



## Mardin ili yabancı ot sorununun ve kimyasal mücadele durumunun belirlenmesi

### Determination of weed problem and chemical control status of Mardin province

Harun ALPTEKİN<sup>1</sup>, Ramazan GÜRBÜZ<sup>1</sup>, Abdullah ÖZKAN<sup>1</sup>, Ayşe USANMAZ BOZHÜYÜK<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Iğdır Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Iğdır, Türkiye

#### Eser Bilgisi / Article Info

Araştırma makalesi / Research article

DOI: 10.17474/artvinofd.1051489

Sorumlu yazar / Corresponding author

Ayşe USANMAZ BOZHÜYÜK

e-mail: ayseusanmaz@hotmail.com

Geliş tarihi / Received

31.12.2021

Düzeltilme tarihi / Received in revised form

08.03.2022

Kabul Tarihi / Accepted

23.03.2022

Elektronik erişim / Online available

15.05.2022

#### Anahtar kelimeler:

Herbisit

Yabancı ot yönetimi

Anket

Dayanıklılık

Mardin

#### Keywords:

Herbicide

Weed management

Questionnaire

Resistance

Mardin

#### Özet

Araştırma 2020 yılında Mardin ili tarım alanlarında ve kültür bitkilerinde sorun olan yabancı ot türlerini, tarım ve tarım dışı alanlarda kimyasal mücadele durumunu ve herbisitlere dayanıklı yabancı ot durumunu belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Mardin Tarım ve Orman Müdürlüğüne bağlı ruhsatlı 40 Bitki Koruma Ürünleri (BKÜ) Bayileri ile yüz yüze anketler yapılmıştır. Araştırma sonucunda, bayilerin yarısından fazlası (%62.5) tarım alanlarında yoğun bir yabancı ot probleminin olduğunu belirtmişlerdir. Sorun teşkil eden bu yabancı otların başında sırasıyla; *S. halepense* (%85), *A. retroflexus* (%65) ve *S. arvensis* (%60) yabancı ot türlerinin geldiğini bildirmişlerdir. Yabancı ot sorununa kültür bitkileri düzeyinde bakıldığında en büyük sorunun mısır (%90), buğday (%87.5) ve pamuk (%75) ekim alanlarında olduğunu ve dolayısıyla en yoğun kimyasal kullanımında bu bitkilerde olduğunu belirtmişlerdir. Bayilerin büyük bir çoğunluğu (%85) bölgede ciddi bir dayanıklılık problemin olduğunu ve herbisit kullanılmasına rağmen bazı yabancı ot türlerinin kontrol altına alınmasının mümkün olmadığını ifade etmişlerdir. Bu yabancı otların başında da sırasıyla; *S. halepense* (%52.5), *A. retroflexus* (%40) ve *A. sterilis* (%22.5) türlerinin geldiğini bildirmişlerdir. Mardin ilinde yabancı otların tarım ve tarım dışı alanlarda büyük sorun teşkil ettiği ve yabancı otlarla mücadele etmek amacıyla herbisitlerin yoğun ve sık kullanılmasından dolayı yabancı otlarda gelişen herbisit dayanıklılığının gün geçtikçe daha fazla sorun teşkil ettiği görülmektedir.

#### Abstract

This study was carried out to determine the weed species that were a problem in the agricultural areas of Mardin province, the chemical control situation in the agricultural and non-agricultural areas, and the weed resistance to herbicides. Face-to-face questionnaires were conducted with 40 Plant Protection Products (BKU) dealers licensed under the Mardin Directorate of Agriculture and Forestry. As a result of the conducted surveys, more than half of the dealers (62.5%) stated the weed problem level intensely in the agricultural areas. The respondents have indicated that among these most problematic weed species were as; *S. halepense* (85%), *A. retroflexus* (65%), and *S. arvensis* (60%) respectively. When it comes to the weed problems at the level of cultivated plants, they stated that the biggest problem is in the cultivation areas of corn (90%), wheat (87.5%) and cotton (%75) and therefore, the most intensive use of chemicals are in these plants. Most of the pesticide dealers (85%) stated that there is a serious resistance problem in the region and it is not possible to control some weed species despite the use of the herbicides. They stated that these weeds respectively were *S. halepense* (52.5%), *A. retroflexus* (40%), and *A. sterilis* (22.5%) species. In the province of Mardin, it is seen that weeds constitute a major problem in agriculture and non-agricultural areas, and herbicide resistance in weeds is increasingly problematic day by day due to the intensive and frequent use of herbicides for weed control.

## GİRİŞ

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan Mardin ili karasal ve Akdeniz ikliminin ortak özelliklerine sahiptir (Anonim 2021a). TÜİK (2021), verilerine göre Güneydoğu Anadolu bölgesi tarım alanları bakımından Türkiye'de üçüncü sırada yer almakta olup, Mardin ili bu bölgede bulunan iller arasında tarım alanları bakımından dördüncü sırada yer almaktadır. Yüz ölçümü 8 891 km<sup>2</sup> olan ilin toplam tarım alanı 3 091 386 da olup, tahıllar ve diğer bitkisel ürünlerin ekim alanları 2 520 221 da, nadas

alanları 53 702 da, sebze ekim alanları 93 996 da ve meyve bahçeleri dâhil diğer ürünlerin ekim alanları ise 423 467 da'dır.

Dünyadaki nüfusun hızla artmasıyla birlikte tarımsal ürünlere olan ihtiyaçta artmaktadır. Beslenme ihtiyacını karşılamak için bitkisel üretimi arttırmak gerekmektedir. Tarımsal üretim alanlarının genişletilme imkânının olmamasından dolayı, üretimi artırmanın tek yolu verimi arttırmaktan geçmektedir (Demirbaş ve Atış 2005). Fakat tarım alanlarında verimi azaltan etmenler bulunmakta

olup, bunların başında yabancı otlar gelmektedir (Swinton ve Van Deynze 2017). Tarım alanlarında yabancı otlar önemli zararlara ve ürün kayıplarına sebep olmaktadır (Tepe 1998, Gharde ve ark. 2018). Yabancı otlar, sadece ürün verimini değil, ürün kalitesini de ciddi şekilde düşürmektedir. Yabancı otların kültür bitkilerinde oluşturduğu zarar oranı birbirinden farklı olup, bazı türler birden fazla kültür bitkisinde ürün azalmasına sebep olmaktadır (Günçan 2014). Ayrıca yabancı otların sebep olduğu ürün kayıpları coğrafik bölgelere göre de değişiklik göstermektedir (Günçan 2016). Kültür bitkilerinde verim kayıplarını önlemek için yabancı otları erken dönemde kontrol etmek büyük bir önem arz etmektedir (Su 2020).

Günümüzde tarım alanlarında, yabancı otları kontrol etmek amacıyla; iş gücü ve maliyetlerinde artmasından dolayı, hızlı sonuç vermesi, kolay uygulanabilmesi ve düşük maliyetinden dolayı kimyasal mücadele yöntemleri tercih edilmektedir. Yabancı otlara karşı kimyasal mücadele yalnızca tarım alanlarında değil karayolları, sulama kanalları, hava alanları ve tarihi yapılar gibi tarım dışı alanlarında da yapılmaktadır (Günçan 2014). Yabancı otlara karşı kimyasal mücadele İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra yaygın olarak kullanılmıştır (Vats 2015). Günümüzde Dünyada pestisit kullanımının %47'sini herbisitler oluşturmaktadır (FAO 2021). Türkiye'de ise 2020 yılında 53 672 ton pestisit kullanılmış olup, herbisitler bunun %24.68'ini oluşturmaktadır (TÜİK 2021). Dünyada pestisitler içinde herbisitler ilk sırada kullanılırken (FAO 2021), Türkiye'de fungusitlerden sonra ikinci sırada yer almaktadır (TÜİK 2021).

Yabancı otları kontrol etmek için kullanılan herbisitler, hatalı ve yoğun kullanıldıklarından dolayı, ciddi çevresel ve ekolojik sorunlara yol açmaktadırlar (Sardana ve ark. 2017). Bununla birlikte, su ve toprak kirliliği (Silva ve ark. 2019), biyolojik çeşitlilik (Schütte ve ark. 2017), insan sağlığı (Silva ve ark. 2019, Jabłońska-Trypuć ve ark. 2019) ve arılar üzerinde (Cullen ve ark. 2019) olumsuz etkiler neden olmaktadır. Yoğun herbisit kullanımından dolayı su, toprak ve gıda maddelerinde herbisit kalıntısı birikmekte ve insanlar için tehdit oluşturmaktadır (Ugbede Itodo 2019). Ayrıca yüksek dozda herbisit

kullanımı yabancı ot direncine sebep olmaktadır (Heap ve Duke 2018, Peterson ve ark. 2018). Herbisitlere direnç kazanan yabancı otlar, modern tarımda önemli bir endişe kaynağı olup, önemli bir yabancı ot problemi olarak ortaya çıkmakta ve üretim maliyetlerini de arttırmaktadır. Tüm bunlardan ötürü herbisitleri bilinçli ve doğru bir şekilde kullanmak büyük önem taşımaktadır.

Bu araştırma, Mardin ili genelinde tarım alanlarında ve kültür bitkilerinde sorun olan yabancı ot türlerini, tarım ve tarım dışı alanlarda kimyasal mücadele durumunu ve ildeki herbisitlere dayanıklı yabancı ot durumunu belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

## MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma 2020 yılında Mardin İl Tarım ve Orman Müdürlüğü'ne bağlı Bitki Koruma Ürünleri ve Zirai Mücadele Alet ve Makineleri Bayileri ile yüz yüze anket çalışması olarak yapılmıştır. Mardin ili Tarım ve Orman Müdürlüğüne bağlı 65 BKÜ bayisi (Anonim 2021b) bulunmakta olup, bunlardan 40 tanesi ile yüz yüze görüşülüp 18 soruluk anket çalışması yapılmıştır. Mardin ili ve ilçelerinde bulunan BKÜ bayileri ve yapılan anket sayıları Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Mardin ili ve ilçelerinde bulunan BKÜ bayileri ve yapılan anket sayıları

İlçeler	Bayi sayısı	Anket sayısı
Merkez	2	1
Kızıltepe	44	30
Nusaybin	6	3
Derik	6	3
Midyat	2	1
Mazıdağı	5	2
Toplam	65	40

Yapılan anket çalışması ile bayilere;

- Araştırmaya katılanların yaş gruplarına göre dağılımı, eğitim durumları ve kaç yıllık bayi oldukları,
- Mardin ili tarım alanlarında ve kültür bitkisine göre sorun olan yabancı ot türleri?
- Yabancı otların en fazla sorun teşkil ettiği kültür bitkileri?
- Yaygın olarak kullanılan herbisitler ve herbisitlerin kültür bitkilerine göre kullanımı?
- Çıkış öncesi ve çıkış sonrası herbisit kullanımı?

-Herbisitlerin kontrol altına alamadığı yabancı ot türlerinin olup olmadığı gibi konularda sorular sorulmuştur.

### Veri Analizi

Anket sonucunda elde edilen verilerin SPSS 17.0 istatistik paket programında (SPSS 1991), dökümleri alınmıştır. Bulgular frekans ve yüzde dağılımı olarak gösterilmiştir.

**Çizelge 2.** Yaş aralıkları, eğitim durumları ve kaç yıllık bayi oldukları

Yaş	F	%	Eğitim Durumu	F	%	Kaç Yıllık Bayi	F	%
20-30	14	35	Üniversite	35	87.5	1-5	18	45.0
31-40	20	50	Yüksek lisans	5	12.5	6-10	9	22.5
41+	6	15				11-15	7	17.5
						16+	6	15.0
Toplam	40	100	Toplam	40	100	Toplam	40	100

Araştırmaya katılanların yaş gruplarına göre dağılımlarına bakıldığında 20-30 yaş aralığında 14 (%35) kişi, 31-40 yaş aralığında 20 (%50) kişi ve 41 yaş ve üzeri ise 6 (%15) kişiden oluşmaktadır (Çizelge 2). Eğitim durumlarına bakıldığında 35 kişinin üniversite mezunu ve 5 kişinin yüksek lisans mezunu olduğu görülmektedir. Araştırmaya katılım gösteren bayilerin 18 tanesinin 1-5 yıllık, 9 tanesinin 6-10 yıllık, 7 tanesinin 11-15 yıllık ve 6 tanesinin ise 15 yıllık bayilerden oluştuğu görülmektedir (Çizelge 2). Bayilere sorulan Mardin ili yabancı ot yoğunluk seviye durumu sorusuna verilen cevapların frekans ve yüzde (%) değerleri Çizelge 3'te verilmiştir.

**Çizelge 4.** Tarım alanlarında yoğun olarak bulunan yabancı ot türleri

Latince adı	Türkçe adı	Frekans	Yüzde (%)
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	Kanyaş	34	85
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Horozibiği	26	65
<i>Sinapis arvensis</i> L.	Yabani hardal	24	60
<i>Avena sterilis</i> L.	Kısır yabani yulaf	24	60
<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds.	Tilki Kuyruğu	16	40
<i>Xanthium strumarium</i> L.	Domuz pıtrağı	12	30
<i>Myagrurn perfoliatum</i> L.	Gönül hardalı	11	28
<i>Portulaca oleraceae</i> L.	Semizotu	8	20
<i>Orobancha</i> spp.	Canavarotu türleri	5	12
Diğer		4	10

\*Birden fazla şık işaretlendiğinden dolayı toplam %100'ü aşmaktadır

Tarım alanlarında yoğunlukta bulunan yabancı ot türleri sorulduğunda; (Çizelge 4) araştırmaya katılan bayiler tarım alanlarında en yaygın bulunan yabancı ot türlerinin %85 kanyaş (*Sorghum halepense* (L.) Pers.), %65 kırmızı köklü horoz ibiği (*Amaranthus retroflexus* L.), %60 yabani hardal (*Sinapis arvensis* L.) ve kısır yabani yulaf (*Avena*

### ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Araştırmaya katılanların yaş gruplarına göre dağılımı, eğitim durumları ve kaç yıllık bayi oldukları ile ilgili yöneltilen sorulara verilen cevap frekans ve yüzde değerleri Çizelge 2'de verilmiştir

**Çizelge 3.** Mardin ili yabancı ot yoğunluk seviye durumu

Yabancı Ot Yoğunluk Seviyesi	Frekans	Yüzde %
Orta Yoğunlukta	7	17.5
Yoğun	25	62.5
Çok Yoğun	8	20.0
Toplam	40	100.0

Araştırmada ilinizde yabancı ot yoğunluğu hangi seviyededir sorulduğunda; % 62.5'i yoğun olduğunu, %20'nin çok yoğun olduğunu ve % 17.5'in orta yoğunlukta olduğunu bildirmişlerdir (Çizelge 3). Tarım alanlarında yoğun olarak bulunan yabancı ot türleri sorusuna verilen cevapların frekans ve yüzde (%) değerleri Çizelge 4'te sunulmuştur.

*sterilis* L.), %40 tilki kuyruğu (*Alopecurus myosuroides* Huds.), %30 domuz pıtrağı (*Xanthium strumarium* L.), % 28 gönül hardalı (*Myagrurn perfoliatum* L.), %20 semiz otu (*Portulaca oleraceae* L.), %12 canavar otu (*Orobancha* spp.) ve %10'unun ise diğer yabancı ot türlerinden oluştuğunu bildirmişlerdir. Bayilerin yoğun olarak

belirttiği yabancı ot türleri Tepe (1998), Demir ve ark. (2001), Tepe (2014), Gökalp ve Üremiş (2015), Kaplan ve Bayhan (2016) ve Turan (2019)'ın elde ettikleri sonuçlarla benzerlik göstermektedir.

Yabancı otların yoğunlukta bulunduğu kültür bitkileri sorusuna verilen cevapların frekans ve yüzde (%) değerleri Çizelge 5'te sunulmuştur

**Çizelge 5.** Yabancı otların yoğunlukta bulunduğu kültür bitkileri

Kültür bitkisi	Frekans	Yüzde (%)
Mısır	36	90
Buğday	35	87.5
Pamuk	30	75
Mercimek	13	32.5
Soğan	12	30
Nohut	9	22.5
Domates	6	15
Arpa	6	15
Kavun karpuz	5	12.5
Bağ	1	2.5
Nar	1	2.5
Diğer	4	10

\*Birden fazla şık işaretlendiğinden dolayı toplam %100'ü aşmaktadır

Yabancı otların yoğunlukta bulunduğu kültür bitkileri ekim alanları sorusuna, bayilerin %90'ı mısır, %87.5'i buğday, %75'i pamuk, %32.52'i mercimek, %30'u soğan, %22.5'u nohut, %15'i arpa ve domates, %12'si kavun karpuz, %2.5'u bağ ve nar ve %10'u ise diğer ekim alanları olduğunu bildirmişlerdir (Çizelge 5). Bayiler tarafından belirtilen yabancı otların en fazla yoğunlukta mısır ekim

alanlarında (Arslan 2018), buğday ekim alanlarında (Gökalp ve Üremiş 2015) pamuk ekim alanlarında (Şahin ve ark. 2020) belirlenmiş ve çalışma sonuçlarımızın yapılan çalışmalarla örtüştüğü görülmüştür. Bayilere sorulan kültür bitkilerine göre yoğunlukta bulunan yabancı ot türleri sorusuna verilen cevapların frekans ve yüzde (%) değerleri Çizelge 6'da sunulmuştur.

**Çizelge 6.** Kültür bitkilerine göre yabancı ot türleri

Yabancı otlar	Mısır		Buğday		Pamuk		Arpa		Domates		Soğan		Mercimek		Nohut		Kavun Karpuz		Antep Fıstığı		Bağ	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
<i>Abutilon theophrastii</i> Medik.	1	2.5	-	-	5	12.5	-	-	1	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds.	15	37.5	5	12.5	10	25	3	7.5	1	2.5	1	2.5	-	-	-	-	1	2.5	-	-	-	-
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	36	90	1	2.5	15	37.5	-	-	2	5	4	10	-	-	-	-	6	15	2	5	1	2.5
<i>Avena sterilis</i> L.	-	-	36	90	3	7.6	16	40	-	-	5	12.5	6	15	6	15	1	2.5	-	-	1	2.5
<i>Chenopodium album</i> L.	4	10	-	-	2	5	-	-	1	2.5	1	2.5	-	-	-	-	-	-	1	2.5	-	-
<i>Echinochloa colonum</i> L.	1	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lolium temulentum</i> L.	1	2.5	1	2.5	1	2.5	1	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Myagrurn perfoliatum</i> L.	1	2.5	11	27.5	4	10	5	12.5	2	5	12	30	3	7.5	7	17.5	-	-	-	-	-	-
<i>Orobanche</i> spp.	3	7.5	-	-	-	-	-	-	6	15	-	-	13	32.5	1	2.5	-	-	-	-	-	-
<i>Portulaca oleraceae</i> L.	14	35	1	2.5	4	10	-	-	4	10	3	7.5	-	-	-	-	2	5	-	-	-	-
<i>Rumex crispus</i> L.	1	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sinapis arvensis</i> L.	6	15	35	87.5	4	10	12	30	1	2.5	7	17.5	7	17.5	8	20	-	-	1	2.5	1	2.5
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers	38	95	6	15	36	90	2	5	15	37.5	10	25	2	5	6	15	9	22.5	3	7.5	3	7.5
<i>Xanthium strumarium</i> L.	12	30	-	-	14	35	-	-	2	5	1	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2.5
Diğer	3	7.5	1	2.5	2	5	-	-	2	5	2	5	1	2.5	1	2.5	-	-	2	5	3	7.5

\*Birden fazla şık işaretlendiğinden dolayı toplam %100'ü aşmaktadır.

Araştırmaya katılım gösteren bayilere Mardin ilinde üretimi yapılan kültür bitkilerinde yoğunlukta bulunan yabancı ot türleri sorusuna verilen cevaplar incelendiğinde; mısır ekim alanlarında sorun olan yabancı ot türleri bakımından, bayilerin %10'u ve üzeri 7 yabancı ot türünü belirtmişlerdir. Bunlardan ilk üç sırada *S. halepense* (%95), *A. retroflexus* (%90) ve *A. myosuroides*

(%37.5) yer almaktadır. Arslan (2018), yaptığı çalışmada mısır alanlarında yoğun olarak *S. halepense*'nin bulunduğunu belirtmiştir. Sonuçların, bayiler tarafından belirtilen mısır ekim alanlarında yoğunlukta bulunan yabancı ot türleri ile benzerlik gösterdiği görülmektedir.

Buğday ekim alanlarında bayilerin %10 ve üzeri 5 yabancı ot türünün yoğun olarak bulunduğunu belirtmiş, bunlardan ilk üçünün %90 *A. sterilis*, %87.5 *S. arvensis* ve %27.5'inin *M. perfoliatum* olduğunu bildirmişlerdir. Bayiler tarafından buğday ekim alanlarında sorun olarak belirtilen yabancı ot türleri ile, Tepe (2014), Gökalp ve Üremiş (2015), Gürbüz ve ark. (2018), Ücrak ve ark. (2019) ve Ateş ve Üremiş (2020)'in yaptıkları çalışmalarda belirtilen yabancı ot türleri arasında paralellik belirlenmiştir. Pamuk ekim alanlarında bayilerin %10'u ve üzeri 8 yabancı ot türünün yoğun olduğunu ve ilk üç sırayı %90 *S. halepense*, %37.5 *A. retroflexus* ve %35 *X. strumarium*'un oluşturduğunu bildirmişlerdir. Elde ettiğimiz bulgular, Turan (2019), Özkil ve ark. (2019) ve Şahin ve ark. (2020), pamuk ekim alanlarında tespit ettikleri yabancı ot türleri ile benzerlik taşımaktadırlar. Arpa ekim alanlarında bayilerin %10'u ve üzeri 3 yabancı ot türünün yoğun bulunduğunu, bunların %40 *A. sterilis*, %30 *S. arvensis* ve %12.5 *M. perfoliatum*'dan oluştuğunu ifade etmişlerdir. Kordali ve Zengin (2011), yürüttüğü çalışmada arpa ekim alanlarında yoğun olarak rastlanılan yabancı ot türlerinden bazılarının *S. arvensis* ve *A. fatua* olduğunu bildirmişlerdir.

Domates ekim alanlarında bayilerin %10'u ve üzeri %37.5 *S. halepense*, %15 *Orobancha* spp. ve %10 *P. oleraceae* ile 3 yabancı ot türünün yoğun olarak bulunduğunu belirtmişlerdir. Sırrı ve Özasan (2020), yaptıkları çalışmada domates ekim alanlarında en yüksek rastlama sıklığına sahip yabancı ot türlerinin *P. oleracea*, *S. halepense* ve *O.crenata/O. aegyptiaca* olduğunu bildirmişlerdir. Bu sonuçlar bayilerin domates ekim alanlarında yoğun olarak bulunduğunu belirttikleri yabancı ot türleriyle yüksek oranda paralellik göstermektedir. Soğan ekim alanlarında bayilerin %10'u ve üzeri 4 yabancı ot türünün yoğun olarak bulunduğunu belirtmiş, bunlardan ilk 3 sırayı %30 *M. perfoliatum*, %25 *S. halepense* ve %12.5 *S. arvensis* yabancı ot türlerinin aldığı görülmektedir. Elde ettiğimiz bulgular ile Yaşar (2012) ve Kaya ve Üremiş (2019) yaptıkları çalışmalarda rastlama sıklıkları yüksek olarak belirledikleri yabancı ot türlerinin benzerlik gösterdikleri tespit edilmiştir.

Mercimek ekim alanlarında bayilerin %10'u ve üzeri 3 yabancı ot türünün yoğun bulunduğunu, bunların %32.5

*Orobancha* spp., %17.5 *S. arvensis* ve %15 *A. sterilis* türleri olduğunu bildirmişlerdir. Elde edilen bulguların Aksoy ve ark., (2014) ve Pala ve ark. (2018) çalışmaları arasında benzerlik olduğu görülmektedir. Nohut ekim alanlarında bayilerin %10'u ve üzeri %20 *S. arvensis*, %17.5 *M. perfoliatum* ve %15 *A. sterilis* ve *S. halepense* yabancı otlarının yoğun bulunduğunu ifade etmişlerdir. Yapılan çalışmada bayilerin belirttiği nohut ekim alanlarında yoğun olarak bulunan yabancı ot türleri ile, Demir ve ark. (2001), tarafından yürütülen çalışma arasında benzerlikler tespit edilmiştir. Kavun ve karpuz ekim alanlarında bayilerin %10'u ve üzeri 2 yabancı ot türünün (%22.5 *S. halepense* ve %15 *A. retroflexus*) yoğun olarak bulunduğunu bildirmişlerdir. Bağ ve Antep fıstığı ekim alanlarında ise bayilerin %7.5'i *S. halepense* yabancı ot türünün yoğun olarak bulunduğunu tespit etmişlerdir. Kaplan ve Bayhan (2016), yapılan çalışmada bağ alanlarında en fazla yoğunlukta *Avena* sp., *S. halepense*, *X. strumarium* ve *Amaranthus* spp. yabancı ot türlerinin olduğunu belirtmiştir. Ankete katılan bayilerde bu yabancı ot türlerinin bağ alanlarında sorun olduklarını ifade etmişlerdir.

Bayilere sorulan üretici size ne zaman gelir sorusuna verilen cevapların frekans ve yüzde (%) değerleri Çizelge 7'de sunulmuştur.

Çizelge 7. Üretici size ne zaman gelir?

Zaman	Frekans	Yüzde (%)
Yabancı ot çıktıktan sonra	25	61
Kültür bitkisi çıktıktan sonra	12	30
Ekimden önce	8	20
Ekimden sonra çıkıştan önce	7	18
Yabancı ot istilası olduktan sonra	7	18

\*Birden fazla sık işaretlendiğinden dolayı toplam %100'ü aşmaktadır

Yöneltilen soru kimyasal mücadele bakımından ele alındığında, bayilere üretici size ne zaman gelir sorusuna, bayilerden %61'i yabancı ot çıktıktan sonra, %30'ü kültür bitkisi çıktıktan sonra, %20'si ekimden önce %18'i çıkıştan önce ve yabancı ot istilası olduktan sonra bayilere geldiklerini bildirmişlerdir (Çizelge 7).

Bayilere sorulan kimyasal mücadeleye neye göre karar veriyorsunuz sorusuna verilen cevapların frekans ve yüzde (%) değerleri Çizelge 8'de sunulmuştur.





**Çizelge 8.** Kimyasal mücadeleye neye göre karar veriyorsunuz?

Kimyasal mücadeleye karar verme durumları	Frekans	Yüzde (%)
Kendim arazide dolaşarak	40	100
Üreticilerin getirdiği numune ve fotoğraflara bakarak	8	20
Üreticinin isteğine göre	5	12.5
Etraftaki tarlalara bakarak	2	5

\*Birden fazla şık işaretlendiğinden dolayı toplam %100'ü aşmaktadır

Bayilere sorulan kimyasal mücadeleyi neye göre karar veriyorsunuz sorusuna, %100'ü kendim arazide dolaşarak, %20'si üreticilerin getirdiği numune ve fotoğraflara bakarak, %12.5'i üreticinin isteğine göre ve %5'i etraftaki diğer tarlalara bakarak mücadeleye karar verdiklerini belirtmişlerdir (Çizelge 8).

Bayilere sorulan kimyasal mücadelenin yoğun olarak yapıldığı kültür bitkileri sorusuna verilen cevapların frekans ve yüzde (%) değerleri Çizelge 9'da verilmiştir.

**Çizelge 9.** Herbisitlerin yoğun olarak kullanıldığı kültür bitkileri

Kültür bitkisi	Frekans	Yüzde (%)
Mısır	32	80
Pamuk	31	77.5
Buğday	30	75
Soğan	12	30
Mercimek	12	30
Nohut	10	25
Domates	8	20
Arpa	7	17.5
Kavun karpuz	4	10
Bağ	2	5
Nar	2	5
Diğer	3	7.5

\*Birden fazla şık işaretlendiğinden dolayı toplam %100'ü aşmaktadır

Yapılan araştırmada bayilere yöneltilen yabancı ot yoğunluğu bulunan kültür bitkisi ekim alanları sorusuna verilen yanıtlar ile kimyasal mücadelenin yoğunlukta yapıldığı tarım alanları sorusuna verilen cevaplar arasında paralellik görülmektedir. En fazla kimyasal mücadele yapılan kültür bitkileri ekim alanları sorusuna, bayiler ilk sırada %80 oranla mısır ekim alanları olarak cevap vermişlerdir. Sonrasında bayilerin %77.5'i pamuk, %75'i buğday, %30'u soğan ve mercimek, %25'i nohut, %20'si domates, %17.5'i arpa, %10'u kavun karpuz %5'i bağ ve nar ve %7.5'i diğer ekim alanları olduğunu bildirmişlerdir (Çizelge 9). Yetkin ve ark. (2013), yaptıkları çalışmada bayilere ilimizde en çok bitki koruma ürünü satışı yapılan kültür bitkilerinin oranı sorulduğunda %28'i pamuk, %23'ü buğday, %17'si mısır, %13 mercimek, %10'nu Antep fıstığı %9'u ise sebzenin olduğunu belirtmişlerdir ve çalışma verilerinin sonuçlarımızla paralellik gösterdiği söylenebilir.

Bayilere yöneltilen kültür bitkilerine göre herbisit uygulama dönemleri sorusuna verilen cevapların frekans ve yüzde (%) değerleri Çizelge 10'da verilmiştir.

**Çizelge 10.** Kültür bitkilerine göre herbisit uygulama dönemleri

Kültür bitkisi	Çıkış sonrası		Çıkış öncesi		Çıkış öncesi+ çıkış sonrası	
	Frekans	Yüzde (%)	Frekans	Yüzde (%)	Frekans	Yüzde (%)
Buğday	33	82.5	3	7.5	3	7.5
Mısır	32	80	30	75	21	52.5
Pamuk	32	80	32	80	15	37.5
Soğan	21	52.5	15	37.5	8	20
Domates	8	20	-	-	-	-
Mercimek	21	52.5	5	12.5	3	7.5
Arpa	14	35	-	-	-	-
Nohut	12	30	6	15	10	25
Bağ	1	2.5	-	-	-	-
Nar	1	2.5	-	-	-	-
Kavun Karpuz	4	10	-	-	-	-
Diğer	2	5	1	2.5	-	-

\*Birden fazla şık işaretlendiğinden dolayı toplam %100'ü aşmaktadır



Araştırmaya katılan bayilere kültür bitkilerine göre herbisit uygulama dönemleri sorulduğunda, çıkış öncesi, çıkış sonrası ve hem çıkış öncesi hem de çıkış sonrası dönemlerde kullanılan herbisitler olduğunu belirtmişlerdir. En fazla çıkış sonrası herbisitlerin kullanıldığı görülmektedir (Çizelge 10). Bayilerin çıkış sonrası herbisitleri en fazla kullandıkları kültür bitkileri %82.5 buğday ekim alanları olmuştur. Sonrasında %80'ni mısır ve pamuk ekim alanlarında, %52.5'i soğan ve mercimekte, %35'i arpada, %30'u nohutta, %20'si domateste, %10'u kavun-karpuzda, %2.5'u bağ ve narda ve %5'i ise diğer ekim alanlarında kullandıklarını bildirmişlerdir. Çıkış öncesi herbisit kullandıkları 6 kültür bitkisi olduğunu, bunlar içinde en fazla %80 pamuk ve %75

oran ile mısır ekim alanları olduğunu belirtmişlerdir. Çıkış öncesi herbisit kullanılan ürünlerin %37.5 soğan, %15 nohut, %12.5 mercimek, %7.5 buğday ve %2.5 diğer ekim alanlarından oluştuğunu bildirmişlerdir (Çizelge 10). Hem çıkış öncesi hem de çıkış sonrası herbisit kullanılan 6 kültür bitkisi olduğunu bunların %52'sini mısır ekim alanları, %37.5'i pamuk ekim alanları, %25'i nohut ekim alanları, %20'si soğan ekim alanları %7.5'i buğday ve mercimek ekim alanlarının oluşturduğunu ifade etmişlerdir.

Bayilere yöneltilen tarım alanlarında yoğun olarak kullanılan herbisitler sorusuna verilen cevapların frekans ve yüzde (%) değerleri Çizelge 11'de verilmiştir.

**Çizelge 11.** Tarım alanlarında yoğun olarak kullanılan herbisitler

Aktif Madde	Ruhsatlı Olduğu Ürünler	Frekans	Yüzde (%)
Mesosulfuron-Methyl + Mefenpyr-Diethyl	Buğday	30	75
Mesotrione + Nicosulfuron	Mısır	24	60
Pendimethalin	Soğan-Pamuk-Ayçiçeği-Mısır-Fasulye-Tütün-Havuç	22	55
Isoxaflutole + Thiencazone-Methyl + Cyprosulfamide	Mısır	18	45
Clethodim	Pamuk-Domates-Kırmızı Mercimek-Patates-Soğan-Şeker Pancarı	13	32.5
Dimethenamid-P + Terbutylazine	Mısır	11	27.5
Tepraloxymid	Bağ-Pamuk-Soğan-Domates-Mercimek-Şeker Pancarı	10	25
Dicamba + Nicosulfuron	Mısır	7	17.5
Pinoxaden + Cloquintocet-Mexyl	Buğday-Arpa	6	15
2,4-D 2-Ethylhexyl Ester + Florasulam	Buğday-Arpa-Mısır	4	10
Oxyfluorfen	Armut-Ayçiçeği-Karnabahar-Narenciye-Soğan	3	7.5
Pyroxsulam + Cloquintocet-Mexyl	Buğday	3	7.5
Terbutylazine + Pendimethalin	Mısır	3	7.5
Fluometuron	Pamuk	3	7.5
Diğer		8	20

\*Birden fazla şık işaretlendiğinden dolayı toplam %100'ü aşmaktadır

Araştırmada tarım alanlarında yaygın olarak kullanılan herbisitler sorusuna, bayiler çoğunlukta mısır ekim alanlarında kullanılan ruhsatlı herbisitleri bildirmişlerdir. Fakat bayilerin %75'i Mardin ilinde yoğun bir şekilde buğday ekim alanlarında ruhsatlı mesosulfuron-methyl + mefenpyr-diethyl aktif maddeli herbisit kullanıldığını ifade etmişlerdir (Çizelge 11). Sonrasında bayilerin %60'ı mısırdaki ruhsatlı mesotrione + nicosulfuron, %55'i soğan, pamuk, ayçiçeği, mısır, fasulye, tütün ve havuç ekim alanlarında ruhsatlı pendimethalin, %45'i yine mısır ekim alanlarında ruhsatlı isoxaflutole + thiencazone-methyl + cyprosulfamide aktif maddeli herbisit, %32'si pamuk,

domates, kırmızı, mercimek, patates, soğan ve şeker pancarı gibi kültür bitkilerinde ruhsatlı clethodim aktif maddeli herbisit kullanıldığını belirtmişlerdir. Kaplan (2014), yaptığı anket çalışmasında en fazla kullanılan tarım ilacı sorusuna üreticilerin GAP Bölgesi'nde %46, Diyarbakır'da %55, Mardin'de %51 Şanlıurfa'da %34 oranlarında herbisit kullandıklarını belirtmişlerdir.

Bayilere sorulan herbisitler ile kontrol edilemeyen yabancı ot türleri sorusuna verilen cevapların frekans ve yüzde (%) değerleri Çizelge 12'de verilmiştir.



**Çizelge 12.** Herbisitler ile kontrol edilemeyen yabancı ot türleri

Latince adı	Türkçe adı	Frekans	Yüzde (%)
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	Kanyaş	21	52.5
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Horoz İbiği	16	40
<i>Avena sterilis</i> L.	Kısır Yabani Yulaf	9	22.5
<i>Sinapis arvensis</i> L.	Yabani Hardal	3	7.5
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.B.	Darıcan	2	5
<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link	Benekli Darıcan	1	2.5
<i>Myagrum perfoliatum</i> L.	Gönül Hardalı	1	2.5
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	Yabani Turp	1	2.5
<i>Xanthium strumarium</i> L.	Domuz Pıtrağı	1	2,5

\*Birden fazla sık işaretlendiğinden dolayı toplam %100'ü aşmaktadır

Araştırmada herbisitlerin kullanıldıktan sonra kontrol altına alınamayan yabancı ot türleri var mı sorusuna; bayilerin %85'i evet %15'i ise hayır cevabını vermişlerdir. Yöneltilen soruda evet diyenlere herbisitlerin kullanıldıktan sonra hangi yabancı ot türlerini kontrol edemediği sorusu yöneltilmiştir. Bu soruya bayilerin %52.5'i *S. halepense*, %40'ı *A. retroflexus*, %22.5'i *A. sterilis*, %7.5'i *S. arvensis*, %5'i *E. crus-galli* ve %2.5'i *E. colonum*, *M. perfoliatum*, *R. raphanistrum* ve *X. strumarium* yabancı ot türleri olduklarını bildirmişlerdir (Çizelge 12). Ayrıca çalışmanın yürütüldüğü bayilerle görüşme sırasında herbisitlerin yoğun ve bilinçsizce kullanımından dolayı dayanıklılık probleminin her geçen gün daha da sorun oluşturduğunu ve yabancı otların da kontrol edilemez duruma geldiklerini ifade etmişlerdir. Bayiler tarafından herbisitlerin etki etmediğini belirttikleri yabancı ot türlerinin dünyada, *S. halepense*, *A. retroflexus*, *E. colonum*, *E. crus-galli*, *S. arvensis*, *A. sterilis* ve *X. strumarium*, Türkiye'de ise *A. sterilis*, *E. crus-galli* ve *S. arvensis* olduğu ve bunlarında herbisitlere karşı dayanıklılık kazanan türler olduğu rapor edilmiştir (Heap 2021).

**Çizelge 14.** Total yabancı ot mücadelesinde yoğun olarak kullanılan herbisitler ve ruhsatlı olduğu ürünler

Aktif Madde	Ruhsatlı Olduğu Ürünler	Frekans	Yüzde (%)
Glyphosate Isopropylamin Tuzu	Turunçgiller	12	30
Glyphosate Potasyum Tuzu	Narenciye, Bağ, Fındık, Zeytin, Kültür Bitkisi Yetiştirilemeyen Alanlar	8	20
Glyphosate Diammonium Tuzu	Turunçgiller, Zeytin, Bağ, Elma, Fındık, Zeytin, Kültür Bitkisi Yetiştirilemeyen Alanlar	3	7,5
Glyphosate Ammonium Tuzu	Narenciye, Bağ, Fındık ve Zeytin	2	5
Clethodim	Pamuk-Domates-Kırmızı Mercimek-Patates-Soğan-Şeker Pancarı	2	5
Oxyfluorfen	Armut-Ayçiçeği-Karnabahar-Narenciye-Soğan	1	2.5
Diğer		3	7.5

\*Birden fazla sık işaretlenmiştir

Bayilere sorulan total kimyasal mücadelenin yapıldığı alanlar sorusuna verilen cevapların frekans ve yüzde (%) değerleri Çizelge 13'te sunulmuştur.

Araştırmaya katılan bayilere total kimyasal mücadele yapılıyor mu sorusuna, bayilerin %60'ı evet, %40'ı hayır cevabını yöneltmişlerdir. Bu soruya evet diyenlere hangi alanlarda kimyasal mücadele yapıyorsunuz sorusu sorulmuştur. Bayilerin %30'u bahçede, %25'i sulama kanallarında, %12.5'i parklarda, %7.5'i sert zeminlerde ve %15'i diğer alanlarda kimyasal mücadele uyguladıklarını ifade etmişlerdir (Çizelge 13).

**Çizelge 13.** Total kimyasal mücadelenin yapıldığı alanlar

Alan	Frekans	Yüzde (%)
Bahçe	12	30
Sulama Kanalları	10	25
Park	5	12.5
Sert zemin	3	7.5
Diğer	6	15

\*Birden fazla sık işaretlenmiştir

Bayilere sorulan total yabancı ot mücadelesinde yoğun olarak kullanılan herbisitler ve ruhsatlı olduğu ürünler sorusuna verilen cevapların frekans ve yüzde (%) değerleri Çizelge 14'te sunulmuştur.





Total yabancı ot mücadelesinde yoğun olarak kullanılan herbisitler sorusuna, bayilerin %30'u turuncgil alanlarında ruhsatlı glyphosate isopropylamin tuzu aktif maddeli herbisit, %20'si narenciye, bağ, fındık, zeytin, kültür bitkisi yetiştirilemeyen alanlarda ruhsatlı glyphosate potasyum tuzu, %7.5'i zeytin ve kültür bitkisi yetiştirilemeyen alanlarda ruhsatlı glyphosate diammonium tuzu, %5'i narenciye, bağ, fındık ve zeytin'de ruhsatlı glyphosate ammonium tuzu ve pamuk, domates, kırmızı, mercimek, patates, soğan ve şeker pancarı ekim alanlarında ruhsatlı clethodim, %2.5'i armut, ayçiçeği, karnabahar, narenciye ve soğan ekim alanlarında ruhsatlı oxyfluorfen ve %7.5'si diğer aktif maddeli herbisitler kullandıklarını bildirmişlerdir (Çizelge 14).

## SONUÇ

Bu çalışmada Mardin ili genelinde tarım alanlarında ve kültür bitkilerinde sorun olan yabancı otlar, tarım ve tarım dışı alanlarda kimyasal mücadele durumunu ve ilde herbisitlere dayanıklı yabancı ot durumunu belirlemek amacıyla Mardin il tarım ve orman müdürlüğüne bağlı ruhsatlı BKÜ bayileri ile anket çalışması şeklinde yapılmıştır. Bayilerin yarısından çoğu %62.5 tarım alanlarında yabancı ot seviyesini 'yoğun' olarak belirtmişlerdir. Tarım alanlarında yabancı ot türlerinin kültür bitkilerine göre değişiklik göstermelerine rağmen en fazla sorun teşkil eden *S. halepense* (%85), *A. retroflexus* (%65) ve *S. arvensis* (%60) yabancı ot türlerinin olduğunu bildirmişlerdir. Yabancı otların en fazla yoğunlukta olduğu kültür bitkilerinin ise mısır (%90), buğday (%87,5) ve pamuk (%75) olduğunu belirtmişlerdir. Tarım alanlarında daha çok çıkış sonrası herbisitlerin kullanıldığını ve en fazla kimyasal mücadelenin % 80 oranla mısır, sonrasında %77.5 pamuk ve %75 buğday ekim alanlarında yapıldığını belirtmişlerdir. Buna ek olarak tarım alanlarında en fazla mesosulfuron-methyl + mefenpyr-diethyl (%75), mesotrione + nicosulfuron (%60) ve pendimethalin (%55) aktif maddeli herbisitlerin kullanıldığını ifade etmişlerdir.

Bayilerin %85'inin Mardin ilinde dayanıklılık problemi olduğunu ve herbisit kullanılmasına rağmen ilk üç sırada

*S. halepense* (%52.5), *A. retroflexus* (%40) ve *A. sterilis* (%22.5) yabancı ot türlerinin olduğu ve bunların kontrol altına alınmadığını ayrıca herbisitlerin yoğun ve bilinçsizce kullanıldığından dolayı dayanıklılık probleminin gün geçtikçe arttığını vurgulamışlardır. Bayilerin %60'ı total yabancı ot kontrolünün yapıldığını ve en fazla glyphosate isopropylamin tuzu ve glyphosate potasyum tuzu aktif maddeli herbisitlerin kullanıldığını belirtmişlerdir.

## KAYNAKLAR

- Aksoy E, Arslan ZF, Eymirli S, Tetik Ö, Bayraktar ÖV, Armağan G (2014). Gaziantep ve Kilis illeri kırmızı mercimek tarlalarındaki canavar otlarının [*Orobanche crenata* Forsk. ve *Phelipanche aegyptiaca* (Pers.) yaygınlığı, yoğunluğu ve üreticilerin yabancı ot sorunlarına yaklaşımları. Bitki Koruma Bülteni 54(2): 115-132.
- Anonim (2021a). <http://www.mardin.gov.tr/iklimi> Erişim tarihi (05.02.2021).
- Anonim (2021b). <https://mardin.tarimorman.gov.tr/Duyuru/120/Ilimizde-Faaliyet-Yuruten-Ruhsatli-Bitki-Koruma-Urunleri-Ile-Zirai-Mucadele-Alet-Ve-Makina-Bayi-Listeleri-Guncellenmis-Haliyle-Web-Sitemizde-Yayinlanmistir> Erişim tarihi (01.02.2021).
- Arslan ZF (2018). Şanlıurfa ili mısır tarlalarında bulunan yabancı otların yaygınlık ve yoğunlukları ile mücadele sorunlarına çözüm önerileri. Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi 6(10): 1322-1328.
- Ateş E, Üremiş İ (2020). Şanlıurfa ili buğday ekim alanlarında bulunan yabancı ot türlerinin, yaygınlık ve yoğunluklarının belirlenmesi. Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi 24(1): 33-43.
- Cullen MG, Thompson LJ, Carolan JC, Stout JC, Stanley DA (2019). Fungicides, herbicides and bees: A systematic review of existing research and methods. PLoS One 14(12).
- Demir A, Tepe I, Erman M (2001). Güneydoğu Anadolu Bölgesi nohut ekiliş alanlarında saptanan yabancı otlar, yaygınlıkları ve yoğunlukları. Bitki Koruma Bülteni 41(1-2): 25-37.
- Demirbaş N, Atış E (2005). Türkiye tarımında gıda güvencesinin buğday örneğinde irdelenmesi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 42 (1):179-19.
- Fao, (2021). Gıda ve Tarım Örgütü <http://www.fao.org/faostat/en/#data/RP> Erişim tarihi (01.02.2021).
- Gharde Y, Singh PK, Dubey RP, Gupta PK (2018). Assessment of yield and economic losses in agriculture due to weeds in India. Crop Protection 107: 12-18.
- Gökalp Ö, Üremiş İ (2015). Mardin buğday ekim alanlarında bulunan yabancı ot türlerinin, yaygınlıklarının ve yoğunluklarının belirlenmesi. Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 20(1): 13-22.
- Güncan A (2014). Yabancı Ot Mücadelesi. Selçuk Üniversitesi Yayınevi, 309s, Konya
- Güncan A (2016). Yabancı Otlar ve Mücadele Prensipleri. Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi yayınları, 243s, Konya

- Gürbüz, R, Uygur S, Uygur NF (2018). Ağrı ili buğday ekim alanlarında segetal floranın belirlenmesi. *Türkiye Herboloji Dergisi* 21(1): 8-18.
- Heap I (2021). The International Herbicide-Resistant Weed Database. Online.
- Heap I, Duke SO (2018). Overview of glyphosate-resistant weeds worldwide. *Pest management science* 74(5): 1040-1049.
- Jabłońska-Trypuć A, Wydro U, Wołejko E, Butarewicz A (2019). Toxicological effects of traumatic acid and selected herbicides on human breast cancer cells: In vitro cytotoxicity assessment of analyzed compounds. *Molecules* 24(9): 1710.
- Kaplan E (2014). GAP Bölgesindeki Bitki Koruma Uygulamalarına Ait Sorunların Belirlenmesi. Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek lisans tezi, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Diyarbakır, 53s.
- Kaplan M, Bayhan E (2016). Mardin ili bağ alanlarında bulunan yabancı otlar ve yabancı otlar üzerinde tespit edilen Thrips türleri. *Bitki Koruma Bülteni* 56(2).
- Kaya H, Üremiş İ (2019). Hatay ili soğan tarlalarında bulunan yabancı otların yaygınlık ve yoğunluklarının belirlenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi, Tarım Bilimleri Dergisi* 24(1): 21-30.
- Kordali Ş, Zengin H (2011). Bayburt yöresinde arpa ekim alanlarında görülen yabancı otlar, yoğunlukları, yaygınlıkları ve topluluk oluşturma durumları üzerinde çalışmalar. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 42(2): 117-131.
- Özgül M, Serim AT, Torun H, Üremiş İ (2019). Antalya ili Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Tarlalarında Bulunan Yabancı Ot Türlerinin, Dağılım ve Yoğunluklarının Saptanması. *Turkish Journal of Weed Science* 22(2): 185-191.
- Pala F, Mennan H, Demir A (2018). Diyarbakır ili mercimek ekim alanlarında bulunan yabancı ot türlerinin, yaygınlıklarının ve yoğunluklarının belirlenmesi. *Türkiye Herboloji Dergisi* 21(1): 33-42.
- Peterson MA, Collavo A, Ovejero R, Shivrain V, Walsh MJ (2018). The challenge of herbicide resistance around the world: a current summary. *Pest management science* 74(10): 2246-2259.
- Sardana V, Mahajan G, Jabran K, Chauhan BS (2017). Role of competition in managing weeds: An introduction to the special issue. *Crop Protection* 95, 1-7.
- Schütte G, Eckerstorfer M, Rastelli V, Reichenbecher W, Restrepo-Vassalli S, Ruohonen-Lehto M, Mertens M (2017). Herbicide resistance and biodiversity: agronomic and environmental aspects of genetically modified herbicide-resistant plants. *Environmental Sciences Europe* 29(1): 1-12.
- Sırrı M, Öztaş C (2020). Siirt ilinde sebze alanlarında görülen yabancı otlar. *ISPEC Journal of Agricultural Sciences*4(3): 492-504.
- Silva V, Mol HG, Zomer P, Tienstra M, Ritsema CJ, Geissen V (2019). Pesticide residues in European agricultural soils—A hidden reality unfolded. *Science of the Total Environment* 653: 1532-1545.
- SPSS (1991). *Statistical Package For The Social Sciences (SPSS/PC+)*. Chicago, IL.
- Su WH (2020). Advanced machine learning in point spectroscopy, RGB- and hyperspectral-imaging for automatic discriminations of crops and weeds: A review. *Smart Cities* 3(3): 767-792.
- Swinton SM, Van Deynze B (2017). Hoes to herbicides: economics of evolving weed management in the United States. *The European Journal of Development Research* 29(3): 560-574.
- Şahin S, Gürbüz R, Çoruh İ (2020). Iğdır ili pamuk üretim alanlarında görülen yabancı ot türlerinin belirlenmesi ve bazı herbisitlerin yabancı otlarla mücadelede etkililiğinin araştırılması. *Journal of Agriculture* 3(2): 40-48.
- Tepe I (1998). Türkiye’de tarım ve tarım dışı alanlarda sorun olan yabancı otlar ve mücadeleleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Yayınları* No: 32, Van
- Tepe I (2014). *Yabancı Otlarla Mücadele*. Sidas Medya Ziraat Yayın No:031, İzmir
- Turan R (2019). Mardin ili pamuk ve mısır ekim alanlarındaki istilacı yabancı ot türlerinin (*Physalis* spp., *Amaranthus* spp. ve *Echinochloa* spp.) Yaygınlık ve yoğunluğunun araştırılması. Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek lisans tezi, Diyarbakır, 75s.
- TÜİK (2021). <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim-111&dil=1>. Erişim tarihi (17.02.2021).
- Ugbede Itodo H (2019). Controlled Release of Herbicides Using Nano-Formulation: A Review. *Journal of Chemical Reviews* 1(2): 130-138.
- Ücrak M, Gürbüz R, Çoruh İ (2019). Iğdır ili buğday ekim alanlarında segetal floranın belirlenmesi ve bazı yabancı otların gelişme biyolojilerinin incelenmesi. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 9(4): 1887-1900.
- Vats S (2015). Herbicides: history, classification and genetic manipulation of plants for herbicide resistance. In *Sustainable agriculture reviews* 153-192.
- Yaşar S (2012). Tekirdağ ili soğan ekim alanlarında görülen önemli yabancı ot türleri, yoğunlukları ve rastlanma sıklıklarının belirlenmesi. *Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek lisans tezi* 38s.
- Yetkin C, Arslan ZF, Bilgili A (2013). Şanlıurfa il’inde bitki koruma ürünlerinin kullanım durumunun ve sorunlarının belirlenmesi. I. Bitki Koruma Ürünleri ve Makineleri Kongresi (2-5 Nisan 2013, Antalya). Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara, 1: 295-307.