

Türkiye’de Pestisit Kullanımının İller, Bölgeler ve Pestisit Grupları Açısından İncelenmesi

Investigation of Pesticide Use in Türkiye in Terms of Provinces, Regions and Pesticide Groups

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, Türkiye’de pestisit kullanım miktarının iller, bölgeler ve pestisit grupları bazında incelenmesidir. Çalışma, Türkiye’de iller bazında en güncel veri olarak 2020 yılında pestisit kullanım verileri üzerinden hesaplamalar ve değerlendirmeler yapılarak oluşturulmuştur. İl verilerinden yola çıkılarak il sıralamaları yapılmış; iller bazında pestisit kullanım miktarları, yüzdeleri ve her bir pestisit grubuna göre kullanım miktar ve yüzdeleri ortaya koyulmuştur. Pestisit kullanımı; bölgeler, bölgelerde yer alan iller, bölgedeki ve bölgeye ait illerdeki pestisit gruplarına göre kullanım miktarları ve oranları bakımından kapsamlı olarak hesaplanarak, değerlendirilmiştir. Türkiye’de en çok pestisit kullanılan il Antalya, en az kullanılan il ise Ardahan’dır. Türkiye’de en çok pestisit; yetiştirilen ürün çeşitliliği nedeniyle Akdeniz Bölgesi’nde kullanılırken, en az kullanılan bölge ise Karadeniz Bölgesi’dir. Türkiye’de 2020 yılında en çok kullanılan pestisit grupları sırasıyla fungusitler (%38,4), herbisitler (%27,4) ve insektisitler (%23,0) olmuştur. Pestisit kullanımının en yoğun olduğu ilk üç il incelendiğinde, en çok kullanılan pestisit grubunun Antalya’da (%38,3) ve Manisa’da (%81,0) fungusitler, Adana’da ise insektisitler (%65,2) olduğu tespit edilmiştir. Üretimin sürdürülebilirliği için hastalık, zararlı ve yabancı otlarla mücadelede Türkiye’de de kimyasal mücadele en çok tercih edilen zirai mücadele yöntemidir. Pestisit kullanımı kaçınılmaz gibi görünse de üretici bilincinin oluşturulması ve entegre mücadelenin yay-

Sorumlu Yazar

Belma ÖZERCAN

belmaozercan@hotmail.com



0000-0003-3492-8192

Yazar

Rahmi TAŞCI

rahmi.tasci@tarimormangov.tr



0000-0002-2520-2181

Gönderilme Tarihi :

24 Mayıs 2022

Kabul Tarihi :

15 Ağustos 2022

gınlaştırılmasıyla kullanımın azaltılmasının insan ve çevre sağlığı açısından olumlu etkiler yaratacağı öngörülmektedir.

Anahtar kelimeler: Pestisit kullanımı, illerde pestisit, bölgelerde pestisit, pestisit grupları

ABSTRACT

The aim of this study is to examine the amount of pesticide use in Türkiye on the basis of provinces, regions and pesticide groups. The study was created by making calculations and evaluations on pesticide use data in 2020, as the most up-to-date data on the basis of provinces in Türkiye. Provincial rankings were made based on the provincial data, and the amounts and percentages of pesticide use on the basis of provinces and the amount and percentages of use according to each pesticide group were revealed. pesticide use; The regions, provinces belonging to the regions, pesticide groups in the region and the provinces belonging to the region were comprehensively calculated and evaluated in terms of usage amounts and rates. The province with the most pesticide use in Türkiye is Antalya, while the least used province is Ardahan. The most pesticides in Türkiye; While it is used in the Mediterranean Region due to the variety of products grown, the least used region is the Black Sea Region. The pesticide groups most used in Türkiye in 2020 were fungicides (38.4%), herbicides (27.4%) and insecticides (23.0%), respectively. On the basis of the first three provinces where pesticide use is the most, it was determined that the most used pesticide group was fungicides in Antalya (38.3%) and Manisa (81.0%), and insecticides in Adana (65.2%). For the sustainability of production, chemical control is the most preferred agricultural control method in Türkiye in the fight against diseases, pests and weeds. Although the use of pesticides seems inevitable, it is predicted that reducing the use by raising producer awareness and expanding integrated control will have positive effects in terms of human and environmental health.

Keywords: Pesticide use, pesticides in provinces, pesticides in regions, pesticide groups

GİRİŞ

Sınırlı kaynaklar ve artan dünya nüfusu düşünüldüğünde; yaşamın sürdürülebilirliğinin sağlanmasında tarımın ve

sağlıklı ürün elde etmenin önemi günden güne artmaktadır. Birim alandan alınan verimin artırılması ve kaliteli ürün elde edilmesinde hastalık, zararlı ve yabancı otlarla mücadele oldukça önemlidir.

Bitkisel üretimi sınırlayan hastalık, zararlı ve yabancı otlardan bitkileri korumak, bu yolla tarımsal üretimi artırmak ve kalitesini yükseltmek amacıyla yapılan tüm işlemlere Bitki Koruma ya da başka bir deyişle Zirai Mücadele denir. Bu mücadeleye yönelik olarak da bitki koruma ürünleri kullanılmaktadır (Kaymak, Özdem, Karahan, Özeran, Aksu, Aydar, Kodan, Yılmaz, Başaran, Asav, Erdoğan ve Güler 2015).

Zirai mücadelede kültürel önlemler başta olmak üzere kimyasal mücadeleye alternatif biyolojik mücadele ve biyoteknik yöntemlerin kullanılması son derece önemlidir; günümüzde insan sağlığı ve çevre açısından da büyük önem taşımaktadır. Ancak, kimyasal mücadele kısa sürede etki göstermesi ve kullanımının kolay olması nedeniyle, dünyada olduğu gibi Türkiye’de de en çok tercih edilen yöntemdir (Özeran ve Özdem 2015).

Kimyasal Mücadele, tarımsal ürünü hastalık, zararlı ve yabancı otların zararından koruyabilmek, kaliteli üretimi güvence altına alabilmek için kullanılan bir tarımsal mücadele şekli olup, 1940’lı yıllardan beri üretimi artıran en önemli bileşendir. (Tiryaki, Canhilal ve Horuz 2010).

Pestisitlerin yararlarının yanı sıra uzun süreli kullanımları sonucunda ekosisteme ve insan sağlığına zarar verdiği saptanmıştır (Altıkat, Turan, Ekmekyapar, Torun ve Bingül 2013). Bu nedenle pestisit kullanımında bilinçli kullanım yaklaşımlarının önemi bulunmaktadır.

Kullanıldıkları zararlı gruplarına ya da hedef alınan organizmaya göre yapılan sınıflandırmada; en önemli üç büyük pestisit grubu; insektisit, fungusit ve herbisitlerdir.

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) verilerine göre 2019 yılı dünya pestisit kullanımı 4,16 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. En fazla pestisit kullanan ülkeler sırasıyla; Çin, Amerika Birleşik Devletleri ve Brezilya’dır. Dünyada kullanılan pestisit miktarının %61,1’i bu üç ülke tarafından kullanılmaktadır (FAO 2022a). Pestisit grupları itibarıyla değerlendirildiğinde %53,3’ünü herbisitler, %23,2’sini fungusit ve bakterisitler ve %16,7’sini de insektisitler oluşturmaktadır.

Dünya pestisit kullanımı 2019 yılında 2,69 kg/ha olarak gerçekleşmiştir. Türkiye, pestisit kullanımı bakımından dünya sıralamasında 12. sırada yer almakta ve dünya pestisit kullanımının %1,23'ünü oluşturmaktadır. Türkiye'de hektara pestisit kullanımı 2,2 kilogramdır (FAO 2022b).

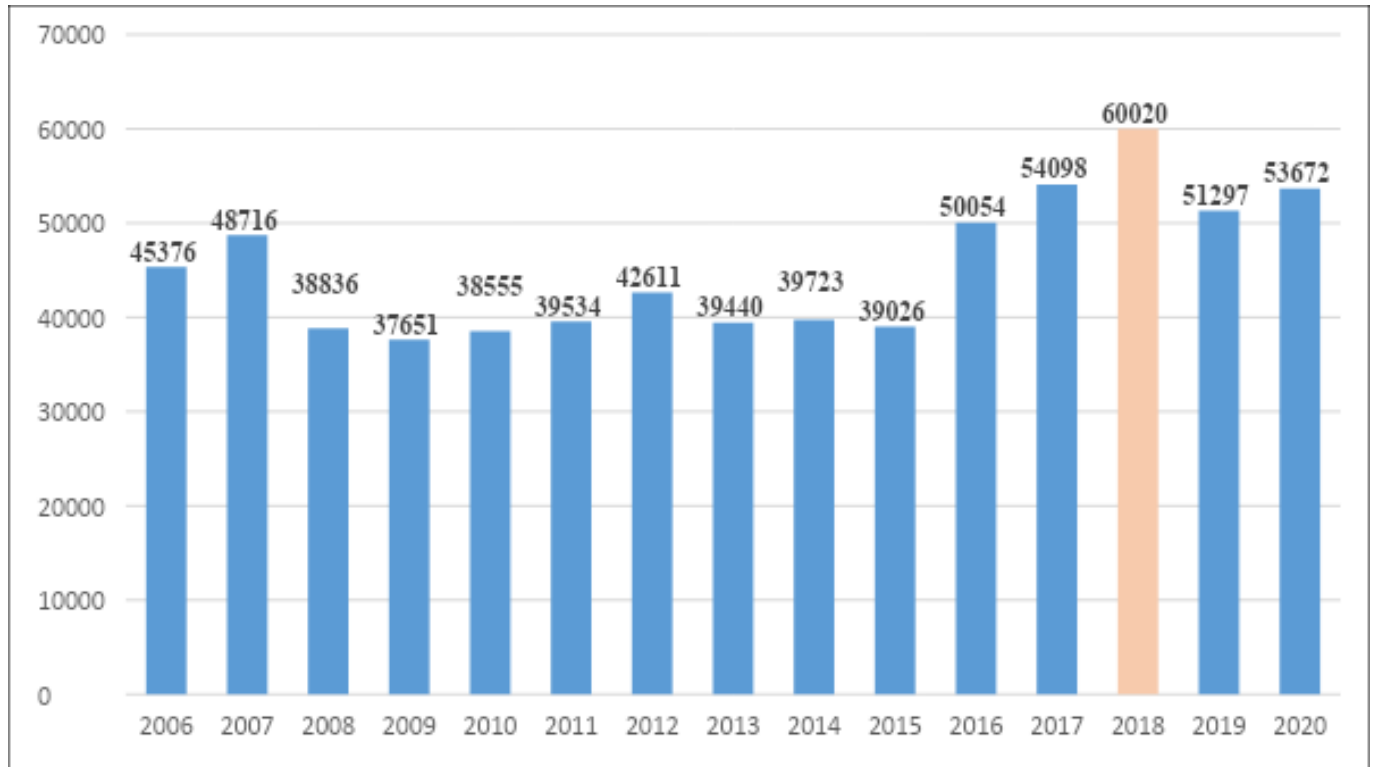
Bu çalışmada iller bazında Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından hazırlanmış olan Türkiye'de pestisit kullanım verileri incelenerek, gerekli hesaplamalar yapılmış ve iller, bölgeler ve pestisit grupları itibarıyla kullanım miktarları ve yüzde oranları ortaya koyularak Türkiye'de pestisit kullanım verileri tüm detaylarıyla değerlendirilmiştir. Gerek bölgeler gerekse pestisit grupları itibarıyla kullanımların bir arada kapsamlı verildiği bu çalışmanın, literatürde bu alanda açığı kapatacağı düşünülmektedir.

MATERYAL VE METOT

Çalışmanın materyalini ikincil veriler oluşturmuştur. Türkiye'de pestisit kullanımına yönelik TÜİK'ten elde edilen en güncel veriler kullanılarak iller ve bölgeler itibarıyla veriler düzenlenerek grafik ve tablolar oluşturulmuştur. Ayrıca konu ile ilgili yapılan araştırmalardan elden edilen bulgular değerlendirilmiştir. Verilerin analizinde tanımlayıcı istatistiklerden yararlanılmıştır.

BULGULAR

Türkiye pestisit kullanım miktarları TÜİK verilerine göre, yıllar itibarıyla değerlendirildiğinde; 2006 yılında 45 bin ton pestisit kullanım miktarının 2020 yılına gelindiğinde %17,7 oranında artışla 53 bin ton seviyesine gelmiş olduğu görülmektedir (Şekil 1).



Şekil 1. Yıllara göre Türkiye pestisit kullanım miktarları (ton)

Türkiye'de de kullanıldıkları zararlı grubuna göre öne çıkan pestisitler; insektisit, fungusit ve herbisitlerdir. 2020 yılında kullanılan toplam pestisit %38,4'ünü

fungisitler oluştururken bunu sırasıyla herbisitler (%24,7) ve insektisitler (%23,0) takip etmektedir (Çizelge 1).

Çizelge 1:Türkiye pestisit kullanımının pestisit gruplarına göre kullanım miktarı ve dağılımı

Pestisit Grupları	Kullanım Miktarı (kg-lt)	(%)
Fungisit	20.600.000	38,4
Herbisit	13.250.000	24,7
İnsektisit	12.347.000	23,0
Akarisit	2.200.000	4,1
Rodentisit + Mollussisit	280.000	0,5
Diğerleri	4.995.000	9,3
Toplam	53.672.000	100,0

Kaynak: TÜİK, 2022

Türkiye’de pestisitlerin en fazla kullanıldığı ilk 10 ilin üretim deseni göz önüne alındığında, özellikle sebze, meyve ve örtü altı üretimde yoğunlaştığı görülmektedir. Türkiye’de kullanılan toplam pestisitlerin %56,85’i bu on ilde kullanılmaktadır (Çizelge 2).

Çizelge 2. Türkiye toplam pestisit kullanımı içindeki payı bakımından ilk on il (2020)

	İller	Toplam (kg-lt)	(%)
1	Antalya	4.349.658	8,10
2	Manisa	4.132.600	7,70
3	Adana	3.727.775	6,95
4	Mersin	3.205.224	5,97
5	Bursa	3.019.306	5,63
6	İzmir	2.958.063	5,51
7	Aydın	2.753.404	5,13
8	Konya	2.426.584	4,52
9	Malatya	2.154.012	4,01
10	Çanakkale	1.788.238	3,33
	Toplam	30.514.864	56,85

Kaynak: Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü, (GKGM, 2022)

Antalya’da kullanılan pestisitlerin %38,3 ünü fungusitler oluştururken, insektisitler %22,1’ini herbisitler de %11,1’ini oluşturmaktadır.

Manisa’da kullanılan pestisitlerin %81,0’ini fungusitler oluşturmaktadır. Adana ili, pestisit grupları kullanımı itibarıyla değerlendirildiğinde ise %65,2 insektisit kullanımının olduğu belirlenmiştir.

Mersin ili pestisit kullanımının %34,8’sini fungusitler oluştururken, Bursa’da %58,4’ünü oluşturmaktadır. İzmir ilinde kullanılan toplam pestisit içinde insektisitler (%31,1)

ve fungusitler (%29,1) birbirine yakın pay almaktadır.

Aydın, Malatya ve Çanakkale illerinde de en çok kullanılan pestisit grubu fungusitlerdir. Fungisitler, Aydın ili toplam pestisit kullanımını içinde %39,1, Malatya ilinde %82,3 ve Çanakkale ilinde de %24,2’lik pay almaktadır.

Konya ilinde ise diğer illerden farklı olarak kullanım bakımından öne çıkan pestisit grubu %42,3 ile herbisitlerdir. Konya’da herbisitlerin hububat üretiminde kullanıldığı öngörülmektedir.



Şekil 2. Türkiye’de en çok pestisit kullanılan ilk on il

2020 yılında insektisitlerin en çok kullanıldığı il Adana’dır. Türkiye toplam insektisit kullanımının %19,7’sini oluşturmakta, %7,8 ile de Antalya insektisit kullanımında ikinci sırada yer almaktadır (Şekil 2).

Fungisit kullanımının en çok olduğu il Manisa’dır. Türkiye toplam fungisit kullanımının %16,2’sini oluşturmak-

tadır. Bu illeri %8,6 ile Malatya yine %8,6 ile Bursa takip etmektedir.

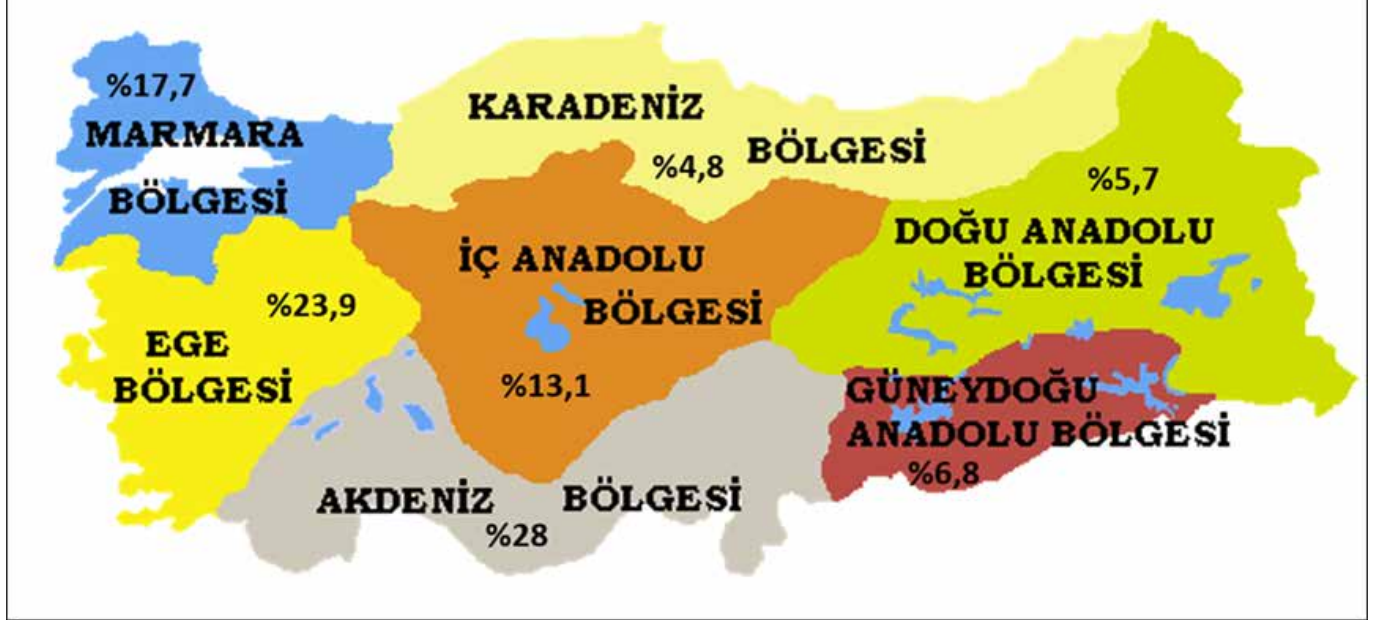
Herbisit kullanımının en çok olduğu il Konya’dır. 2020 yılı Türkiye toplam herbisit kullanımının %7,8’i Konya’da, %5,7’si Edirne’de, %4,9’u da İzmir’de gerçekleşmiştir.

Çizelge 3. Türkiye’de bölgeler itibarıyla pestisit kullanım miktarı ((kg-lt) (2020)

Bölgeler Toplamı	Toplam Pestisit Kullanımı (kg-lt)	(%)
Akdeniz Bölgesi	15.021.694	28,0
Ege Bölgesi	12.840.539	23,9
Marmara Bölgesi	9.505.723	17,7
İç Anadolu Bölgesi	7.028.502	13,1
Güneydoğu Anadolu Bölgesi	3.658.573	6,8
Doğu Anadolu Bölgesi	3.051.640	5,7
Karadeniz Bölgesi	2.565.330	4,8
Toplam	53.672.000	100,0

Türkiye’de bölgeler itibarıyla pestisit kullanımı incelendiğinde, Akdeniz Bölgesi 15 bin ton pestisit kullanımı ile ilk sırada yer alırken, Ege Bölgesi 12,8 bin ton kullanım ile ikinci sırada, Marmara Bölgesi de 9,5 bin tonluk

kullanımı ile üçüncü sırada yer almaktadır (Çizelge 3). Bu üç bölgede kullanılan pestisit miktarı Türkiye’de kullanılan pestisitlerin %69,6’sını oluşturmaktadır.



Şekil 3. Bölgeler itibarıyla pestisit kullanım dağılımı (%)

Türkiye’de kullanılan pestisitlerin %28’i Akdeniz Bölgesi’nde, %23,9’u Ege Bölgesi’nde, %17,7’si Marmara Bölgesi’nde

ve %6,8’i Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde kullanılmaktadır. Pestisit kullanımının en az olduğu bölge Karadeniz Bölgesi’dir (Şekil 3).

Çizelge 4. Akdeniz Bölgesi’nde pestisit kullanımı (kg-lt) (2020)

Akdeniz Bölgesi-İller	Toplam pestisit kullanımı (kg-lt)	(%)
Antalya	4.349.658	29,0
Adana	3.727.775	24,8
Mersin	3.205.224	21,3
Isparta	1.463.551	9,7
Hatay	827.218	5,5
Osmaniye	626.702	4,2
Kahramanmaraş	535.242	3,6
Burdur	286.324	1,9
Akdeniz Bölgesi Toplam	15.021.694	100,0

Akdeniz Bölgesi; ürün çeşitliliğinin, sera varlığının fazla olması ve tarımsal ürün ticaretinin yoğun olarak yapıldığı bir bölge olması nedeniyle pestisitlerin en yoğun (% 28) olarak kullanıldığı bölgedir. Tarım alanlarından yıl içinde birden çok ürün alma bakımından en elverişli koşullara sahip

olan bölgemizdir. Bölgede yetiştirilen başlıca tarım ürünleri; buğday, çeltik, pamuk, turuncgiller, muz, haşhaş, şeker pancarı, zeytin, üzüm, soya fasulyesi, mısır ve yer fıstığıdır (TRGM, 2021).

Ürün çeşitliliğinin fazla olduğu bir bölge olması, üreticinin bu ürünler bazında karşılaştığı hastalık, zararlı ve yabancı otlarda da çeşitliliğe ve bu nedenle farklı ve diğer bölgelere oranla daha fazla pestisit kullanımını da beraberinde

getirmektedir. Antalya, Adana ve Mersin illerindeki toplam pestisit kullanımı Akdeniz Bölgesi'nde kullanılan pestisitinin %75,1'ini oluşturmaktadır (Çizelge 4).

Çizelge 5. Ege Bölgesi'nde pestisit kullanımı (kg-lt) (2020)

Ege Bölgesi -İller	Toplam Pestisit Kullanımı (kg-lt)	(%)
Manisa	4.132.600	32,2
İzmir	2.958.063	23,1
Aydın	2.753.404	21,4
Denizli	1.502.269	11,7
Muğla	1.015.773	7,9
Afyonkarahisar	183.538	1,4
Uşak	150.655	1,2
Kütahya	144.237	1,1
Ege Bölgesi Toplam	12.840.539	100,0

Ege Bölgesi'nde yetiştirilen ürünler zeytin, üzüm, haşhaş, tütün, incir, pamuk, patates, turuncgiller, sebze, susam, buğday, arpa ve şeker pancarıdır. Bölgenin batısı, iklim şartlarının elverişli olması, verimli tarım alanlarının olması bakımından önemli bir potansiyele sahiptir. Ürün çeşitliliği Akdeniz Bölgesi'nde olduğu gibi Ege Bölgesi'nde de oldukça fazladır. Bu durum da her ürün grubunda karşılaşılabilecek hastalık, zararlı ve yabancı otların çeşitli

olmasına neden olmaktadır. Ege Bölgesi'nde pestisit kullanımı bakımından öne çıkan ilk üç il sırasıyla; Manisa, İzmir ve Aydın illeridir (Çizelge 5). Ege Bölgesi için pestisit kullanımının %76,7'sini bu üç il oluşturmaktadır. Manisa'da zeytin, kuru ve yaş üzüm, tütün, pamuk, kiraz ve tahıllar gibi bitkisel ürünler üretilmektedir. Bu ürünlerden kalite ve kantite olarak yeterli ürün alabilmek için pestisitlerin kullanımı da kaçınılmazdır (Erdil ve Tiryaki, 2020).

Çizelge 6. Marmara Bölgesi'nde pestisit kullanımı (kg-lt) (2020)

Marmara Bölgesi-İller	Toplam pestisit kullanımı (kg-lt)	(%)
Bursa	3.019.306	31,8
Çanakkale	1.788.238	18,8
Edirne	1.201.969	12,6
Balıkesir	844.441	8,8
Tekirdağ	822.445	8,7
İstanbul	544.763	5,7
Sakarya	523.250	5,5
Bilecik	326.608	3,4
Kırklareli	280.098	3,0
Yalova	92.447	1,0
Kocaeli	62.158	0,7
Marmara Bölgesi Toplam	9.505.723	100,0

Marmara Bölgesi pestisit kullanımının en çok olduğu üçüncü bölgedir. Zeytin, tütün, pamuk, şeker pancarı, ayçiçeği, buğday, çeltik ve mısır bölgede yetiştirilen başlıca tarım ürünleridir ve Bursa çevresinde meyvecilik çok gelişmiştir. Elma, armut, şeftali, çilek, kiraz ve kestane üretimi oldukça fazladır.

Bölgede en çok pestisit kullanılan ilk üç il sırasıyla; Bursa, Çanakkale ve Edirne olup bölgedeki toplam pestisit kullanımının %63,2'sini oluşturmaktadır (Çizelge 6). 2019 yılında yapılan bir çalışmada Bursa'da üretilen tarımsal ürün çeşidi ile kullanılan pestisit türleri arasındaki ilişkiler incelendiğinde, fungusit ve herbisit kullanımı ile meyve üretimi arasında ilişkiler yüksek bulunmuştur (Katip, 2019).

Çizelge 7. İç Anadolu Bölgesi'nde pestisit kullanımı (kg-lt) (2020)

İç Anadolu Bölgesi -İller	Toplam pestisit kullanımı (kg-lt)	(%)
Konya	2.426.584	34,5
Ankara	1.191.640	17,0
Karaman	883.350	12,6
Nevşehir	487.307	6,9
Kayseri	432.352	6,2
Yozgat	393.986	5,6
Aksaray	314.310	4,5
Eskişehir	220.193	3,1
Kırşehir	158.396	2,2
Niğde	149.600	2,1
Sivas	147.755	2,1
Çankırı	140.371	2,0
Kırıkkale	82.658	1,2
İç Anadolu Bölgesi Toplam	7.028.502	100,0

İç Anadolu Bölgesi'nde iklim koşulları ve yer şekilleri sebebiyle tahılların üretimi fazladır. Bölge, Türkiye'nin tahıl ambarı olarak da nitelendirilir. Buğday, şeker pancarı ve elmanın en fazla üretildiği bölgedir.

İç Anadolu Bölgesi'nde en çok pestisit kullanan ilk üç il Konya, Ankara ve Karaman'dır ve İç Anadolu Bölgesi toplam pestisit kullanımının % 64'ü bu üç ilde gerçekleşmiştir (Çizelge7). Konya ilinde 2020 yılında kullanılan pestisitlerin % 42,3'ünü herbisitler, %26,7'sini fungusitler, %24,6'sını da insektisitler oluşturur. Özbek ve Fidan 2015 yılında Konya'da buğday üretiminde pestisit kullanımı ile ilgili yaptıkları çalışmada, ürün verimi ve kalitesine olum-

suz etkisi olan yabancı otlarla mücadelenin üreticiler tarafından düzenli olarak yapıldığını ve herbisitlerin üreticiler tarafından yaygın olarak kullanılmasını da beraberinde getirdiğini belirtmişlerdir. Ürüne insektisit ve fungusit uygulamasının, hastalık ya da zararlının ortaya çıkmasıyla orantılı olarak artış gösterdiğini dolayısıyla insektisit ve fungusit kullanım oranının herbisitlere göre daha düşük olduğunu vurgulamışlardır. Ankara'da 2018 yılında buğday üreticilerinin herbisit kullanımına yönelik yapılan çalışmada da üreticilerin %99,3'ünün yabancı otlarla mücadelede herbisit kullandıkları belirtilmiştir (Özercan, Elibüyük, Özer, Güzel, Serim ve Asav 2018).

Çizelge 8. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde pestisit kullanımı (kg-lt) (2020)

Güneydoğu Anadolu Bölgesi- İller	Toplam Pestisit Kullanımı (kg-lt)	(%)
Şanlıurfa	1.193.750	32,6
Gaziantep	800.139	21,9
Diyarbakır	676.484	18,5
Mardin	552.390	15,1
Adıyaman	321.600	8,8
Batman	63.883	1,8
Siirt	25.556	0,7
Kilis	24.771	0,6
Güneydoğu Anadolu Bölgesi Toplam	3.658.573	100,0

Güneydoğu Anadolu Bölgesi, yüzölçümü bakımından Türkiye'nin %8'lik bölümüne sahip olan en küçük bölgesidir. Tarım ürünlerinden en çok buğday üretimi yapılmakta olup, diğer tarım ürünleri arpa, çeltik, pamuk, mercimek, antepfıstığı ve üzumdür. Adıyaman'da pamuk ve tütün üretimi yapılmaktadır (TRGM,2021).

Bölgede en çok pestisit kullanan iller sırasıyla; Şanlıurfa, Gaziantep ve Diyarbakır'dır. Bu üç il bölge toplam pestisit kullanımının %73'ünü oluşturmaktadır (Çizelge 8). Şanlıurfa ili pestisit kullanımı içinde herbisitler, % 49,6'lık pay almaktadır.

Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) nedeniyle bölgede sulamanın başlamasıyla ve ekolojik koşulların değişmesi sonucunda, Şanlıurfada pamuk üretiminde ekonomik olarak

zarara neden olan yabancı otların da arttığı ve mevcut olan türlerin yaygınlık ve yoğunluğa bağlı olarak zarar düzeylerinin değişebildiği görülmektedir (Arslan, 2018). Dünya pamuk üretiminde sorun olan yabancı otların, üretimi %35'den daha fazla azaltabilme potansiyeline sahip olduğu bildirilmiştir (Oerke, 2006).

Gaziantep ilinde en çok kullanılan pestisit grubu fungusitler olup, il toplam pestisit kullanımının %53,4'ünü oluşturmaktadır.

Diyarbakır'da pestisit kullanımı incelendiğinde, il toplam pestisit kullanımının %50,3'ünü herbisitler, %27,4'ünü insektisitler oluştururken fungusit kullanımı %11,6'lık pay almaktadır.

Çizelge 9. Doğu Anadolu Bölgesi'nde pestisit kullanımı (kg-lt) (2020)

Doğu Anadolu Bölgesi-İller	Toplam Pestisit Kullanımı (kg-lt)	(%)
Malatya	2.154.012	70,6
Elazığ	385.165	12,6
Iğdır	165.231	5,4
Muş	123.422	4,0
Erzincan	73.395	2,4
Şırnak	40.756	1,4
Van	32.792	1,1
Kars	20.944	0,7
Bitlis	18.174	0,6
Erzurum	18.043	0,6

Ağrı	11.004	0,4
Tunceli	4.326	0,1
Bingöl	3.203	0,1
Hakkari	1.111	0,0
Ardahan	62	0,0
Doğu Anadolu Bölgesi Toplam	3.051.640	100,0

Doğu Anadolu Bölgesi'nde iklimin olumsuz etkileri ve yer şekillerinden dolayı tarımsal faaliyet gelişmemiştir. Elbistan, Malatya, Elazığ ve Muş Ovaları bölgedeki tarımsal faaliyetin yoğunlaştığı çöküntü ovalarıdır. Buğdayın yetiştirilemediği yerlerde yetişebildiği, hayvan yemi olarak kullanılabilmesi, düşük sıcaklığa dayanıklı olması, kısa sürede hasat edilebilmesi nedeniyle arpa, üretimi en fazla yapılan üründür. Buğday, arpadan sonra en fazla üretimi yapılan üründür. Meyve, baklagiller, pamuk şeker pancarı ve az miktarda da tütün, tahıllar dışında yetiştirilen diğer ürünlerdir. Sebzeçilik, sıcaklığın düşük olması nedeniyle pek ge-

lişmemiştir. Malatya, Türkiye ve dünyada kayısı üretiminde ilk sırada yer almaktadır (TRGM, 2021).

Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki toplam pestisit kullanımında Malatya ili %70,6 oranla ilk sırayı alırken bu ili sırasıyla Elazığ ve Iğdır takip etmektedir. Bu üç il bölge toplam pestisit kullanımının %88,6'sını oluşturmaktadır (Çizelge 9). Malatya da kullanılan pestisitlerin pestisit grupları itibarıyla dağılımına bakıldığında, %83,2 oranla fungusitler ilk sırada; insektisitler ise %9,7 ile ikinci sırada yer almaktadır. Malatya ili, ayrıca Türkiye toplam pestisit kullanımında öne çıkan ilk 10 il arasında bulunmaktadır.

Çizelge 10. Karadeniz Bölgesi'nde pestisit kullanımı (kg-lt) (2020)

Karadeniz Bölgesi -İller	Toplam Pestisit Kullanımı (kg-lt)	(%)
Samsun	813.512	31,7
Tokat	370.999	14,5
Amasya	290.377	11,3
Trabzon	281.245	11,0
Ordu	162.130	6,3
Giresun	141.154	5,5
Düzce	127.119	5,0
Bolu	126.551	4,9
Çorum	109.173	4,3
Kastamonu	43.322	1,7
Zonguldak	36.201	1,4
Karabük	23.114	0,9
Sinop	19.116	0,8
Bartın	7.611	0,3
Bayburt	5.413	0,2
Gümüşhane	4.943	0,2
Artvin	2.200	0,1
Rize	1.150	0,0
Karadeniz Bölgesi Toplam	2.565.330	100,0

Karadeniz Bölgesi'nde dağların kıyıya paralel olması, eğimin fazla olması makineli tarımı zorluğu gibi nedenler, kıyı ile iç kesimleri arasında önemli iklim farklılıkları tarım alanlarını sınırlandırmıştır. Fındık, çay, turunçgil, zeytin gibi ürünler Doğu Karadeniz'de yoğunlaşırken, iç kesimlerde tahıl ve şeker pancarı gibi ürünler öne çıkmaktadır. Bölgede yetişen başlıca tarım ürünleri fındık, çay, tütün, mısır, elma, şeker pancarı, keten-kenevir, soya fasulyesi, zeytin, turunçgiller ve kividir.

Karadeniz Bölgesi pestisit kullanımının en az olduğu bölgedir. Karadeniz Bölgesi'nde pestisit en çok kullanıldığı ilk üç il Samsun, Tokat ve Amasya illeridir. Bölgedeki toplam pestisit kullanımının %57,5'i bu üç ilde gerçekleşmiştir (Çizelge 10).

Samsun ilinde 2020 yılında kullanılan pestisitlerin %59,8'ini herbisitler, %20,7'sini insektisitler ve %14,5'ini de fungusitler oluşturmaktadır. Samsun ilinde 2015 yılında yapılan bir çalışmada çeltik, mısır ve buğday üretimin-

de kimyasal mücadeleye alternatif metotların araştırılması, uygulanması ve böylece pestisitlerin minimum seviyede kullanılmasıyla çevre ve insan sağlığının önemli ölçüde korunabileceğine vurgu yapılmıştır (Gedikli, Uzundumlu ve Tozlu 2015). Samsun ili Çarşamba ilçesinde 2018 yılında yapılan bir çalışmada üreticilerin tamamının insektisit, %97,3'ünün herbisit, %87,5'inin fungusit kullandığı belirtilmiştir (Bayraktar, 2018).

Tokat ilinde yetiştirilen tarımsal ürünlerin başında buğday, arpa, mısır, baklagiller, tütün, şeker pancarı, ayçiçeği, patates, soğan,üzüm, mısır, karpuz, tütün ve diğer sebzeler gelmektedir. (Anonim 2022). İlde kullanılan pestisitlerin %48,8'ini fungusitler, %28,9'unu herbisitler oluştururken insektisitler de %18,6'sını oluşturmuştur. Tokat ili merkez ilçede sebze-meyvenin yoğun olarak yetiştirildiği köylerde yapılan bir çalışmada da üreticilerin %95,3'ünün insektisit, %72,9'unun fungusit ve %60,7'sinin de herbisit kullandığı belirtilmiştir (Erdal, Erdal, Ayyıldız Ayyıldız ve Çiçek 2019).

Çizelge 11. Bölgelere göre pestisit gruplarının kullanımı (kg-lt)

2020	Toplam	İnsektisit	Fungisit	Herbisit	Akarisit	Rodentisit + Mollussisit	Diğerleri
Akdeniz B. Toplam	15.021.694	4.818.303	4.269.693	2.108.739	1.012.795	23.581	2.788.583
Bölge içinde (%)	100,0	32,1	28,4	14,0	6,7	0,2	18,6
Ege B. Toplam	12.840.539	2.599.990	6.565.015	2.090.669	606.819	147.886	830.160
Bölge içinde (%)	100,0	20,2	51,1	16,3	4,7	1,2	6,5
İç Anadolu B. Toplam	7.028.502	1.320.496	2.131.395	3.122.240	224.305	31.061	199.005
Bölge içinde (%)	100,0	18,8	30,3	44,4	3,2	0,4	2,8
Marmara B. Toplam	9.505.723	1.834.465	3.651.577	2.786.702	183.151	40.216	1.009.612
Bölge içinde (%)	100,0	19,3	38,4	29,3	1,9	0,4	10,6
Karadeniz B. Toplam	2.565.330	520.204	875.495	1.085.993	20.824	8.190	54.623
Bölge içinde (%)	100,0	20,3	34,1	42,3	0,8	0,3	2,1
Doğu A. B Toplam	3.051.640	488.595	2.159.616	331.446	36.758	21.277	13.948
Bölge içinde (%)	100,0	16,0	70,8	10,9	1,2	0,7	0,5
Güneydoğu A.B. Toplam	3.658.573	764.948	947.208	1.724.211	115.348	7.789	99.069
Bölge içinde (%)	100,0	20,9	25,9	47,1	3,2	0,2	2,7

Türkiye’de 2020 yılı pestisit kullanımının bölgeler itibarıyla pestisit gruplarına göre dağılımı incelenmiştir. Akdeniz Bölgesi’nde kullanılan pestisitlerin %32,1’ini insektisitler oluşturmaktadır. Ege Bölgesi’nde kullanılan pestisitlerin %51,1’i fungusitlerdir. İç Anadolu Bölgesi’nde en çok kullanılan pestisit grubu %44,4 oranla herbisitlerdir. Marmara Bölgesi’nde fungusitler %38,4’lük oranla en çok kullanılan

pestisit grubu olmuştur. Karadeniz Bölgesi’nde kullanılan pestisitlerin %42,3’ünü herbisitler oluşturmaktadır. Doğu Anadolu Bölgesi’nde %70,8’lik oranla fungusitler en çok kullanılan pestisit grubu olmuşken, Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde %47,1’lik oranla herbisitlerdir (Çizelge 11).

Çizelge 12. Gruplarına göre pestisitlerin bölgelerdeki kullanımı (kg-lt)

2020	İnsektisit	(%)	Fungisit	(%)	Herbisit	(%)	Akarisit	(%)	Rodentisit + Mollussisit	(%)	Diğerleri	(%)
Akdeniz B.	4.818.303	39,0	4.269.693	20,7	2.108.739	15,9	1.012.795	46,0	23.581	8,4	2.788.583	55,8
Ege B.	2.599.990	21,1	6.565.015	31,9	2.090.669	15,8	606.819	27,6	147.886	52,8	830.160	16,6
İç Anadolu B.	1.320.496	10,7	2.131.395	10,3	3.122.240	23,6	224.305	10,2	31.061	11,1	199.005	4,0
Marmara B.	1.834.465	14,9	3.651.577	17,7	2.786.702	21,0	183.151	8,3	40.216	14,4	1.009.612	20,2
Karadeniz B.	520.204	4,2	875.495	4,2	1.085.993	8,2	20.824	0,9	8.190	2,9	54.623	1,1
Doğu Anadolu B.	488.595	4,0	2.159.616	10,5	331.446	2,5	36.758	1,7	21.277	7,6	13.948	0,3
Güneydoğu Anadolu B.	764.948	6,2	947.208	4,6	1.724.211	13,0	115.348	5,2	7.789	2,8	99.069	2,0
Toplam	12.347.000	100	20.600.000	100	13.250.000	100	2.200.000	100	280.000	100	4.995.000	100

Türkiye 2020 yılı toplam insektisit kullanımının bölgeler itibarıyla dağılımına bakıldığında; %39’u Akdeniz Bölgesi’nde, %21,1’i Ege Bölgesi’nde %14,9’u da Marmara Bölgesi’nde kullanılmıştır. Fungisit kullanımının en çok olduğu bölgeler sırasıyla Ege Bölgesi (%31,9), Akdeniz Bölgesi (%20,7), Marmara Bölgesi (%17,7) olarak görülmektedir. Herbisit kullanımının %23,6’sı İç Anadolu Bölgesi’nde, %21,0’i Marmara Bölgesi’nde %15,9’u da Akdeniz Bölgesi’nde gerçekleşmiştir (Çizelge 12).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Dünyada olduğu gibi Türkiye’de de hastalık, zararlı ve yabancı ot mücadelesinde en fazla tercih edilen zirai mücadele yöntemi kimyasal mücadeledir. Kısa sürede sonuç alınabilmesi ve uygulama kolaylığı açısından tercih edilmekle birlikte, günden güne artan yoğun pestisit kullanımı çeşitli olumsuzlukları da beraberinde getirmektedir. Çevre ve insan sağlığı üzerinde pestisitlerin hem uygulama aşamasında

hem de üründe kalıntı bakımından riskler taşıması nedeniyle sadece kimyasal mücadelenin kullanılmadığı kültürel uygulamaların yanı sıra biyoteknik ve biyolojik mücadele yöntemlerinin de bir arada kullanıldığı entegre mücadelenin uygulanması önem taşımaktadır.

Türkiye’de en çok pestisit kullanılan il Antalya, en az kullanılan il de Ardahan’dır. Pestisit kullanımında ilk 10 il içinde Akdeniz Bölgesi’ndeki illerin yoğunluğu dikkat çekmektedir.

Pestisit grupları bakımından Türkiye pestisit kullanımı incelendiğinde, kullanılan pestisitlerin %38,4’ünü fungusitler oluşturmaktadır. Bölgesel bazda değerlendirildiğinde fungusitlerin en çok Ege, Marmara ve Doğu Anadolu Bölgeleri’nde kullanıldığı görülmektedir. İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu ve Karadeniz Bölgeleri’nde ise en çok kullanılan pestisit grubu, herbisitlerdir. İnsektisit kullanımı da Akdeniz Bölgesi’nde yoğunlaşmıştır.

Türkiye, pestisit kullanımı yönüyle dünya ortalamasının altında kalıyor olsa da, bölgesel bazda incelendiğinde özellikle Akdeniz Bölgesi'nde dünya ortalamasının çok üzerinde pestisit kullanımının olduğu görülmektedir. Bölgede ürün çeşitliliğinin fazla olması ve buna bağlı olarak da zararlı organizmaların çeşitlilik göstermesi ve pazara yönelik ürün veriminde kayıpların olmasının istenmemesi, yoğun pestisit kullanımını da beraberinde getirmektedir. Yoğun pestisit kullanımı özellikle ihracata konu olan tarımsal ürünlerde kalıntı probleminin yaşanmasına ve elde edilen ürünün istenen niteliklerde elde edilmesinde sorunlara neden olmaktadır. Bu nedenle kimyasal mücadeleye alternatif mücadele yöntemlerinin kullanılma olanaklarının araştırılması ve bu konuyla ilgili üretici bilinçlendirme çalışmalarına ağırlık verilmesi gerekmektedir.

Ürün ve zararlı organizma çeşitliliğinin yanı sıra iklim değişikliği de zararlı organizmaların ortaya çıkış sürecinde farklılıklara ve zirai mücadele takviminde kaymalara neden olabilmektedir. Sıcaklık ve yağış değişimleri nedeniyle söz konusu olabilen ilaçlama tekrarlarının yapılması da üründe kalıntı risklerini beraberinde getirmektedir.

Hem daha sağlıklı ürün elde edilmesi, kaynakların temiz kalması hem de üretim maliyeti içinde önemli yere sahip olan pestisit maliyetlerinin de azaltılması açısından daha az pestisit kullanımına yönelik olarak alınacak her türlü tedbir ve yapılacak bilinçli uygulamalar sürdürülebilir bir tarım açısından önemli olacaktır.

AÇIKLAMA

Bu makalede yazarlar arasında herhangi bir "çıkar çatışması" bulunmamaktadır. Makalede "katkı oranına" göre yazar sıralamasına uyulmuştur.

KAYNAKLAR

Altıkat, A., Turan, T., Ekmekyapar Torun, F., Bingül, Z. (2013). Türkiye'de Pestisit Kullanımı ve Çevreye Olan Etkileri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 40 (2) , 87-92. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ataunizfd/issue/3011/41813>

Anonim (2022). Tokat İl Tarım ve Orman Müdürlüğü Verileri. <https://tokat.tarimorman.gov.tr/Menu/31/Yoremiz> (Erişim Tarihi: 15.04.2022)

Arslan, Z. F. (2018). Şanlıurfa İli Pamuk Tarlalarında Sulama Sonrası Yabancı Otlar İle İlgili Yaşanan Değişimler, Sorunlar ve Çözüm Önerileri. Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 22 (1) , 109-125s. DOI: 10.29050/harranziraat.306920

Bayraktar, A. (2018). Üreticilerin Tarımsal Mücadele İlaçlarını Bilinçli Bir Şekilde Kullanmalarını Etkileyen Faktörler: Samsun ili Çarşamba İlçesi Örneği. Yüksek lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı Samsun.

Erdal, G., Erdal, H., Ayyıldız B., Ayyıldız M., Çiçek A. (2019). Tokat İli Meyve-Sebze Üretiminde Pestisit Kullanımı ve Üreticilerin Bilinç düzeyi Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology 7 (10):1515 DOI:10.24925/turjaf.v7i10.1515-1521.2407

Erdil, M., Tiryaki, O. (2020). Manisa İli'nde Çiftçilerin Tarım İlaçları Kullanımı Konusundaki Bilinç Düzeyi ve Duyarlılıklarının Araştırılması. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 6 (1) , 81-92 . DOI: 10.28979/comufbed.650582

FAO (2022a). Pesticide Use. <https://www.fao.org/faostat/en/#data Input/Pesticide use>. (Erişim Tarihi: Nisan 2022).

FAO (2022b). Pesticide indicators. <https://www.fao.org/faostat/en/#data Sustainability indicators/ Pesticide indicators> (Erişim Tarihi: Nisan 2022).

Gedikli, O., Uzundumlu, A., Tozlu, G. (2015). Çeltik, Mısır Ve Buğday Üretiminde Tarımsal İlaç Kullanımının Çevresel Duyarlılık Yönünden İncelenmesi: Samsun İli Örneği. TÜBAV Bilim Dergisi, 8 (2), 19-26. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tubav/issue/21539/231002>

GKGM, (2022). İl Düzeyinde Bitki Koruma Ürünlerinin Kullanım (Zirai Mücadele Uygulamalarında) Miktarları 2020. Tarım Ve Orman Bakanlığı. Gıda Kontrol Genel Müdürlüğü, Ankara. (https://www.tarimorman.gov.tr/GKGM/Belgeler/DB_Bitki_Koruma_Urunleri/Istatistik/Il_Duzeyinde_BKU_Kullanim_Miktar_2020.pdf) (Erişim Tarihi: 10 Mart 2022).

- Katip, A. (2019). Bursa İli Tarımsal Pestisit Kullanımının Değerlendirilmesi. Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi ,8 (1) , 197-205 . DOI: 10.17798/bitlisfen.452738
- Kaymak, S., Özdem, A., Karahan, A., Özercan, B., Aksu, P., Aydar, A., Kodan, M., Yılmaz A., Başaran, M. S., Asav, Ü., Erdoğan, P., Güler, Y. (2015). Ülkemizde Zirai Mücadele Girdilerinin Değerlendirilmesi. ISBN 978-605-9175-33-3. Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Ankara.
- Oerke, E.C. (2006). Crop losses to pests. Journal Agricultural Sciences. 144: 31-34.
- Özbek, F., Fidan, H. (2015). Buğday Üretiminde Tarım İlaçları Kullanımı: Konya İli Örneği. KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi 17 (3) , 13-18. DOI: 10.18016/ksujns.92393
- Özercan B., Özdem A. (2015). Kimyasal Mücadele. Tarımsal Araştırmalardan Bakış -2015/TEPGE.
- Özercan, B., Elibüyük, E.A., Özer, O.O., Güzel, P., Serim, A.T., Asav, Ü. (2018). Herbisitlere Karşı Dayanıklılığın Yönetiminde Buğday Üreticilerinin Davranışlarının Belirlenmesi: Ankara İli Örneği. TAGEM/TEAD/16/A15/P02/0012. TAGEM Projesi Sonuç Raporu.
- Tiryaki, O., Canhilal, R., Horuz, S. (2010). Tarım İlaçları Kullanımı ve Riskleri. Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 26 (2): 154-169.
- TRGM (2021). İklim Değişikliği ve Tarım Değerlendirme Raporu. Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, Ankara.
- TÜİK (2022). Türkiye tarımsal ilaç kullanım miktarları (2006-2020) Türkiye İstatistik Kurumu. (Erişim Tarihi: Nisan 2022).