopatoloji Kongresi, Bildiri özetleri, s: 90.
- Yücer, M., 2002. Tarım İlaçları 2002. Hasad Yayıncılık, İstanbul
- Yücer, M., 2003. Ruhsatlı Tarım İlaçları 2003. Hasad Yayıncılık, İstanbul
- Yücer, M., 2008. Ruhsatlı Tarım İlaçları 2008. Hasad Yayıncılık, İstanbul
- Yücer, M. 2009. Ruhsatlı Tarım İlaçları 2009. Hasad Yayıncılık, İstanbul