



**T.C.
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**SAKARYA İLİ MISIR TARLALARINDA YABANCI OTLAR İLE
İLGİLİ SORUNLARIN BELİRLENMESİ**

SALİHA GÖZDE AĞDACI

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN
DOÇ. DR. ZÜBEYDE FİLİZ ARSLAN**

DÜZCE, 2022

T.C.
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

SAKARYA İLİ MISIR TARLALARINDA
YABANCI OTLAR İLE İLGİLİ SORUNLARIN BELİRLENMESİ

Saliha Gözde AĞDADI tarafından hazırlanan tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından Düzce Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Zübeyde Filiz ARSLAN
Düzce Üniversitesi

Jüri Üyeleri

Doç. Dr. Zübeyde Filiz ARSLAN
Düzce Üniversitesi

Doç. Dr. Hüseyin GÜNGÖR
Düzce Üniversitesi

Doç. Dr. Khawar JABRAN
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi

Tez Savunma Tarihi: 11/01/2022

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

11 Ocak 2022

Saliha Gözde AĞDACI

TEŐEKKÖR

Yüksek Lisans öğrenimimde ve bu tezin hazırlanmasında gösterdiği her türlü destek ve yardımlarından dolayı, çok değerli hocam Doç. Dr. Zübeyde Filiz ARSLAN'a ayrıca tez konumun belirlenmesi konusunda değerli katkılarından dolayı değerli hocam Doç. Dr. Khawar JABRAN'a en içten dileklerle teşekkür ederim.

Jüri üyeliğinde değerli katkılarından dolayı, Sayın Doç. Dr. Khawar JABRAN ve Sayın Doç. Dr. Hüseyin GÜNGÖR hocalarıma saygılarımı ve teşekkürlerimi sunarım.

Sakarya İl Tarım ve Orman Müdürlüğü'ne, istatistiki veriler ile tezime katkı sağladıklarından dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmam boyunca yardımlarını ve desteklerini esirgemeyen başta annem, babam ve eşim olmak üzere, her çalışmaya oturduğumda kulaklarımdan hiç gitmeyen sesiyle beni motive eden, rahmetle andığım babaannem Saliha KOÇ'a, çocuklarım Sare Eylül ve Kerem Eymen'e aynı zamanda çalışma arkadaşlarıma sonsuz minnet ve teşekkürlerimi sunarım.

11 Ocak 2022

Saliha Gözde AĞDACI

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ŞEKİL LİSTESİ.....	VI
ÇİZELGE LİSTESİ.....	VII
HARİTA LİSTESİ.....	VIII
KISALTMALAR.....	IX
SİMGELER.....	X
ÖZET.....	XI
ABSTRACT.....	XII
1. GİRİŞ.....	1
2. MATERYAL VE YÖNTEM.....	3
3. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	5
3.1. SAKARYA İLİNDE MISIR YETİŞTİRİCİLİĞİ İLE İLGİLİ BULGULAR.....	5
3.2. YABANCI OTLAR İLE İLGİLİ BULGULAR.....	12
3.3. YABANCI OT MÜCADELE YÖNTEMİ İLE İLGİLİ BULGULAR....	14
3.4. HERBİSİTLER İLE İLGİLİ BULGULAR.....	17
4. SONUÇ.....	23
5. KAYNAKLAR.....	24
6. EKLER.....	30
6.1. EK 1: SAKARYA İLİ MISIR TARLALARINDA YABANCI OTLAR İLE İLGİLİ SORUNLARIN BELİRLENMESİ AMACIYLA ÜRETİCİLERLE YAPILAN ANKET FORMU.....	30
ÖZGEÇMİŞ.....	35

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 2.1. Anket yapılan üreticilerin bulundukları ilçe ve kişi sayısı dağılımı vi



ÇİZELGE LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Çizelge 3.1. Sakarya ilindeki mısır üreticilerinin yetiştirdikleri mısır çeşitlerinin kullanım amaçları ile ilgili sayısal veriler	5
Çizelge 3.2. Sakarya ilinde yaygın ekilen mısır çeşitleri ile ilgili sayısal veriler	6
Çizelge 3.3. Sakarya ilinde mısır üreticilerinin kayıtlı oldukları kooperatifler ile ilgili sayısal veriler	7
Çizelge 3.4. Mısır tarlalarının mülkiyet durumları ile ilgili sayısal veriler	7
Çizelge 3.5. Mısır tarlalarının büyüklükleri ile ilgili sayısal veriler	8
Çizelge 3.6. Üreticilerin tercih ettikleri mısır çeşitlerinin fiyat aralığı ile ilgili sayısal veriler	9
Çizelge 3.7. Üreticilerin mısır tarlalarına uyguladıkları gübre çeşitleri ile ilgili sayısal veriler	10
Çizelge 3.8. Mısır tarlalarının sulama şekilleri ile ilgili sayısal veriler	11
Çizelge 3.9. Bitki koruma etmenleri dışındaki önemli sorunlar ile ilgili sayısal veriler.	12
Çizelge 3.10. Mısır yetiştiriciliğinde bitki koruma etmenlerinin önem sırası ile ilgili sayısal veriler	12
Çizelge 3.11. Mısır tarlalarında sorun olan yabancı otlar ile ilgili sayısal veriler	13
Çizelge 3.12. Mısır yetiştiriciliğinde yabancı otların sorun olma dereceleri ile ilgili sayısal bilgiler	13
Çizelge 3.13. Mısırdaki yabancı otlara karşı uygulanan mücadele yöntemleri ile ilgili sayısal veriler	14
Çizelge 3.14. Üretim alanında kullanılan tarımsal aletler ile ilgili sayısal veriler	15
Çizelge 3.15. Mısır tarlalarında uygulanan mekanik işlemler	16
Çizelge 3.16. Üreticilerin herbisit tercihindeki öncelikleri ile ilgili sayısal veriler	17
Çizelge 3.17. Üreticilerin mısır tarlalarında tercih ettikleri herbisitler ile ilgili sayısal veriler	18
Çizelge 3.18. Üreticilerin herbisit tercihindeki öncelikleri ile ilgili sayısal veriler	19
Çizelge 3.19. Tavsiye dozunda uygulanmayan herbisitler ile ilgili sayısal veriler	20
Çizelge 3.20. Etkisizlik olduğu düşünülen herbisitler ile ilgili sayısal veriler	21
Çizelge 3.21. Herbisitlerin tavsiye döneminde uygulanma durumu ile ilgili veriler	21
Çizelge 3.22. Üreticilerin mücadelede sorun yaşadığı yabancı ot türleri ile ilgili sayısal veriler	22

HARİTA LİSTESİ

Sayfa No

Harita 2.1.Sakarya ilinin Türkiye haritasında yeri ve ilçeleri	4
--	---



KISALTMALAR

da	Dekar
ha	Hektar
kg	Kilogram
TAGEM	Tarım ve Orman Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü
TOB	Tarım ve Orman Bakanlığı
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu



SİMGELER

°C	Santigrat Derece
%	Yüzde
Fe	Demir
N	Azot
NPK	Azot-Fosfor-Potasyum İçeren Taban Gübresi
NP	Azot ve Fosfor içeren Taban Gübresi
SO ₃	Kükürt Trioksit
Zn	Çinko



ÖZET

SAKARYA İLİ MISIR TARLALARINDA YABANCI OTLAR İLE İLGİLİ SORUNLARIN BELİRLENMESİ

Saliha Gözde AĞDADI

Düzce Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. Zübeyde Filiz ARSLAN

Ocak 2022, 34 sayfa

Marmara Bölgesinin verimli topraklarına sahip olan Sakarya ili, mısır üretimi bakımından önemli bir yere sahiptir. Bu çalışmada Sakarya ilindeki mısır tarlalarında sorun olan yabancı ot türlerini tespit etmek, bu yabancı otlara karşı uygulanan yabancı ot mücadele yöntemlerini belirlemek, ayrıca yabancı otlar ve mücadelesini etkileyeceği düşünülen faktörleri ortaya çıkarmak amacıyla 2019 yılında üreticilerle görüşülerek anket çalışması yapılmıştır. Çalışma kapsamında Sakarya ilinin Adapazarı, Erenler, Akyazı, Hendek, Serdivan, Söğütli ilçelerindeki 50 mısır üreticisine yöneltilen 22 anket sorusunun cevapları değerlendirilmiştir. Sonuç olarak; yapılan anket çalışmalarına göre mısır üreticilerinin %70'i yabancı otların tarlalarda orta derecede sorun olduğunu, %40'ı *Sorghum halepense* (L.) Pers. (Kanyaş)'in ve %32'si *Echinochloa crus-galli* (L.) P.B. (Darıcan)'nin tarlada en çok karşılaştıkları yabancı otlar olduğunu, bu türlerin verim kaybına ve hasat sırasında zorluklara neden olduklarını belirtmişlerdir. Üreticilerin %80'i yabancı otlara karşı kimyasal mücadeleyi tercih ettiklerini, bu amaçla herbisitleri daha çok çıkış sonrası dönemde uyguladıklarını, %66'sı nicosulfuron ve dicamba+tritosulfuron etkili maddeli herbisitleri tercih ettiklerini, %70'i tavsiye dozuna uymadıklarını ve %32'si ise tavsiye dönemine uymadıklarını belirtmişlerdir.

Anahtar sözcükler: Herbisitler, Mısır, Sakarya, Yabancı otlar.

ABSTRACT

DETERMINATION OF THE PROBLEMS RELATED TO WEEDS IN CORN FIELDS OF SAKARYA PROVINCE

Saliha Gözde AĞDADI

Düzce University

Postgraduate Education Institute, Department of Plant Protection

Master's Thesis

Associate Prof. Zübeyde Filiz ARSLAN

January 2022, 34 pages

Sakarya province, which has the fertile soil of the Marmara Region, has an important place in term of corn production. In this study, a questionnaire study was conducted by interviewing corn growers in Sakarya in 2019 in order to identify the troublesome weed species in the fields, the weed control methods applied in the region, and also to reveal the factors that are thought to affect weeds and their control. Within this framework of the study, the answers of 22 questions directed to 50 corn growers in districts of Sakarya; Adapazarı, Erenler, Akyazı, Hendek, Serdivan, Söğüt, were evaluated. As a consequence, the growers stated that the most troublesome weeds in their fields were *Sorghum halepense* (L.) Pers. (Johnson grass) and *Echinochloa crus-galli* (L.) P.B. (barnyard grass) and these species cause yield losses and harvest problems. An 80% of growers preferred chemical control and apply post-emergence herbicides for controlling weeds: 66% of growers preferred nicosulfuron and dicamba+tritosulfuron, 70% and 32% of the growers did not comply with the recommended dose and period of herbicides. In addition, it is determined that the growers have been applying the herbicides with the same mode of action for a long time.

Keywords: Corn, Control of Weeds, Herbicides, Sakarya.

1. GİRİŞ

Mısır insan ve hayvan beslenmesinde son derece önemli bir besindir. Nişasta, un, yağ, cips ve çerezlik, tatlandırıcı olarak en çok tercih edilen ve tüketilen insan gıdalarıdır. Bunlara ek olarak, endüstri alanında etanol üretimi, dekstrin, yağ ve alkol gibi destilasyon ve fermantasyon ürünlerinin üretimi, dünyada olduğu gibi ülkemizde de son yıllarda artış göstermektedir

Dünyada en fazla mısır üretimi yapan ülkeler; Amerika, Çin, Brezilya, Arjantin ve Meksika'dır. Ülkemizde ise mısır üretiminin en fazla yapıldığı şehirlerin başında Konya, Adana, Mardin, Şanlıurfa, Karaman, Sakarya, Osmaniye gelmektedir. 2020/2021 yılı Türkiye genelinde 6,5 milyon ton mısır üretimi vardır. Mısır ekim ve üretim bakımından buğday ve arpadan sonra yer almaktadır. Türkiye genelinde mısır ekim alanı 691 bin ha alanda yapılmaktadır (TÜİK, 2021). Sakarya İl Tarım ve Orman Müdürlüğü istatistik şubesinden alınan verilere göre, 2020 yılında 1,4 milyon ton iken 2021 yılında Sakarya ilinde 1,3 milyon ton mısır üretimi yapılmıştır. Bu durumda Türkiye mısır ihtiyacının %20 ve %21'lik kısmını Sakarya ilinden karşılamaktadır. Sakarya ilinde 2020 verileri incelendiğinde 170.025 ha toplam tarım alanı vardır (TÜİK, 2021). Sakarya İl Tarım ve Orman Müdürlüğü istatistik şube verileri incelendiğinde Sakarya'daki tarım alanlarının %32'sinde (54 bin ha) mısır ekimi yapılmaktadır Bu nedenle Sakarya ili mısır üretiminde önemli bir yere sahiptir. 2020 yılı Sakarya'da üretilen danelik mısır verim ortalaması 10 ton/ha iken 2021 yılı danelik verim ortalaması 11 ton/ha'a yükselmiştir. 2020 yılı Sakarya ilinde silajlık mısırdaki verim 46 ton/ha iken 2021 yılında ortalama verim 50 ton/ha'dır.

Mısır üretiminde üreticiler birçok sorunla karşılaşmaktadır. Bu sorunların başında yabancı otlar gelmektedir. Yabancı otlar, insanların istemediği yerde yetişen, yararından fazla zararları olan bitkilerdir. Yabancı otlar, hem üretimi yapılan kültür bitkisinin kalitesi düşürür hem de böcek ve hastalıklara konukçuluk ederler. Dolaylı olarak, mekanik mücadele sayısını, sulama miktarını ve gübreleme miktarını artırır (Güngör, 2005).

Yabancı ot ile kültür bitkisinin rekabeti ile oluşacak verim kaybı, yabancı otların en önemli zararlarından olduğu bilinmektedir. Dünyada mısır üretiminde yabancı ot

m¼cadelesi yap¼lsa dahi verim kayb¼ ortalama %10,5 civar¼nda iken ¼lkemizde bu oran % 20-30 olarak belirlenmiştir (G¼ncan ve Karaca, 2018).

Sakarya ili m¼s¼r ¼reticileri, m¼s¼r tarlalar¼ndaki yabancı otlar¼ yok etmek i¼in hem ekim ¼ncesi hem de ekim sonrası herbisit uygulamaktadır. Ayrıca ¼ift¼çilerin bilin¼siz ve yoğun şekilde uyguladıę¼ aynı etkili maddeli herbisitlerin toprak, su ve havada olumsuz etkileri s¼rekli olarak kalabilmektedir. D¼nya pestisit pazar¼n¼n yar¼s¼na sahip olan herbisitlerin ¼lkemizde daha bilin¼li kullan¼m¼ sağlanarak ¼reticilerin ekonomisine katkı sağlanması, herbisitlere dayanıklılık sorununun idaresi, kalıntı sorunlar¼n¼n azalt¼lması ve ¼evrenin korunması hedeflenmiştir.

Elde edilen veriler değerlendirildiğinde, kimyasal m¼cadelenin ¼reticiler tarafından doğru şekilde uygulanıp uygulanmad¼ę¼ belirlenerek, yabancı otlarla m¼cadele konusunda ¼öz¼m yollar¼ aranm¼řtır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

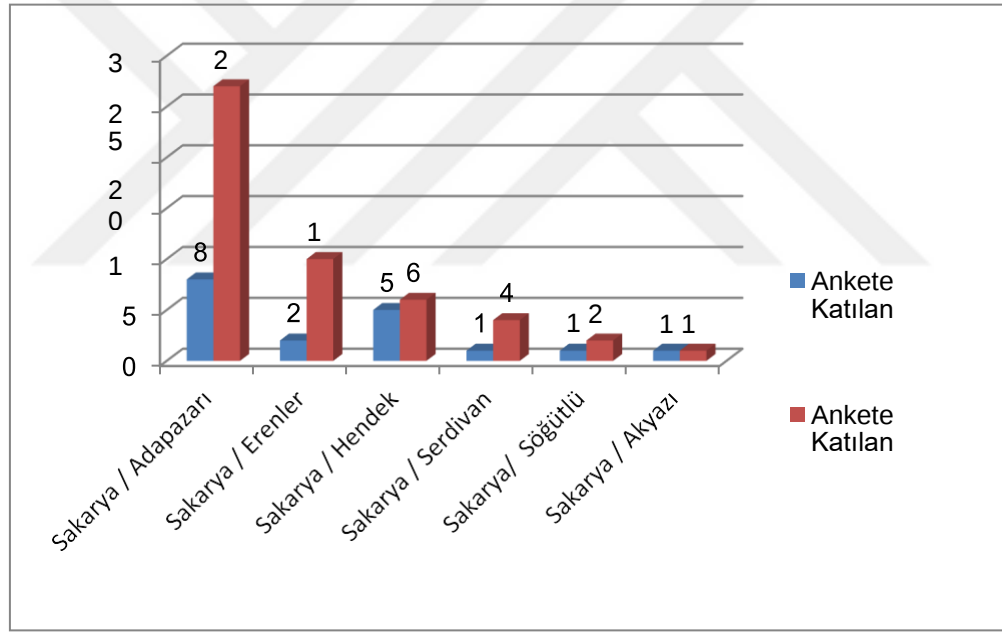
Bu çalışma 2019 yılında Sakarya ilinde anket çalışması olarak yürütülmüştür. Çalışma altı farklı ilçedeki, 19 farklı köyde ikamet eden 50 üretici ile birebir görüşülerek gerçekleştirilmiştir. Anket görüşmeleri Budaklar Tarım Kredi Kooperatifine gelen, Budaklar Süt Kooperatifinde ve köy kahvehanelerinde rastlanan mısır üreticileri ile yapılmıştır.

Anket soruları genel olarak değerlendirildiğinde; üreticilere yetiştiricilik, yabancı otlar ve yabancı ot mücadelesi ile ilgili konularda toplam 22 soru yöneltilmiştir. Üreticilere yöneltilen yetiştiricilik ile ilgili sorular; yetiştirilen çeşidin kullanım amacı, ekilen mısırın çeşidi üye olduğu kooperatif, tarlanın mülkiyet durumu, ekim alanı, tohum, fiyatı, kullanılan gübreler, sulama şekli, bitki koruma etmenleri arasındaki önem sırası, tarlalarında en fazla sorun olan yabancı ot türleri ve yaşadıkları yabancı ot sorunları olmuştur. Yabancı otlar ile ilgili olarak; yabancı otların bitki koruma etmenleri arasındaki önem sırası, üretim alanlarında sorun olan yabancı ot türleri ve yabancı otların sorun olma derecesi sorulmuştur. Yabancı ot mücadelesi ile ilgili olarak ise; uygulanan mücadele yöntemleri, sürüm aleti, sürüm sayısı, tercih edilen herbisitler, herbisitlerin maliyeti, herbisit tercihindeki öncelikleri, tavsiye dozu dışında uygulanan herbisitler, etkisizlik olduğu düşünülen herbisitler, herbisitlerin uygulanma dönemi ve mücadelede sorun yaşanan yabancı otlar konusunda bilgiler alınmıştır. Çalışmada kullanılan anket formu Ek 1'de verilmiştir. Sakarya ili mısır tarlalarında yabancı otlar ile ilgili sorunların belirlenmesi amacıyla hazırlanan anket formu için Şanlıurfa ili mısır, pamuk, buğday ve mercimek üreticileri için hazırlanan anket formu (Arslan vd. 2016) esas alınmıştır.

Üreticiler ile yapılan görüşmeler sonrasında anket formları incelenerek değerlendirilmiştir. Anket sorularına verilen tüm cevaplar Microsoft Word kullanılarak veri tabanı oluşturulmuştur. Microsoft Excel kullanılarak çizelgeler hazırlanmıştır. Elde edilen veriler grafik ve çizelge olarak sunulmuştur.



Harita 2.1.Sakarya ilinin Türkiye haritasında yeri ve ilçeleri.



Şekil 2.1. Anket yapılan üreticilerin bulundukları ilçe ve kişi sayısı dağılımı.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. SAKARYA İLİNDE MISIR YETİŞTİRİCİLİĞİ İLE İLGİLİ BULGULAR

Bilindiği üzere, ülkemizde mısır danelik, silajlık veya hem danelik, hemde silajlık amaçla yetiştirilmektedir. Sakarya ilindeki mısır üreticilerinin yetiştirdikleri mısırın kullanım amaçları konusunda edinilen bilgilere göre (Çizelge 3.1) üreticilerin çoğunun (%54) sadece danelik mısır yetiştirdikleri belirlenmiştir.

Çizelge 3.1. Sakarya ilindeki mısır üreticilerinin yetiştirdikleri mısır çeşitlerinin kullanım amaçları ile ilgili sayısal veriler.

Mısır çeşidinin kullanım amacı	Üretici sayısı	Oran (%)
Sadece danelik	27	54
Sadece silajlık	5	10
Hem danelik, hem silajlık	18	36
Toplam	50	100

Mısır, sıcak iklim tahılları grubunda olan bir bitkidir. İnsan ve hayvan beslenmesinde kullanıldığı gibi, endüstri hammaddesi olarak da kullanılmaktadır. Ülkemizde mısırın %68'inin danelik, %32'sinin ise silajlık olarak yetiştirildiği bildirilmiştir. Farklı ekolojik şartlarda danelik ve silajlık mısır verimleri üzerine 2019 yılında yapılan çalışmada, danelik çeşitlerde dane verim, silajlık çeşitlerde ise yeşil ot veriminde çeşitlerin üstünlük gösterdiği belirlenmiştir (Topaloğlu ve Soylu, 2019).

Yürütülen çalışma sonucunda, üreticilerin en fazla tercih ettikleri mısır çeşitleri Pioneer 2105 (%34) , Pioneer 2088 (%16), Decalb 6876 (%16) ve Pioneer 31A34 (%12) olarak ortaya çıkmıştır (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.2. Sakarya ilinde yaygın ekilen mısır çeşitleri ile ilgili sayısal veriler.

Mısır çeşitleri	Kullanım Amacı	Üretici sayısı	Oran (%)
Pioneer 2105	Danelik	17	34
Pioneer 2088	Danelik/Silajlık	8	16
Decalb 6876	Danelik	8	16
Pioneer 31A34	Sanelik/Silajlık	6	12
Pioneer 1921	Danelik	3	6
Decalb 955	Silajlık	3	6
Pioneer Y43	Silajlık	1	2
Decalb 6664	Danelik	1	2
Decalb 6980	Danelik	1	2
Decalb 6777	Silajlık	1	2
Tareks 6063	Silajlık	1	2
Toplam		50	100

Mısır tohumunun satış noktalarına ulaşması, tohum firmalarının aracılığı ile mümkün olmaktadır. Üreticiler uygun fiyat ve hasat sonu vadeli ödeme avantajını sağlayan bayi ve kooperatiflerden tohumlarını almayı tercih etmektedirler.

İzmir'in Bergama ve Torbalı ilçelerinde 2017 yılında yapılan çalışma ile mısır ekim alanlarında, en fazla tercih edilen çeşitler Monsanto (Decalb) ve Dupont (Pioneer) firmalarına ait çeşitler olmuştur. Çalışmada mısır üreticilerinin tercihleri hastalıklara dayanıklılık ve erkencilik özellikleri öncelikli olarak ilk iki sırada yer almıştır. Daha sonra sırasıyla uygun fiyat, yüksek verim ve stres koşullarına dayanıklılık özellikleri tercih edilmiştir (Can, 2017). İzmir'de Bergama ve Torbalı ilçelerinde 2017 yılında en çok tercih edilen mısır tohum çeşitleri Decalb 6876 (%19) ve Pioneer 2088 (%5,1) olmuş, 2019 yılında Sakarya ilinde yapılan bu araştırmada tercih edilen tohumlar benzerlik göstererek yine Decalb 6876 (%16) ve Pioneer 2088 (%16) olmuştur. Üreticilerin her yıl mısır tohum tercihleri iklim koşullarına paralel olacak şekilde değişebilmektedir. Verimi yüksek, kuraklığa dayanıklı, aynı zamanda ekonomik olan hibrit tohum çeşitleri tercih edilmektedir.

Sakarya ilindeki mısır üreticilerinin kayıtlı oldukları kooperatifler değerlendirildiğinde, üreticilerin çoğunun (%74) hem Tarım Kredi Kooperatifine hem de Pancar Kooperatifine üye oldukları belirlenmiştir (Çizelge 3.3).

Çizelge 3.3. Sakarya ilinde mısır üreticilerinin kayıtlı oldukları kooperatifler ile ilgili sayısal veriler.

Kooperatif türü	Üretici sayısı	Oran (%)
Tarım Kredi Kooperatifleri	11	22
Pancar Kooperatifleri	2	4
Tarım Kredi ve Pancar Kooperatifleri	37	74
Toplam	50	100

Sakarya ilinde bu çalışmaya katılan 50 üreticinin en az bir kooperatife üye olduğu belirlenmiştir. Üreticilerin kooperatiflere üye olmalarındaki neden; satın aldıkları tohum, gübre, zirai mücadele ilacı, mazot, alet ve ekipman vb. ürünlerin istedikleri özelliklerde ve fiyatlarda bulma imkanlarının olmasıdır. 2019 yılında İzmir ilinde kooperatif-üretici ilişkilerinin araştırıldığı bir çalışma sonucunda üreticilerin %42'sinin Tarım Kredi Kooperatifine, %58'inin diğer kooperatiflere üye olduğu tespit edilmiştir (Doğan, 2019).

Yabancı otlarla mücadelede, üreticilerin kooperatiflere kayıtlı olmaları son derece önemlidir. Örneğin, üreticiler zirai ilaçların tavsiye dozunu ve dönemini her zaman kooperatifte bulunan ziraat mühendislerinden öğrenebilirler ve üretim ile ilgili ihtiyaç duydukları teknik konularda danışmanlık alabilirler.

Sakarya ilinde mısır tarlalarının mülkiyet durumları ile ilgili olarak yapılan değerlendirme sonucunda tarlaların %52'sinin mülk olduğu, %40'ının hem mülk hem de kira olduğu, %8'inin ise sadece kira olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.4).

Çizelge 3.4. Mısır tarlalarının mülkiyet durumları ile ilgili sayısal veriler.

Mülkiyet durumu	Üretici sayısı	Oran (%)
Sadece mülk	26	52
Sadece kira	4	8
Hem mülk, hem kira	20	40
Toplam	50	100

Konya ili mısır üreticilerinin arazi mülkiyet durumları ile ilgili yapılan bir araştırma sonucunda, üreticilerin kendilerine ait arazi olmaması durumunda ya icar, yada ortakçı yoluyla tarım yaptıkları, toprak sahibi olsalar dahi kendilerine ait toprakların geçinmelerine yetmediği, kiracı ve ortaklar en az kendi mülk işletme büyüklüğü kadar toprak kiralamak yoluyla geçinebildikleri bildirilmiştir (Özdemir, 2020).

İzmir ilinin Bergama ve Torbalı ilçelerinde yapılan diğer bir çalışma sonucunda, 115 üreticinin mülkiyet durumları ile ilgili olarak arazilerin %53,4'ünün mülk, %46'sının kira, %0,6'sının ise ortak arazi olduğu belirlenmiştir (Can, 2017).

Sakarya ilindeki mısır tarlalarının büyüklükleri ile ilgili olarak üreticilerin verdiği yanıtların değerlendirilmesi sonucunda, tarlaların çoğunlukla 10-50 da arasında olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.5).

Çizelge 3.5. Mısır tarlalarının büyüklükleri ile ilgili sayısal veriler.

Tarla büyüklükleri (da)	Üretici sayısı	Oran (%)
1-10	2	4
10-50	26	52
50-100	15	30
100-150	4	8
150'den fazla	3	6
Toplam	50	100

Üretim alanlarının büyüklüğü de yaşanan sorunları ve yapılan uygulamaları etkileyen çok önemli bir konudur. Tarlası küçük olan üreticilerin ekim, sürüm, ilaçlama, gübreleme, hasat vb. tarımsal uygulamaları zorlaşmaktadır ve gelirleri azalmaktadır. Miras yoluyla küçülen tarlaların sahipleri, hasat sırasında sorun yaşamamak için komşusunun ektiği mısır çeşidini ekmek zorunda kalmaktadırlar. Türkiye’de miras yoluyla parçalanmış tarım toprakları işlenemeyecek duruma gelmiştir. Parçalı ve dağınık şekilde bulunan alanlardaki düzensizlikler verim üzerine olumsuz etki yaptığı gibi, verimin artması için önlemlerin alınmasını da zorlaştırmakta ve girdi fiyatlarının yükselmesine de neden olmaktadır. Şehirde oturup köydeki arazilerin bir kısmını ya da tamamını, kiracı yada ortakçıya verenler arazilerin parçalanmasına neden olmaktadır (Almus, 2000).

Üreticilerin tercih ettikleri mısır tohumlarının maliyetleri değerlendirildiğinde, fiyatın çoğunlukla (%74) 71-80 TL/kg arasında olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 3.6).

Çizelge 3.6. Üreticilerin tercih ettikleri mısır çeşitlerinin fiyat aralığı ile ilgili sayısal veriler.

Mısır tohumlarının fiyat aralıkları (TL/kg)	Üretici sayısı	Oran(%)
40-50	1	2
51-60	2	4
61-70	9	18
71-80	37	74
81-90	1	2
Toplam	50	100

Yürütülen çalışmada ise 2019 yılında danelik mısır tohum fiyatlarının minimum olduğu 61-70 TL/da aralığını seçen çiftçi sayısı ise %18'dir. Silajlık çeşitlerin fiyatları da ortalamaya dâhil olduğundan ve silajlık tohum çeşitlerinin fiyatları daha düşük olduğundan fiyatlar piyasa fiyatlarından daha düşük olarak ortaya çıkmıştır. İzmir ilinin Torbalı ve Bergama ilçelerinde, 115 üretici ile yapılan anket çalışmasında, 2015 yılında mısır alış fiyatı ortalama olarak 23 TL/kg iken, 2016 yılında ise 24,6 TL/kg olarak belirlenmiştir. 2014 ve 2016 yılı arasında tohum fiyatlarının Bergama'da %14,3 oranında Torbalı'da ise %17,8 oranında arttığı belirlenmiştir (Can, 2017).

Üreticilerin mısır tarlalarında en fazla uyguladıkları gübreler; 20.20.0 NP +Üre, 20.20.0 NP + Üre+ hayvan gübresi, 15.15.15 NPK+ Üre ve 20.20.0 NP + 15.15.15 NPK + Üre + hayvan gübresi olarak belirlenmiştir (Çizelge 3.7). Aşağıdaki tabloda belirtilen üreticiler tarafından kullanılan hayvan gübresi büyükbaş hayvanlara ait, bir yıl beklemiş gübredir. Hayvan gübresi, üreticiler tarafından 1 ha alan için 100 ton kullanılmaktadır. Üreticiler tarafından kullanılan Organomineralli gübre ise üreticilerin mısır çıkışından sonra organik madde, aminoasit, humik asit ve fulvik asit içeren sıvı gübre kullanımı yapıldığını göstermektedir. 20.20.0 NP, 15.15.15 NPK ve 13.24.12 NPK+%10 (SO₃) %0,5 Zn+ %1 Fe mikro besin maddeleri içeren gübre aşağıdaki tabloda taban gübresi, Üre (%46 N) içeren gübre ise üst gübresi olarak belirtilmektedir.

Çizelge 3.7. Üreticilerin mısır tarlalarına uyguladıkları gübre çeşitleri ile ilgili sayısal veriler.

Mısır tarlalarına uygulanan gübre çeşitleri	Üretici sayısı	Oran (%)
20.20.0 NP ve Üre (%46 N)	15	30
15.15.15NPK ve Üre (%46 N)	9	18
13.24.12+%10 (SO ₃)+%0,5 Zn+%1 Fe NPK ve Üre (%46 N)	2	4
20.20.0NP + Üre (% 46 N)+ Hayvan gübresi	11	22
15.15.15 NPK + Üre (%46 N) + Hayvan gübresi	1	2
15.15.15 NPK + Üre (%46 N) + Hayvan gübresi + Organomineral	1	2
Üre (% 46 N)+20.20.0 (NPK)+15.15.15(NPK)+Hayvan gübresi	7	14
Üre (%46 N) + 15.15.15 (NPK) + 20.20.0 (NP)	4	8
Toplam	50	100

Nüfusun hızla artmasından ve tarımsal amaçlı kullanılan alanların küçülmesinden dolayı birim alandan yüksek verimin alınabilmesi gerektiği bilinmektedir. Bu nedenle gübre kullanımının yeteri kadar yapılması gerekir.

2019 yılında Türkiye’de gübre kullanımı 12 milyon ton iken, 2020 yılında 14,5 milyon tona ulaşmıştır. 2020 yılındaki toplam gübrenin 9,7 milyon tonu Azot, 4,5 milyon tonu Fosfor, 230 bin tonu ise Potasyum içeren gübrelerden oluşmaktadır (TÜİK, 2021). Dünyadaki ve Türkiye’deki gübre kullanımları kıyaslandığında Türkiye’de gübre kullanımının yetersiz olduğu belirtilmektedir (Yılmaz, 2005; Bilge ve Artukoğlu, 2019). 2016 yılında KDV oranı sıfırlanmış ve Nitratlı gübre kullanımı ÇKS’ye bağlı sınırlandırıldığından, Üre kullanımı 2016 yılından itibaren çok fazla arttığı belirlenmiştir (Bilge ve Artukoğlu, 2019). Tarım İl Müdürlüğü istatistik şubesinden alınan verilere göre, Sakarya ilinde 2020 yılında üreticilerin gübre tüketimi 94 bin ton iken, 2021 yılında 97 bin tona yükseldiği bildirilmiştir.

Sakarya ilinde mısır tarlalarının sulama şekli ile ilgili olarak yapılan değerlendirme sonucunda, üreticilerinin tarlalarını yaygın olarak (%78) yağmurlama yöntemi ile suladıkları, damlama veya salma sulama sistemini kullanmadıkları, yağmurlama sulama yapanlar dışındaki diğer üreticiler yağmur suyu ile sulanmasını beklemektedir (Çizelge 3.8).

Çizelge 3.8. Mısır tarlalarının sulama şekilleri ile ilgili sayısal veriler.

Sulama Şekilleri	Üretici sayısı	Oran(%)
Damlama	0	0
Yağmurlama	39	78
Salma	0	0
Yağmur suyu ile	11	22
Toplam	50	100

Konya- Karapınar ilçesinde 2020 yılında yapılan bir çalışmada, bitkilerin su ihtiyacının hangi dönemlerde daha fazla olduğu belirlenmesi amaçlanmıştır. Mısır gelişiminde sulama suyunun tozlaşma ve tane tutumu dönemlerinde yapılmasının önemli olduğu belirlenmiştir. Tozlaşma döneminde özellikle su ihtiyacının en fazla olduğu ve bu dönemde sulama yapılmazsa verim kayıplarına yol açacağı belirtilmiştir (Gönülal ve Soylu, 2020).

Bursa ilinde yürütülen bir çalışmada, farklı gelişme dönemlerinde yapılan sulamanın, verime etkisi araştırılmıştır. Mısırın vejetatif döneminde ve tepe püskülü dönemlerinde yapılan sulamanın verimi arttırdığı, koçan çıkarma ve süt olum dönemlerinde ise kısıtlı sulamanın verimi etkilemediği belirlenmiştir. Tek bir gelişme döneminde sulama yapmanın ise verim artışını etkilemediği bildirilmiştir (Okay ve Yazgan, 2016). Ceylanpınar tarım işletmelerinde 2017-2018 yıllarında, mısırın sezonluk su ihtiyacının belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada mısır için 603 mm - 840 mm sulama yapılmış, ancak su ihtiyacının karşılanmadığı, daha fazla sulamanın yapılması gerektiği belirlenmiştir (Kılıç, 2019).

Şanlıurfa ilinde 2017 yılında yapılan benzer bir çalışma sonucunda, mısır tarlalarında yaygın olarak salma sulama yapıldığı, salma sulama yapılan mısır tarlalarında bazı yabancı ot türlerine ait tohumların bulaştığı ve bu türlerin yoğunluklarının arttığı belirlenmiştir. Sulamanın etkisiyle *Physalis* spp., *Xanthium strumarium*, *Sorghum halepense*, *Portulaca oleracea*, *Echinochloa* spp. ve *Setaria* spp. yoğunluklarının arttığı tespit edilmiştir (Arslan vd. 2016). Tarımsal sulama, yabancı ot yoğunluğunu arttıran önemli bir faktördür (Bükün ve Uygur, 2003; Bükün, 2005; Mennan ve Işık, 2003).

Üreticilerin Bitki Koruma etmenleri dışındaki diğer sorunları ile ilgili olarak üreticilerin neredeyse tamamı (%96) girdi fiyatlarının yüksek olmasını en önemli sorunları olarak gördüklerini bildirmiştir. Diğer üreticiler ise ürün satış fiyatının düşük olduğunu bildirmişlerdir (Çizelge 3.9).

Çizelge 3.9. Bitki koruma etmenleri dışındaki önemli sorunlar ile ilgili sayısal veriler.

Bitki koruma etmenleri dışındaki sorunlar	Üretici sayısı	Oran (%)
Girdi fiyatları yüksek	48	96
Satış fiyatı düşük	2	4
Pazarlama	0	0
Üretim konusunda bilgi eksikliği	0	0
Toplam	50	100

Tarımda gübre, tohum, ilaç, akaryakıt, yem ve diğer tarımsal ürünler çiftçilerin giderlerini belirleyen unsurlardır. Tarımsal üretimin artırılması, girdi kullanımlarının azaltılması, çevreye duyarlılık, tarımsal kalkınma ve yeterlilik, üreticilerin gelirlerinin yükseltilmesi vb. hususlar, tarım politikalarının temel hedefleri arasında yer almaktadır (Nogay, 2019).

3.2. YABANCI OTLAR İLE İLGİLİ BULGULAR

Yürütülen bu çalışma kapsamında, Sakarya ilindeki mısır üreticilerinin tarlalarında sorun olan hastalık, zararlı ve yabancı ot etmenlerini önem sırasına göre sıralaması istenmiştir. Yapılan değerlendirme sonuçlarına göre üreticilerin tarlalarında en fazla sorun olduğu düşünüldükleri etmenlerin sırasıyla; yabancı otlar, zararlı ve hastalıklar olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.10).

Çizelge 3.10. Mısır yetiştiriciliğinde bitki koruma etmenlerinin önem sırası ile ilgili sayısal veriler.

Önem sırası	1.sırada önemli	Oran (%)	2.sırada önemli	Oran (%)	3.sırada önemli	Oran (%)
Zararlı böcekler	18	36	30	60	3	6
Hastalıklar	2	4	8	16	39	78
Yabancı otlar	30	60	12	24	8	16
Toplam	50	100	50	100	50	100

Aydın ilinde 2001-2003 yılları arasında yapılan çalışmada, mısırın 3-10 yapraklı gelişme döneminde yabancı otlarla mücadele yapılmadığında verimin %35-40 oranında düştüğü belirlenmiştir. Birinci ürün olarak yetiştirilen mısırdaki yabancı otlarla mücadele edilmediğinde 2001 yılında %34, 2002 yılında %40, 2003 yılında ise birinci ürün mısırdaki %65 ve ikinci ürün mısırdaki %49 verim kayıplarının olduğu bildirilmiştir (Doğan vd. 2004).

Bu nedenle mısır yetiştirilen alanlarda yabancı ot mücadelesinin üreticiler için son derece önemli olduğu ortaya çıkmaktadır.

Sakarya ilindeki mısır tarlalarında sorun olan en önemli yabancı ot türlerinin(%40) *Sorghum halepense* (L.) Pers. (Kanyaş) (%32) ve *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv. (Darıcan) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.11). Elde edilen veriler değerlendirildiğinde, sorun olan türlerin daha çok dar yapraklı türler olduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 3.11. Mısır tarlalarında sorun olan yabancı otlar ile ilgili sayısal veriler.

Bilimsel Adı	Türkçe Adı	Üretici Sayısı	Oran(%)
<i>Sorghum halepense</i> L. Pers.	Kanyaş	20	40
<i>Echinochloa crus-galli</i> L. P.B.	Darıcan	16	32
<i>Elymus repens</i> L. Gould	Ayrık	7	14
<i>Xanthium strumarium</i> L.	Domuz pıtrağı	4	8
<i>Solanum nigrum</i> L.	İt üzümü	2	4
<i>Paspalum paspalodes</i> (Michx.) Schrib	Su ayrığı	1	2
Toplam		50	100

Sakarya ili mısır tarlalarında en fazla sorun olduğu bildirilen darıcan ve kanyaş türleri, farklı araştırmacılar tarafından ülkemizin Akdeniz, Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde yürütülen çalışmalar sonucunda da mısır tarlalarında en yaygın ve yoğun türler arasında yer almıştır (Güngör, 2005; Işık vd. 2015; Arslan, 2018).

Sakarya ilinde mısır üreticilerinin birçoğu yabancı ot ilaçları kullandıkları halde yabancı otlarla orta derecede sorun yaşadıklarını belirtmişlerdir. İldeki mısır üreticilerinin tarlalarında yabancı otların ne kadar sorun olduğu ile ilgili verdikleri cevaplar değerlendirildiğinde, üreticilerin çoğunluğunun (%70) yabancı otları orta derecede, %24'ünün çok fazla sorun olduğunu düşündükleri, %6'sının ise sorun olarak görmedikleri belirlenmiştir (Çizelge 3.12).

Çizelge 3.12. Mısır yetiştiriciliğinde yabancı otların sorun olma dereceleri ile ilgili sayısal bilgiler.

Mısırdaki yabancı otların sorun olma derecesi	Üretici sayısı	Oran(%)
Orta	35	70
Çok fazla	12	24
Az	3	6
Sorun değil	0	0
Toplam	50	100

Yabancı otlar mısırın erken gelişme döneminde sorun olmaya başlamaktadır ve hasat edilene kadar mısır bitkisine zarar vermeye devam etmektedir. Yabancı ot türleri üründe değer ve verim kaybına neden olduğu için orta veya fazla düzeyde mısır tarlalarında sorun olmaktadır (Üstüner vd. 2019). Samsun’da 2006, Nijerya’da 2017 ve Güney Asya’da 2019 yılında yapılan kritik periyot çalışmalarında mısırın çıkışından itibaren ilk 6 haftasının yabancı otsuz olarak tutulmasının çok önemli olduğu belirlenmiştir (Işık vd. 2006; Imoloame ve Omolaiye, 2017; Shrestha vd., 2019).

3.3. YABANCI OT MÜCADELE YÖNTEMİ İLE İLGİLİ BULGULAR

Sakarya ilindeki mısır üreticilerinin tarlalarında sorun olan yabancı otlara karşı uyguladıkları yöntemler Çizelge 3.13 ve Şekil 3.13’de sunulmuştur. Elde edilen bulgulara göre üreticilerin %80’i sadece kimyasal mücadele uygularken %20’si kimyasal ile birlikte çapalama uyguladıklarını bildirmişlerdir. Tarlasında biçme veya malçlama uygulayan üretici kaydedilmemiştir (Çizelge 3.13).

Çizelge 3.13. Mısırdaki yabancı otlara karşı uygulanan mücadele yöntemleri ile ilgili sayısal veriler.

Mısırdaki yabancı otlarla mücadele yöntemleri	Üretici Sayısı	Oran(%)
Hiç	0	0
Biçme	0	0
Çapalama ve herbisit	10	20
Malçlama	0	0
Herbisit	40	80
Toplam	50	100

Yabancı otlarla mücadelede en çok herbisitler tercih edilmektedir. Bunun nedenleri; ekonomik olması, kolay ulaşılabilmesi, işgücünün daha az olması, kısa sürede çözüm olması şeklinde sıralanabilir. Kimyasal mücadele, tarımsal mücadele yöntemlerinden sadece bir tanesi olsa da, içlerinden en fazla kullanılandır. Kimyasal mücadele yüksek etkinliğe sahiptir, kısa zamanda etkisini gösterir, bilinçli ve kontrollü kimyasal ilaç kullanıldığında ekonomiktir (De Waard vd. 1993). Ancak sadece kimyasallara bağlı mücadelelerin uzun dönemde çıkarabileceği çevresel sorunlardan dolayı, mısır üretiminde sürdürülebilir yabancı ot mücadelesi için ekim nöbeti gibi alternatif yöntemlerin uygulanması gerekmektedir. Kültür bitkisi ile rekabete giren yabancı otların mücadelesinde ve ekonomik olarak girdi maliyetlerinin azaltılmasında en kolay yabancı

ot kontrolü ürün rotasyonu ile sağlanmaktadır (Liebman ve Gallandt, 1997).

Yabancı otların tarlada bulunan kök, rizom ve yumru gibi vejetatif organları temizlenmeli ve tarladan uzaklaştırılmalıdır. Mısırdan sonra mutlaka ekim nöbeti yapılmalıdır. Bunların yanında çapalama ile toprağın özellikleri de dengelenmelidir. Birkaç defa çapalama yapılması yabancı otları yok etmekte ve toprağın havalanmasını sağlamaktadır. Çapalama yapılırken mısırların köklerinin zarar görmemesine ve üzerlerinin toprakla kapanmamasına dikkat edilmelidir. Üreticilerin her yıl aynı ürünü ekmemesi adına, Tarım ve Orman Bakanlığınca üçüncü yılda aynı ürünü eken üreticilere destekleme ödemeleri yapılmamaktadır (TOB, 2019).

Sakarya ili mısır üreticilerinin tarlalarında uyguladıkları toprak işleme aletleri pulluk, diskaro, kazayağı ve freze olarak sıralanmıştır (Çizelge 3.14). Bu aletlerden pulluk, kazayağı ve freze yabancı ot mücadelesi amacıyla kullanılmaktadır.

Çizelge 3.14. Üretim alanında kullanılan tarımsal aletler ile ilgili sayısal veriler.

Mısırdaki kullanılan tarımsal aletler	Üretici sayısı	Oran (%)
Pulluk	50	100
Diskaro	48	96
Kazayağı (Kültivatör)	36	72
Freze	27	54
Diğer (merdan, vs)	21	42

Sakarya ili mısır üreticileri, geleneksel olarak sonbaharda toprak hazırlığında toprak nemlenip tavına geldiği zaman 15-20 cm derinliğinde pullukla sürüm yapmaktadırlar. İlkbaharda ise kazayağı ve tırmık kombinasyonu ile 8-10 cm derinlikte sürüm yapılmalıdır. Her yıl yada iki yılda bir pulluk toprak katmanını kırmak için dipkazan ile 40-60 cm derinlikte toprak sürülmektedirler. Toprak hazırlığı sırasında, üst katmandaki verimli toprağın işlem sırasında erozyon ile kaybedilmemesi için çiftçilerin son derece dikkatli davranması gerekmektedir. Toprak yapısını bozacak şekilde aşırı, zamansız, uygun olmayan ekipman ile toprak işlemlerinden kaçınılmalıdır. Toprağın yoğun olarak işlenmesi ve bitki artıklarının yakılması veya topraktan uzaklaştırılması toprağın sıkışmasına ve toprak erozyonuna neden olmaktadır (Aykas vd. 2005). Mısırın bir çapa bitkisi olması avantajı ile yabancı ot kontrolü de sağlanmaktadır. Aynı zamanda toprağın havalanması sağlanarak su girişi kolaylaştırılır.

Sakarya ilindeki mısır üreticilerinin tarlalarında yaptıkları mekanik uygulamalar genel olarak değerlendirildiğinde; üreticilerin %42'sinin pulluk, diskaro ve tırmık ile ekim öncesi ve ekim sonrası birer kez sürüm ve yine %42'sinin ekim öncesi ve ekim sonrası patlatma yaptıkları, %16'sının ise ekim öncesi kazayağı ve ekim sonrası ara çapalama yaptıkları belirlenmiştir (Çizelge 3.15).

Çizelge 3.15. Mısır tarlalarında uygulanan mekanik işlemler.

Mısırdaki Sürüm Şekli	Üretici Sayısı	Oran (%)
Hiç	0	0
Ekim öncesi ve ekim sonrası birer kez sürüm (pulluk, diskaro ve tırmık)	21	42
Ekim öncesi ve ekim sonrası patlatma	21	42
Ekim öncesi, ekim sonrası, kazayağı ve ara çapalama	8	16
Toplam	50	100

Mısır tohumlarının çimlenebilmesi için toprak sıcaklığının 10-11 °C'den yüksek olması gerektiği bilinmektedir. Sakarya ili mısır üreticileri, tohum ekimine Nisan ayının ikinci haftasında başlamaktadır.

Tohum ekiminden bir ay önce ise toprak hazırlığına başlamaktadırlar. Toprak hazırlığı, geleneksel toprak işleme (kulaklı pulluk + kültivatör + diskli tırmık + ekim makinası) metodu ile yapılmaktadır.

Mart ayında kültivatör ile toprak işlenmekte, ekim öncesinde uygulanacak gübreler ve toprağa karıştırılacak herbisitler toprağa verilerek tırmıkla düzeltilmektedir. Böylece, tarla ekim için hazır hale gelmiş olmaktadır. Geleneksel toprak işleme metodunda mısır hasadından sonra kalan mısır sapları kulaklı pulluk ile derin sürüm yapılarak toprağın altına karıştırılmaktadır. Verimli toprak alt üst edilerek toprak erozyonuna neden olması, kullanılan makine ve ekipmanlar için iş gücü ve zaman gerektirmesi ve maliyetlerinin oldukça fazla olması, dezavantaj olsa da, yapılan birçok çalışmada geleneksel toprak işleme metodu ile hasat sonrası üreticilerinin yüksek verim aldıkları belirlenmiştir (Yalçın,1998; Aykas vd. 1999).

3.4. HERBİSİTLER İLE İLGİLİ BULGULAR

Sakarya ili mısır üreticilerinin tercih ettikleri herbisitlerin fiyat aralıkları değerlendirildiğinde, fiyatın çoğunlukla (%60) 100-200 TL/ha arasından olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 3.16).

Çizelge 3.16. Üreticilerin herbisit tercihindeki öncelikleri ile ilgili sayısal veriler.

Herbisit fiyat aralığı (TL/ha)	Üretici Sayısı	Oran (%)
100-200	30	60
210-300	16	32
310-400	4	8
Toplam	50	100

Dünyadaki tarım ilacı kullanımı yaklaşık 4 milyon ton olarak belirtilmektedir (Dağ, 2000). Dünyadaki pestisit kullanımında herbisitler %47'lik oran ile ilk sırada yer almaktadır. İnsektisitler bu dağılımın %29'unu, fungusitler ise %19'unu oluşturmaktadır (Dağ, 2000; De vd. 2014).

Türkiye'de 2020 tarım ilacı tüketimi ortalama 53 bin tondur. Kullanılan tarım ilacından 13 bin tonunu herbisitler oluşturmaktadır. Toplam tüketime bakıldığında %38'ini fungusitler, %24'ünü herbisitler, %23'ünü fungusitler, %15'ini de diğer bitki koruma ürünleri oluşturmaktadır (TÜİK, 2021).

Sakarya İl Tarım ve Orman Müdürlüğü istatistik Şubeden alınan verilere göre Sakarya ili üreticilerin 2020 yılı toplam pestisit kullanımı 620 ton olarak belirlenirken, bunlardan 176 tonu herbisit, 177 tonu fungusit, 141 tonu insektisitler ve kalan 126 tonu da diğer pestisitlerden oluştuğu bildirilmiştir. 2021 yılında Sakarya ili üreticilerinin pestisit kullanımı 630 bin tona ulaşmıştır.

Maliyet açısından bakıldığında kimyasal mücadele avantajlı olsa da, bu yöntem kontrollü ve doğru şekilde uygulanması gerektiği düşünülmektedir. Türkiye'de birim alanda kullanılan pestisitler hektara 1.63 kg iken, dünyada kullanılan pestisit miktarı hektara 4.91 kg olduğu bilinmektedir (Arslan ve Çiçekgil, 2018).

Sakarya ilindeki üreticilerin tarlalarında uyguladıkları herbisitlerin etkili maddeleri kıyaslandığında, üreticilerin en fazla kullandıkları maddelerin sırasıyla:

Nicosulfuron, (%62), Nicosulfuron ve Tritosulfuron + Dicamba (%62), Dimethanamid (%18), Isoxoflutole + Thienecarbazonemethyl + Cryposufamide (%14) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.17).

Çizelge 3.17. Üreticilerin mısır tarlalarında tercih ettikleri herbisitler ile ilgili sayısal veriler.

Mısırdaki kullanılan herbisitler	Ticari Adı	Etki Sitesi (HRAC, WSSA)	Üretici Sayısı	Oran (%)
Tritosulfuron + Dicamba	Arrat	ACCCase (2, B), Auxin benzeri (4, O)	31	62
Nicosulfuron	EfdalAlson	ACCCase (2, B)	31	62
Dimethanamid	Specturum	Mitoz bölünme (15, K3)	9	18
Isaxoflutole+ Thienecarbazonemethyl + Cryposufamide	Adengo	HPPD (27, F2), ACCCase (2, B), Sınıflandırılmamış (NC)	7	14
Dimethanamid +Terbuthylazine	Akris	Mitoz bölünme (15, K3), Fotosentez PS II (5, C1)	2	4
Mesotrione + Nicosulfuron	Elumis	HPPD (27, F2), ACCCase (2, B)	1	2

Diyarbakır ili mısır tarlalarında 2016 yılında yabancı otlara karşı kullanılan herbisitlerin %28.7'si Tritosulfuron + Dicamba ve Nicosulfuron, %14.8'i Mesotrione + Nicosulfuron, %2.5'i Dimethanamid-P etken maddeleri olarak belirlenmiştir (Pala vd. 2017). Ülkemizde mısırdaki kullanılan herbisitler, çıkış öncesi ve çıkış sonrası olmak üzere iki farklı dönemde yapılmaktadır.

Çıkış öncesinde herbisitlerde tohum ekiminden sonraki ilk beş gün içinde herbisit uygulanmalı, çıkış sonrasında ise dar yapraklı yabancı otlar 10- 15 cm boyunda ve geniş yapraklı yabancı otlar ise 3-5 yapraklı dönemde uygulanmalıdır (TAGEM, 2017). Sakarya ilinde yapılan bu çalışmada üreticilerin en çok (%62) çıkış sonrası herbisit kullandığı belirlenmiştir. Mısır gelişiminin ilk iki aylık döneminde yağmur yağmaması durumunda etkisi azaldığı bilinmekte olan çıkış öncesi herbisitlerin üreticilerce tercihi düşük olmaktadır. Mısırdaki kullanılan çıkış sonrası herbisitlerin çıkış öncesinde kullanılanlara oranla daha çok tercih edilmesi ve bu tercihin gün geçtikçe daha da artmasının nedeni, çıkış öncesi uygulanan herbisitlerin, düşük yağışlı geçen hava koşullarında etkisinin düşük olması ve çıkış sonrası herbisitlere nazaran risk oluşturabilmesidir (Berzseyi, 1995).

Üreticilerin herbisit tercihindeki öncelikleri ile ilgili yapılan değerlendirme sonucunda üreticilerin çoğu üreticinin (%72) Ziraat Mühendisleri veya Ziraat konusunda görev

yapan teknik personelin tavsiyesine göre uygulayacakları herbisitlere karar verdikleri belirlenmiştir. Diğer üreticilerin ise %22 oranında fiyatı ne olursa olsun etkili olduğuna inandıkları herbisitleri tercih ettikleri, %4 oranında bir tanıdığının tavsiyesini dikkate aldıkları, %2'sinin ise ekonomik herbisitleri aldıkları saptanmıştır (Çizelge 3.18).

Çizelge 3.18. Üreticilerin herbisit tercihindeki öncelikleri ile ilgili sayısal veriler.

Üreticilerin herbisit seçimindeki öncelikleri	Üretici sayısı	Oran (%)
Ziraat Mühendisi veya teknik personelin tavsiyesi	36	72
Etkili olması	11	22
Tanıdık tavsiyesi	2	4
Ekonomik olması	1	2
İlaç bayisindeki teknik personelin tavsiyesi	0	0
Toplam	50	100

Elde edilen bulgulara benzer olarak, Trakya bölgesinde 383 üretici ile yapılan anket çalışması sonucunda; tarımsal ilaç kullanımında üreticilerin %47.25'inin Ziraat Mühendislerine danıştıkları, ardından %29.97'sinin kendi tecrübelerine göre karar verdikleri, %13.80'inin firma ve kooperatifleri, %8.98'inin ise arkadaşlarının verecekleri bilgilere başvurmayı tercih ettikleri belirlenmiştir (Aydın vd.2016).

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde mısır tarlalarındaki yabancı ot kontrolü ile ilgili yapılan diğer bir anket çalışmasında herbisit seçiminde üreticilerin %41'inin fiyatına, %29'unun yabancı ot türlerine, %18'inin yağış durumuna, %12'sinin ise münavebe bitkisine bakarak tercih yaptıkları belirlenmiştir (Pala vd. 2017).

Bilindiği üzere, ruhsatlı pestisitlerin Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından tavsiye edilen dozlarda uygulanması gerekmektedir. Sakarya ilinde yapılan bu çalışma sonucunda, ildeki mısır üreticileri tarafından tavsiye dozunda uygulanmayan herbisitlerin etkili maddeleri Nicosulfuron, Tritosulfuron + Dicamba, Mesotrione + Nicosulfuron ve Dimethanamid-P olarak belirlenmiştir. Bu etkili maddeler içerisinde özellikle %66 oranıyla Nicosulfuron ve Tritosulfuron + Dicamba, yanlış doz uygulanan etkili maddelerin başında gelmektedir (Çizelge 3.19).

Herbisitlerin yüksek ya da düşük dozda kullanılması sebebiyle çeşitli sorunlar ortaya çıkmaktadır. Bu sorunların en önemlileri; etkisizlik, kalıntı riski ve herbisitlere karşı dayanıklılık sorunlarıdır.

Çizelge 3.19. Tavsiye dozunda uygulanmayan herbisitler ile ilgili sayısal veriler.

Dozunda kullanılmayan herbisitlerin etkili maddesi	Ticari adı	Düşük veya yüksek kullanılma durumu	Bakanlık Tavsiye Dozu	Uygulama Dozu	Üretici sayısı	Oran (%)
Nicosulfuron	Efdal Alson	Düşük	125 ml	100 ml	33	66
Tritosulfuron + Dicamba	Arrat	Düşük	25 gr	20 gr	33	66
Tavsiye Dozunda Uygulanan Herbisitler					14	28
Dimethanamid-P +Terbuthylazine	Akris	Yüksek	300ml	333 ml	1	2
Dimethanamid-P	Specturum	Yüksek	80 ml	100 ml	1	2

Adana ilinde 2019 yılında yapılan bir çalışmada ekim öncesi uygulanan Dimethanamid-P etken maddeli herbisitlerin farklı uygulama dozlarının çimlenme, büyüme ve fitotoksikite bakımından etkileri araştırılmıştır. Dimethanamid-P etken maddeli herbisit uygulandığında normalin 3 katı dozda mısırın %10'unda, 4 katı dozda ise %35'inde fitotoksik etki yaptığını belirlemişlerdir (Üstüner ve Diri, 2019).

Yapılan araştırmalarda, pestisit üzerindeki etikette önerilen tavsiye dozuna uyan üretici oranlarının, Çukurova bölgesinde %1.82'sinin, Mersin yöresinde %16.23'ünün, Konya yöresinde ise %8.62'sinin olduğu belirlenmiştir (Üremiş vd. 1996; Zeren ve Kumbur, 1998, İnan ve Boyraz, 2002).

Bilindiği üzere, bazı pestisitlerin etkisiz olduğu yönünde bazen üreticiler tarafından çeşitli memnuniyetsizlikler yaşanmaktadır veya şikâyetler bildirilmektedir. Bu konu ile ilgili üreticilerle yapılan görüşmeler sonucunda üreticilerin %94'ünün bu tür bir sorun yaşamadığı, %6'sının Isaxofutole + Thiencarbazonemethyl + Cryposufamideetken maddeli herbisitler, %2'sinin ise Nicosulfuron etken maddeli herbisitler ile ilgili memnuniyetsizlik yaşadıklarını bildirmişlerdir (Çizelge 3.20). Üreticilerin çoğu anket sırasında birden fazla herbisit uygulaması yapıldığını belirtilirken, %70'i herbisitleri tavsiye edilen dozda kullanmadıkları ve %32'si ise tavsiye döneminde uygulamadıkları herbisitlerin etkili olduğunu düşünmektedir.

Bu nedenle, kullanılan herbisitler ile ilgili üreticinin bildirdiğinden daha fazla oranda etkisizlik sorunu olabileceği düşünülmektedir. Etkisizlik olmadığı kabul edilirse, tek ilaçlama ile çözüm bulabilecekleri düşünülmektedir.

Çizelge 3.20. Etkisizlik olduğu düşünülen herbisitler ile ilgili sayısal veriler.

Etkisizlik olduğu düşünülen etken maddeler	Üretici sayısı	Oran (%)
Etkisizlik olduğunu düşünmeyen üreticiler	47	94
Isaxoflutole + Thiencarbazonemethyl + Cryposufamide	3	6
Nicosulfuron	1	2

Bitki koruma bayilerine göre Konya yöresindeki üreticilerin %53.1'i uyguladıkları pestisitlerin etkisiz olduğunu düşünmektedir (İnan ve Boyraz.,2003). Antalya yöresindeki üreticileri %53'ünün tarımsal ilaçların etkisizliği ile ilgili bitki koruma bayilerine şikâyetle bulundukları bildirilmiştir (Yiğit, 2001).

Mısırdaki çıkış sonrası kullanılan herbisitlerin tavsiye dönemi, mısırın 4-6 yapraklı olduğu ve yabancı otlarında 2-4 yapraklı olduğu zamandır. Mısırdaki kullanılan çıkış sonrası herbisitlerin çoğu mısırın bir iki yapraklı olduğu dönemde fitotoksik etki göstermektedir. Bu nedenle tavsiye dönemine uyulması son derece önemlidir.

Yapılan anket değerlendirmeleri sonucunda, herbisitlerin %68 oranında tavsiye döneminde uygulandığı belirlenmiştir (Çizelge 3.21). Üreticilerin %32'sinin tavsiye dönemine uymuyor olması herbisit etkinliği açısından önemli bir konudur. Herbisitlerin tavsiye döneminden önce ve sonra uygulanması yabancı otlara etkisizlik ve kültür bitkisine fitotoksikite sorunlarına neden olabilmektedir.

Çizelge 3.21. Herbisitlerin tavsiye döneminde uygulanma durumu ile ilgili veriler.

Herbisitlerin tavsiye döneminde uygulanma durumu	Üretici sayısı	Oran (%)
Evet	34	68
Hayır	16	32
Toplam	50	100

Yabancı otlara karşı kullanılan aynı etki mekanizmasına sahip herbisitlerin üst üste kullanılması sonucu oluşan herbisit dayanıklılığı, özellikle yetiştiriciliği yoğun şekilde yapılan kültür bitkilerinde ana zararlı yabancı otlarda daha fazla sorun olmaktadır.

Yabancı otlarla mücadele amaçlı kullanılan herbisitlerin zamanla dayanıklılık kazanacağını ilk kez Haper 1956 yılında ortaya koymuştur (Heap, 2000; Mengüç, 2015). Yabancı otlarla mücadelede, kimyasal mücadele yöntemlerinin tercih edilmesindeki en büyük etken, uygulama kolaylığı ve mısırın farklı fenolojik dönemlerinde uygulanabilir olmasıdır.

Bu kolaylıkların yanında tavsiye döneminde ve dozunda uygulanmayan herbisitlere karşı, yabancı otlar dayanıklılık kazanmaktadır. Bu nedenle uygulama dozu kadar kültür bitkisine ve yabancı ot fenolojisine ait dönemler de son derece önemlidir (Mengüç, 2015).

Yabancı otlarla mücadelede önemli olan şartlardan biri de, tarlada bulunan yabancı otların doğru teşhis edilmesidir. Yapılan çalışmada yabancı otlarla ilgili olarak üreticilerin %86'sı mücadele konusunda sorun yaşamadığını belirtmişlerdir. Bazı üreticilerin mücadelede sorun yaşadıkları yabancı ot türleri; Köygöçüren (*Cirsium arvense* (L.) Scop.), Ayırık (*Elymus repens* (L.) Gould), Kanyaş (*Sorgum helepense* (L.) Pers.) ve Darıcan (*Echinochloa crus-galli* (L.) Bieb.) olduğu ifade edilmiştir (Çizelge 3.22).

Çizelge 3.22. Üreticilerin mücadelede sorun yaşadığı yabancı ot türleri ile ilgili sayısal veriler.

Mücadelede sorun yaşanan yabancı ot türleri	Türkçe Adı	Üretici sayısı	Oran (%)
Mücadelede sorun yaşamayan üreticiler	-	43	86
<i>Cirsium arvense</i> L. Scop.	Köygöçüren	2	4
<i>Elymus repens</i> (L.) Gould	Ayrık	2	4
<i>Sorgum helepense</i> (L.) Pers.	Kanyaş	2	4
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Bieb.	Darıcan	1	2
Toplam		50	100

Şanlıurfa ilinde 2018 yılında mısır tarlalarında yabancı otların yaygınlık ve yoğunluklarının araştırıldığı benzer bir çalışma sonucunda %45.9 darıcan, %39.34 ile kanyaş, %14.76 ile diğerleri en yaygın olan türler arasında bulunmuştur (Arslan, 2018). Diyarbakır ilinde 2017 yılında yapılan benzer anket çalışmasında mısır tarlalarında en çok sorun olan yabancı otlar arasında, darıcan %15,6 oranı ile yer almıştır (Pala vd. 2017).

Diyarbakır'da darıcan haricinde sorun olan yabancı otların tümü yürütülen çalışmada sorun olan türlerden farklıdır. Farklı iklim ve toprak yapısı, tercih edilen sulama sistemi, seçilen çeşit, münavebe bitkileri bu farklılığın oluşmasında önemli etkenlerdir. Diyarbakır'da münavebe bitkisi olarak ekilen pamuk ve buğday Sakarya'da ekilmemektedir. Sakarya ili mısır üreticisi ekim nöbeti uygulayamamaktadır. Ancak 2019 yılından sonra Tarım ve Orman Bakanlığınca uygulanmaya başlayan tarımsal teşvikler, üreticilerin monokültür üretimi değiştirecekleri şekilde planlandığından, mısır üreticileri iki yıldan sonra mutlaka üçüncü yıl farklı kültür bitkisi ekmek zorunda kalacaktır.

4. SONUÇ

Sakarya ilinde mısır üreticileri ile yapılan anket çalışması sonucunda, mısır yetiştiriciliğinde kullanılan herbisitler ile ilgili yaşadıkları sorunlar ve bu sorunlar ile nasıl mücadele ettikleri hakkında önemli bilgiler edinilmiştir. Çalışma sonucunda, üreticilerin mücadelede sorun yaşadıkları yabancı otlar; kaynaş, darıcan, ayrık ve domuz pıtrağı olarak belirlenmiştir. Üreticilerin yabancı ot mücadelesinde öncelikli olarak tercih ettikleri herbisitlerden bazılarını tavsiye dozundan düşük ya da yüksek dozlarda uyguladıkları yani herbisit kullanımında yeterli bilince sahip olmadıkları tespit edilmiştir. Ayrıca üreticilerin girdi fiyatlarını yüksek buldukları belirlenmiştir. Üreticilerin %70'inin bazı herbisitleri tavsiye dozundan daha düşük ya da yüksek dozlarda uyguladıkları, %32'sinin ise tavsiye dönemine dikkat etmedikleri, yani sonuç olarak herbisit kullanımında yeterli bilince sahip olmadıkları tespit edilmiştir.

Çoğu üreticinin (%72) ziraat konusunda görev yapan teknik personelden danışmanlık alıyor olmasına rağmen herbisit uygulamaları konusunda yeterli bilgiye sahip olmamaları nedeniyle, üreticilerle birlikte teknik elemanların da bilinç düzeyleri arttırılmalıdır. Üreticiler maliyet sorunlarını en aza indirebilmek için ekim nöbetini teşvik amacıyla, devlet destekli ürünleri ekmeyi tercih edebilirler. Rekabet gücü yüksek, yabancı otlardan daha hızlı gelişen kültür bitkileri seçilerek tek düze ekimde oluşan yabancı ot yoğunluğunun ve azalması sağlanabilir. Üreticilerin mutlaka Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından belirlenen dönemlerde mısır ekimine ara verip farklı ürünler yetiştirmeleri gerekmektedir.

Yabancı otların kimyasal mücadelesinde doğru herbisitlerin seçimi başta olmak üzere pek çok konuya dikkat edilmesi gerekmektedir. Yabancı otlara dayanıklılığın oluşmaması veya gelişmemesi için aynı etki mekanizmasına sahip bitki koruma ürünlerinin arka arkaya kullanılmaması diğer önemli bir konudur. Üreticiler tarımsal üretim ile ilgili uygulamaları daha bilinçli yaptığı takdirde bu konuda yaşanan sorunların azalması kaçınılmazdır. Üreticilerin ihtiyaç duydukları konularda eğitimler verilerek üretim miktarının ve kalitesinin artması, ayrıca yanlış uygulamaların neden olduğu sorunların ortadan kaldırılması sağlanmalıdır.

5. KAYNAKLAR

- Almus, S. (2000). Tokat-Zile-Güzelbeyli Beldesinde Uygulanan Arazi Toplulaştırmasında Benimsemeyi Etkileyen Sosyo-Ekonomik Faktörlerin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. *GOÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17(1), 37–49.
- Arslan, S., Çiçekgil, Z. (2018). Türkiye’de Tarım İlacı Kullanım Durumu ve Kullanım Öngörüsü. *Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 1–12.
- Arslan, Z. F., Bilgili, A., Aksu Altun, A., İpekçioğlu, Ş. (2016), Şanlıurfa İli Buğday, Mısır, Pamuk ve Mercimek Üretim Alanlarındaki İstilacı Bitkilerin Belirlenmesi ve Mücadelesi, *Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü*, Proje sonuç raporu, ss. 84.
- Arslan, Z. F. (2018). Şanlıurfa İli Mısır Tarlalarında Bulunan Yabancı Otların Yaygınlık ve Yoğunlukları ile Mücadele Sorunlarına Çözüm Önerileri. *Türk Tarım - Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6(10), 1322 –1328.
- Aydın, B., Unakıtan, G., Hurma, H., Azabağaoğlu, Ö., Demirkol C., & Yılmaz, F. (2016). Bitkisel Üretimde Çiftçilerin Girdi Kullanım Kararlarının Analizi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 30(2), 45–56.
- Aykas, E., Çakır, E., Yalçın, H. (2005). Koruyucu Toprak İşleme Yöntemleri ve Doğrudan Ekim. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 42(3), 195–205.
- Aykas, E., Önal, İ. (1999). Effects of different tillage seeding and weed control methods on plant growth and wheat yield. 7. *International Congress on Mechanization and Energy in Agriculture*, Proceedings, (ss. 119–124).
- Berzsenyi, P., Bonis, B., & Arendas, T. (1995). Investigations about the effects of some factors influencing the efficacy of post emergence weed control in maize (ZeamaysL.). Dang Quoc Lap, *Agricultural Research Institute of The Hungarian Academy of Sciences*, 9th EWRS Symposium Budapest, (ss. 257–264).
- Bilge, B., Artukoğlu, M. M. (2019). Türkiye’de Son Yıllarda Gübrede Uygulanan Politikalara Genel Bir Bakış. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 25(2), 275–281.

- Bükün, B. Uygur, F. N. (2003). The impact of irrigation on weed species composition and density in cotton plantations of Harran plain (Turkey). *Proc .7. EWRS Mediteranean Symposium*, (ss. 143–144).
- Bükün, B. (2005). Weed flora changes in cotton growing areas during the last decade after irrigation of Harran plain in Şanlıurfa. *Pakistan Journal Botanik*, 37(3), 667–672.
- Can, C. (2017). ‘İzmir İlinde Mısır Üreticilerinin Tohum Tercihleri Üzerine Bir Araştırma’, Yüksek lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, Türkiye.
- Can, H. (2020). Türkiye’de Mısır Tarlalarında Sorun Olan Yabancı Otlar Konusunda Yürütülen Çalışmalar. Lisans Diploma Tezi, Düzce Üniversitesi Bitki Koruma Bölümü, Düzce, Türkiye.
- Cengiz, R. (2016). Türkiye’de Kamu Mısır Araştırmaları. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25(Özel Sayı-1), 304–310.
- Dağ, S. (2000). Türkiye’de Tarım İlaçları Endüstrisi ve Geleceği. V. *Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi Bildirileri*, Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Ziraat Mühendisleri Odası, 2, ss. 933–958.
- De, A., Bose, R., Kumar, A., Mozumdar, S. (2014). Targeted delivery of pesticide using biodegradable polymeric nano particles. *Springer Briefs in Molecular Science*. XXIII, s. 99.
- De Waard, M. A., Georgopoulos, S. G., Hollaman, D.W., H. Ishii, H., Leroux, H., Ragsdale P.N.N., and Schwinin, F.J. (1993). Chemical control of plant diseases: problem and prospects. *Annu. Rev. Phytopathol*, 31, 403–42.
- Doğan, M. N., Boz, Ö., Ünay, A., Albay, F. (2004). Determination of optimum weed control timing in maize (*Zea mays* L.). *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 28(5), 349–354.
- Doğan, Z. (2019). ‘Tarımsal Amaçlı Kooperatiflerde Kooperatif-Ortak İlişkilerini Etkileyen Faktörler Üzerine Bir Araştırma: İzmir ili örneği’, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, Türkiye.

- Durmuşoğlu, E., Tiryaki O., & Canhilal, R. (2010). Türkiye'de Pestisit Kullanımı, Kalıntı ve Dayanıklılık Sorunları. *VII. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi, Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Ziraat Mühendisleri Odası Bildiriler Kitabı 2* (ss. 589–60).
- Gençoğlu, C. ve Yazar A. (1999). Kısıntılı Su Uygulamalarının Mısır Verimine ve Su Kullanım Randımanına Etkileri. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 23, 233–241.
- Gönülal, E., Soylu, S. (2020). Mısır Bitkisinde (*Zea Mays* L.) Farklı Fenolojik Dönemlerdeki Su Stresi Uygulamalarının Tane Verimi, Sulama Suyu Kullanım Etkinliği ve Maliyet Üzerine Etkileri. *Bahri Dağdaş bitkisel Araştırma Dergisi*, 9(1), 11–20.
- Güncan, A., Karaca, M. (2018). *Yabancı Ot Mücadelesi*. Güncellenmiş ve ilaveli dördüncü baskı. Selçuk Üniversitesi Basımevi (ss. 334). Konya.
- Güngör, M. (2005). ‘Adana İli Mısır Ekim Alanlarında Yabancı Otlara Karşı Uygulanan Kimyasal Mücadelenin Önemi ve Ortaya Çıkan Sorunların Araştırılması’, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, Türkiye.
- Heap, I. (2000). International survey of herbicide - resistant weeds, the occurrence of herbicides resistant weeds by country. *P.o. Box 1365, Corvallis, OR, 97339 HRAC*, c.3, s.769-776.
- HRAC, 2021, *HRAC (HerbicideResistance Action Committee) MOA 2020 Revision Description and Master herbicide List*, [Erişim tarihi: 15 Eylül 2021.](http://hracglobal.com/tools/hrac-moa-2020-revision-description-and-master-herbicide-list)
<<http://hracglobal.com/tools/hrac-moa-2020-revision-description-and-master-herbicide-list>>.
- IHRWD, 2021, *International Herbicide Resistant Weed Database*, Erişim tarihi: 15 Eylül 2021. <<http://weedsience.org/Pages/filter.aspx>>.
- Imoloame, E. O. (2017). The effects of different weed control methods on weed infestation growth and yield of soybeans (*Glycine max* L.) in the Southern Guinea savana of Nigeria. *Agrosearch*, 14(9): 129.

- Işık, D., Dok, M., Altop Kaya E., Mennan, H. (2015). Mısır Yetiştiriciliğinde Erken Toprak İşleme ve Glyphosate'nin Çıkış Öncesi ve Çıkış Sonrası Yabancı Ot Mücadele Yöntemleri ile Birlikte Kullanılabilirliğinin Araştırılması. *Tarım Bilimleri Dergisi*, s.21, ss. 596–605.
- Işık, D., Mennan, H, Bukun, B., Oz, A., Ngouajio, M. (2006). The critical period for weed control in corn in Turkey. *Weed Techlonogy*, 20(4), ss. 867–872.
- İnan, H., Boyraz, N. (2002). Konya Çiftçisinin Tarım İlacı Kullanımının Genel Olarak Değerlendirilmesi. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 16 (30), 88–101.
- İnan, H. ve Boyraz, N., (2003). Konya İlindeki Zirai İlaç Bayilerinin Bazı Yönlerden Değerlendirilmesi. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17 (32), ss. 86 -97.
- Kılıç, E., (2019). 'Ceylanpınar Tarım İşletmelerinde Kullanılan Center Pivot Sulama Sistemlerinin Performanslarının Değerlendirilmesi', Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa, Türkiye.
- Liebman, M., Gallandt, E. R. (1997). Many little hammers: ecological management of crop–weed in teractions. In: Jackson LE. (eds.) *Ecology in Agriculture*. San Diego, CA: Academic Press, 291–343.
- Mengüç, Ç. (2015). Yabancı Otlarda Herbisitlere Dayanıklılık Konusunda Dünyadaki Mevcut Durum. *Ziraat Mühendisliği Dergisi*, 362, 38–41.
- Mennan, H., Işık, D. (2003). Invasive weed species in onion production systems during the last 25 years in Amasya. *Pakistan Journal Botany*, 35(2), 155–160.
- Nogay, Y. (2019). 'Mısır Tohumluğu Pazar Araştırması ve Üreticilerin Mısır Tohumluğu Tercihlerini Etkileyen Faktörler: Sakarya ili örneği', Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ, Türkiye.
- Okay, D., & Yazgan, S. (2016). Farklı Su Uygulama Düzeylerinin Mısır Bitkisi Verimi Üzerine Etkisi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 30 (1), 1–12.
- Özdemir, T. (2020). 'Konya ili tarımında kiracılık ve ortakçılık uygulamaları', Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- Pala, F., Mennan, H. (2017). Diyarbakır'da Mısır Çiftçileri İle Anket Yaparak Mevcut Yabancı Ot Kontrolünün Belirlenmesi. *İç Anadolu Bölgesi 3. Tarım ve Gıda Kongresi Cumhuriyet Üniversitesi*, Sivas.

- Ramos-Madriral, J., Smith, B. D., Moreno-Mayar, J. V., Gopalakrishnan, S., Ross-Ibarra, J., Gilbert, M. T. P., & Wales, N. (2016). Genome sequence of a 5, 310-year-old maize cob provides insights into the early stages of maize domestication. *Current Biology*, 26(23), 3195–3201.
- Shrestha, J., Timsina, K.P., Subedi, S., Pokhrel, D., Chaudhary, A. (2019). Sustainable weed management in Maize (*Zea Mays* L.) productin: A review in perspective of Southern Asia. *Turkish Journal of weed Science*, 22 (1), 133–143.
- Tarım ve Orman Bakanlığı, 2019, *Bitkisel Üretimde Destekleme Ödemesi Yapılmasına Dair Tebliğ (Tebliği No:2019/46)*, Erişim: 10 Ocak 2021.
<<https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2019/11/20191109-2.htm>>.
- Tarım ve Orman Bakanlığı, 2017, *Mısır Entegre Teknik Talimatı*, Erişim: 10.Ekim.2021
<<https://www.tarimorman.gov.tr/TAGEM/Belgeler/Entegre/mısır%20entegre.pdf>>.
- Tiryaki, O., Canhilal, R., S. Horuz, S. (2010). Tarım İlaçları Kullanımı ve Riskleri. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 26 (2), ss. 154–169.
- Topaloğlu, G. ve Soylu, S. (2019). Farklı Ekolojik Şartlarda Danelik ve Silajlık Mısır Çeşitlerinin Dane ve Silaj Özellikleri Karşılaştırılması. *Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi*, 8 (1), 73–80.
- Turabi, M. S. (2007). Bitki Koruma Ürünlerinin Ruhsatlandırılması. Tarım İlaçları Kongre ve Sergisi, Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Ziraat Mühendisleri Odası ve Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Kimya Mühendisleri Odası *Bildiriler Kitabı* (ss. 50–61).
- Türkiye İstatistik Kurumu. (2021), *Tahıllar ve Diğer Bitkisel Ürünlerin Alan ve Üretim Miktarları*, [Online]. Erişim: 3 Aralık 2021. <<https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim-111&dil=1>>
- Türkiye İstatistik Kurumu. (2021), *Tarımsal İlaç Kullanımı*, Erişim: 01 Eylül 2021. <<https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim-111&dil=1>>
- Türkiye İstatistik Kurumu. (2021), *Kimyasal Gübre Kullanımı*, Erişim : 01 Eylül 2021. <<https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim-111&dil=1>>.

- Uygur F.N., Koch W., Walter H., (1984). Yabancı Ot Bilimine Giriş. PLITS, 2 (1), Verlag Josef Margraf, Stuttgart, Germany, ss.114.
- Üstüner, T.,Diri, Ü., (2019). Mısırdaki Çıkış Öncesi Kullanılan Bazı Herbisitlerin Mısır Bitkisinin Çimlenmesi ve Gelişimi Üzerine Etkileri. *Turkish Journal of Weed Science*, 22 (1), 53–66.
- Üremiş, İ., Karaat, Ş., Gönen, O., Canıhoş, E., Kütük, H., Ekmekçi, U., Çetin, V., Aytaş, M., Kadioğlu, İ. (1996). Çukurova Bölgesinde Zirai İlaç Kullanımının Genel Değerlendirmesi. *II. Ulusal Zirai Mücadele İlaçları Sempozyumu*, ss. 73–79.
- WSSA, 2021, WSSA(Weed Science Society of America)-Herbicide Site of Action (SOA) Classification List (last modified:5/5/2021), Erişim: 15 Eylül 2021. Erişim: <<https://wssa.net/wssa/weed/herbicides/>>.
- Yalçın, H. (1998). ‘Silajlık İkinci Ürün Mısır Üretiminde Uygun Toprak İşleme Yöntemlerinin Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma’, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, Türkiye.
- Yılmaz, H., (2005). Kimyasal Gübre Kullanımının Çevresel Etkilerinin Teknik ve Ekonomik Açısından Değerlendirilmesi. I. Çevre ve Ormancılık Şurası, Tebliğler, Antalya, 1, ss.118–128.
- Yiğit, F. (2001). Antalya İlinde Zirai İlaç Bayilerinin Genel Durumları ve Çiftçi İle Olan İlişkilerinin Araştırılması. *Türk-Koop Ekin Dergisi*, 5 (15), 90–96.
- Zeren, O., Kumbur, H., (1998). İçel İlinde Tarımsal İlaç Pazarlama Kullanım Tekniği ve Etkinliği Üzerine Araştırmalar. *Türk-Koop Ekin Dergisi*, 2 (5), 62–68.

6. EKLER

6.1.EK 1: SAKARYA İLİ MISIR TARLALARINDA YABANCOTLAR İLE İLGİLİ SORUNLARIN BELİRLENMESİ AMACIYLA ÜRETİCİLERLE YAPILAN ANKET FORMU

ANKET NO :

ANKET TARİHİ :

ANKETİ YAPAN KİŞİ :

ÜRETİCİNİN ADI-SOYADI :

İLETİŞİM BİLGİLERİ: Tel:

Adres veya mevkii:

YETİŞTİRİCİLİK İLE İLGİLİ SORULAR

1. Yetiştirdiğiniz mısır hangi amaçla kullanılmaktadır?

- a. Danelik
- b. Silajlık
- c. Şeker mısır

2. En çok ektiğiniz mısır tohumlarının çeşitleri nelerdir?

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

3. Aşağıdaki kooperatiflerden hangisine üyesiniz?

- a. Tarım Kredi Kooperatifleri
- b. Pancar Kooperatifleri

4. Üretim alanınızın mülkiyet durumu nedir?

- a. Mülk
- b. Kira
- c. Diğer

5. Mısır yetiştirdiğiniz alanınız tahmini ne kadardır (dekar)?

- a. 1 - 10 da ()
- b. 10 - 50 da ()
- c. 50 - 100 da ()
- d. 100 - 150 da ()
- e. 150 dekardan fazla ()

6. Kullandığınız mısır tohum fiyatını belirtiniz :

- a.
- b.
- c.
- d.

7. Hangi gübreleri kullanıyorsunuz? Kullandığınız miktarı (kg) ve gübre maliyetlerini de ekleyiniz.

- a. Üre
- b. %26 amonyum nitrat
- c. 15 15 15 kompoze
- d. 13 24 12+ME
- e. %21 amonyum sülfat
- f. %33 Nitropower
- g. Organo mineral gübre
- h. Hayvan gübresi

8. Hangi sulama şeklini uyguluyorsunuz?

- a. Damlama
- b. Yağmurlama
- c. Salma

9. Bitki koruma etmenleri dışındaki diğer önemli sorunlarınız nelerdir? Sıralayınız

- a. Girdi (ilaç, gübre) fiyatları çok yüksek ()
- b. Ürün satış fiyatı düşük ()
- c. Ürünün pazarlama sorunu var ()
- d. Üretim konusunda bilgi eksikliği var ()
- e. Diğer - Sorunu belirtiniz ()

YABANCI OTLAR İLE İLGİLİ SORULAR

10. Sizce en önemli bitki koruma zararlısı hangisidir? Önem sırasına göre sıralayınız.

- a. Zararlı böcekler ()
- b. Hastalıklar ()
- c. Yabancı otlar ()

11. Tarlanızdaki en önemli yabancı otlar hangileridir? Ne zamandan beri sorundur?

- a.
- b.
- c.
- d.
- e.

12. Üretim alanınızda yabancı otlar ne kadar sorun oluyor?

- a. Çok
- b. Orta
- c. Az
- d. Sorun değil

YABANCI OT MÜCADELE YÖNTEMLERİ İLE İLGİLİ SORULAR

13. Üretim alanınızda yabancı otlarla mücadelede en çok hangi yöntemi tercih ediyorsunuz?

- a. Hiçbir uygulama yapmıyorum
- b. Elle çekme
- c. Biçme
- d. Çapalama, sürüm
- e. Malçlama (toprağı örtme)
- f. Kimyasal (İlaç)

14. Üretim alanında hangi aletle sürüm yapılmaktadır?

- a. Pulluk (ekim öncesi)
- b. Diskaro (ekim öncesi)
- c. Kazayağı (Kültivatör)
- d. Freze
- e. Diğer

15. Üretim alanınızda ekim öncesi ve sonrası bir yılda kaç kez sürüm yapılmaktadır?

- a. Hiç
- b. 1
- c. 2
- d. 3
- e. 3'den fazla (kaç kez olduğunu belirtiniz)

HERBİSİTLER İLE İLGİLİ SORULAR

16. Mısır da kullandığınız herbisitlerin dekara maliyetleri nedir?

No	Ticari adı ve firması	Etkili madde	Ambalaj miktarı (litre, kg)	Ambalaj fiyatı	Dekara maliyet
1					
2					

17. Mısırdaki yabancı otlara karşı en çok kullandığınız ilaçlar nelerdir? Bu ilaçları hangi yabancı ot türleri için ve hangi dozda kullanıyorsunuz?

No	Ticari adı ve firması	Etkili madde	Hedef yabancı ot türleri	Dozu
1				
2				

18. İlaç tercihindeki önceliklerinizi sıralayınız.

- Fiyatı ucuz olan ilacı alırım
- Fiyatı ne olursa olsun en etkili ilacı alırım
- Bir tanıdığımın tavsiye ettiği ilacı alırım
- Kooperatiflerdeki Ziraat mühendislerine danışarak ilaç alırım
- İlaç bayisinin tavsiye ettiği ilaçları alırım

19. Etiketlerinde yazan dozdan, daha yüksek veya düşük dozda uyguladığınız yabancı ot ilaçları var mı? Varsa hangi ilaçların hangi dozda uygulandığını bildiriniz.

No	Ticari Adı ve Firması	Etkili Maddesi	Hedef yabancı otlar	Bakanlık tavsiye dozu	Uygulama dozunuz
1					
2					
3					

20. Etkisizlik olduğunu düşündüğünüz yabancı ot ilaçları var mı? Varsa bunlar hangi ilaçlardır?

No	Ticari Adı ve Firması	Etkili Maddesi	Hedef yabancı otlar	Sorunun başladığı yıl
1				
2				

21. İlaçları bakanlığın mısır ve yabancı otlara göre tavsiye ettiği dönemde atıyor musunuz?

- a. Evet
- b. Hayır, genellikle daha geç atıyorum

22. Mücadele konusunda sorun yaşadığınız veya ruhsatlı ilacı olmayan yabancı otlar var mı? Varsa hangileridir?

- a.
- b.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : SALİHA GÖZDE AĞDACI
Yabancı Dili : İNGİLİZCE

ÖĞRENİM DURUMU

Derece	Alan	Okul/Üniversite	Mezuniyet Yılı
Lisans	Ziraat Müh.	Akdeniz Üniversitesi	2008
Ön Lisans	Süt Teknolojisi	Sakarya Üniversitesi	2005
Lise	Fen-Mat Esedoğlu Süper Lisesi	Şht. Üst.Teğmen Selçuk	2002

İŞ BİLGİSİ

27.04.2010 tarihinden itibaren Tarım Kredi Kooperatiflerinde çalışmaktayım. 01.01.2019 yılından bu yana görevime Müdür Yardımcılığı ünvanıyla devam etmekteyim.

YAYINLAR

Ağdacı, S.G. ve Arslan, Z.F.(2021). Sakarya İlinde Mısır Yetiştiren Üreticilerin Yabancı Otlar ve Mücadelesi Konusunda Yaşadığı Sorunlar. (Yayın Sürecinde). *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*.

Ağdacı, S.G. ve Arslan, Z.F. (2021). Sakarya İli Mısır Üreticilerinin Yabancı Ot Sorunları. Uluslararası 8. Bitki Koruma Kongresi.