



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

**ÇELTİK ÜRETİCİLERİNİN YABANCI OT SORUNLARI: GÖNEN-
BALIKESİR'DEN BİR VAKA ÇALIŞMASI**

ALİ RIZA BÖR

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN
DR. ÖĞR. ÜYESİ AYŞE YAZLIK**

DÜZCE, 2022

T.C.
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**ÇELTİK ÜRETİCİLERİNİN YABANCI OT SORUNLARI: GÖNEN-
BALIKESİR'DEN BİR VAKA ÇALIŞMASI**

Ali Rıza Bör 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

Dr. Öğr. Üyesi Ayşe YAZLIK
Düzce Üniversitesi

Jüri Üyeleri

Dr. Öğr. Üyesi Ayşe YAZLIK
Düzce Üniversitesi

Prof. Dr. İlhan ÜREMİŞ
Mustafa Kemal Üniversitesi

Doç. Dr. Hüseyin GÜNGÖR
Düzce Üniversitesi

Tez Savunma Tarihi: 27/06/2022

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.

27 Haziran 2022

Ali Rıza BÖR



TEŞEKKÜR

Yüksek lisans öğrenimimde ve bu tezin hazırlanmasında gösterdiği her türlü destek ve yardımdan dolayı çok değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Ayşe YAZLIK'a en içten dileklerimle teşekkür ederim.

Jüri üyeliğinde değerli katkılarından dolayı, Sayın Prof. Dr. İlhan ÜREMİŞ ve Sayın Doç. Dr. Hüseyin GÜNGÖR hocalarıma saygılarımı ve teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmalarım boyunca değerli katkılarını esirgemeyen Sayın Gürol KARA, Sayın Halil Hikmet KURU, Sayın Can AKDENİZ, Gönen Ziraat Odası Ziraat Mühendisi İrfan GÖÇMEZ, Gönen Tarım İlçe Müdürü Yusuf EMİRAL ve Ziraat Mühendisi Pınar KAVAK'a teşekkürlerimi sunarım.

Bu çalışma boyunca yardımlarını ve desteklerini esirgemeyen sevgili nişanlım Mine'ye, ablam Hilal'e ve yetişmemde en büyük emek sahibi annem ile babama duyduğum minnet ise sonsuzdur.

27 Haziran 2022

Ali Rıza BÖR

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ŞEKİL LİSTESİ.....	vi
ÇİZELGE LİSTESİ.....	vii
HARİTA LİSTESİ.....	viii
KISALTMALAR.....	ix
ÖZET.....	x
ABSTRACT.....	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	8
2.1. ÇELTİK ÜRETİM ALANLARINDA YABANCI OT SORUNU.....	8
2.2. ÇELTİK ÜRETİM ALANLARINDA SORUN OLAN YABANCI OTLARLA MÜCADELE YÖNTEMLERİ.....	10
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	15
3.1. MATERYAL.....	15
3.1.1. Çalışma Alanına Yönelik İklimsel Değerler.....	15
3.1.2. Çalışmanın Yapıldığı Balıkesir İli Gönen Ovası ile İlgili Bilgiler.....	15
3.1.3. Üreticilerin Sosyo-Demografik Özellikleri.....	17
3.2. YÖNTEM.....	18
3.2.1. Analizlerin yapılması.....	19
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	21
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	39
6. KAYNAKLAR.....	43
7. EKLER.....	51
7.1. EK 1: GÖNEN OVASINDA EN SIK KARŞILAŞILAN YABANCI OTLAR.....	51
7.1.1. <i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv. (Darıcan).....	51
7.1.2. <i>Cyperus difformis</i> L. (Kız Otu).....	51
7.1.3. <i>Diplachne fusca</i> (Baraj Otu).....	52
7.1.4. <i>Paspalum distichum</i> L. (Su Ayırığı).....	53
7.2. EK 2: ANKET FORMU.....	54
7.3. EK:3 GÖNEN ZİRAAT ODASI ANKET GÖRÜŞMESİ.....	57
ÖZGEÇMİŞ.....	58

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1.1. Türkiye’de çeltik üretimi, ekim alanı ve verimi.	2
Şekil 3.1. Araştırmaya katılan üreticilerin yaş gruplarına göre dağılımı.	17
Şekil 3.2. Araştırmaya katılan üreticilerin eğitim durumları.	18
Şekil 4.1. Çeltik üreticilerinin herbisit kullanım tercihleri.	31
Şekil 4.2. Üreticilerin herbisit kullanım sıklığı.....	33
Şekil 4.3. Üreticilerin herbisit kullanım ölçüleri.	34
Şekil 7.1. <i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv. (Darıcan).....	51
Şekil 7.2. <i>Cyperus difformis</i> L. (Kız Otu).....	52
Şekil 7.3. <i>Diplachne fusca</i> (Baraj Otu).....	52
Şekil 7.4. <i>Paspalum distichum</i> L. (Su Ayrığı).....	53



ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa No

Çizelge 1.1. Ülkelere göre çeltik üretim değerleri.....	1
Çizelge 1.2. Çeltik ekim alanları ve üretim miktarının illere göre dağılımı.....	2
Çizelge 1.3. Türkiye’de çeltik üretim alanlarında herbisitlere dayanıklı yabancı otlar.....	4
Çizelge 3.1. Balıkesir-Gönen son on yılın iklimsel değerleri.....	15
Çizelge 3.2. Gönen ilçesi 2013-2020 çeltik üretim değerleri.....	17
Çizelge 4.1. Gönen ilçesi çeltik üretim alanlarında en fazla rastlanılan yabancı ot taksonları.....	22
Çizelge 4.2. Sosyo-demografik özelliklere göre yabancı otu tanıma.....	23
Çizelge 4.3. Sosyo-demografik özelliklere göre hayvan yemi olarak taze ot kullanımı.....	25
Çizelge 4.4. Sosyo-demografik özelliklere göre ekim nöbeti uygulama durumu.....	25
Çizelge 4.5. Sosyo-demografik özelliklere göre IPM hakkında bilgi sahibi olma.....	27
Çizelge 4.6. Gönen ilçesinde en çok kullanılan herbisit grupları.....	28
Çizelge 4.7. Sosyo-demografik özelliklere göre tavsiye üzerine herbisit kullanımı.....	29
Çizelge 4.8. Sosyo-demografik özelliklere göre kullanılan herbisiti başkalarına tavsiye etme durumu.....	29
Çizelge 4.9. Sosyo-demografik özelliklere göre herbisit kullanımında dikkat edilecek esaslara uyma.....	30
Çizelge 4.10. Sosyo-demografik özelliklere göre herbisit nöbeti uygulama.....	32
Çizelge 4.11. Sosyo-demografik özelliklere göre herbisit kullanım sıklığı.....	33
Çizelge 4.12. Üreticilerin son üç yılda kullandıkları herbisitler.....	35
Çizelge 4.13. Üreticiler tarafından etkisi azaldığı düşünülen herbisitler.....	36
Çizelge 4.14. Sosyo-demografik özelliklere göre kullanılan herbisitin yan etkileri hakkında bilgi sahibi olma.....	37

HARİTA LİSTESİ

Sayfa No

Harita 3.1. Balıkesir ili genel görünüm.....	16
Harita 3.2. Gönen ilçe haritası.	16



KISALTMALAR

d	Dekar
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations (Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü)
h	Hektar
IPM	Entegre Mücadele Yöntemi (Integrated Pest Management)
l	Litre
TMO	Toprak Mahsulleri Ofisi
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu



ÖZET

ÇELTİK ÜRETİCİLERİNİN YABANCI OT SORUNLARI: GÖNEN BALIKESİR'DENBİR VAKA ÇALIŞMASI

Ali Rıza BÖR

Düzce Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Ayşe YAZLIK

Haziran 2022, 57 sayfa

İnsan beslenmesinde en önemli tahıllar arasında yer alan çeltik bitkisinin üretim süreci, verim ve kalitesini etkileyen temel problemlerden biri yabancı otlardır. Tarımsal üretim alanlarında yabancı otlardan kaynaklanan doğrudan veya dolaylı sorunların giderilebilmesi ve yönetim programlarının oluşturulabilmesine yönelik ilk adım ise üreticilerin sorunlarının bilinmesidir. Bu durum dikkate alınarak ele alınan çalışmada, çeltik üreticilerinin yabancı otlardan dolayı karşılaştıkları sorunları belirlemek amaçlanmıştır. Bu amaç için Marmara Bölgesi'nde bulunan Balıkesir iline bağlı Gönen ilçesindeki 100 çeltik üreticisi ile bir anket çalışması yürütülmüştür. Çeltik üreticilerinin demografik yapıları, en fazla karşılaştıkları yabancı ot taksonları, bu taksonların çevresel ve sosyoekonomik etkileri, mücadele yöntemleri, kimyasal mücadelenin uygulama esasları kapsamında hazırlanan anket ile üreticilere toplam 41 soru yöneltilmiştir. Sonuçlara göre, tüm katılımcılar tarım alanlarındaki ana zorluğun yabancı ot soruları olduğunu konusunda hemfikirdir. Ancak katılımcıların çoğunluğu (%82) Entegre Mücadele IPM kavramının ve uygulamasının ne olduğunu bilmemektedir. Ayrıca Diğer dikkat çeken cevaplar arasında yabancı otlar ile mücadelede sadece herbisit kullanması (%100), üreticilerin tek yıllık ekim nöbeti uygulaması yapmaması (%69) ve herbisit nöbetinin ise sadece %17 oranında yapılmasıdır. Bunların yanında, üreticilerin kullandığı herbisiti başkasına da tavsiye ettiği (%83) ve herbisit kullanım sıklığının (%88) etikette belirtilen dönemler dışında da uygulanmasına yönelik bulgular da dikkat çekicidir. Üreticilerin ilaçlama aletlerinin kalibrasyon uygulamasını bilmeleri (%100), büyük bir çoğunluğun herbisitlerin bekleme süresine uymaları (%63), herbisit uygulamasında dikkat edilecek hususları bilmeleri (%59) ve bilinmeyen bir herbisiti sadece tavsiye üzerine kullanmamaları (%57) olumlu bulgular olarak değerlendirilmiştir. Bu çalışma Balıkesir ili Gönen ilçesinde çeltik üretim alanlarında üreticilerinin yabancı otlar konusunda yaşadığı problemleri bir anket ile değerlendiren ilk çalışma niteliğindedir. Dolayısıyla burada elde edilen tüm veriler, öncelikle herbisitlerin etkisizliğinden yakınan bölge üreticileri olmak üzere tüm çeltik üreticilerine yönelik değerli katkılar sağlar. Ayrıca çeltik üretim alanlarında yabancı ot yönetim programlarının oluşturulması ve bu programların uygulamaya aktarılmasına yönelik veri boşluklarının kapatılmasına yön verebileceği düşünülmektedir. Son olarak, sonuçların çeltik üretiminin sürdürülebilirliği, üretim süreçlerindeki çevresel ve sosyoekonomik sorunların değerlendirilmesi ve herbisit dayanıklılığı gibi olumsuz etkilerin önlenmesi konularında farkındalık faaliyetlerinin yürütülmesi de dâhil yapılacak çalışmalara yönelik bir kaynak sağlaması beklenmektedir.

Anahtar sözcükler: Anket, Çeltik, Herbisit direnci, IPM, Yabancı Ot.

ABSTRACT

WEED PROBLEMS OF RICE PRODUCERS: A CASE STUDY FROM GONEN – BALIKESIR

Ali Rıza BÖR

Düzce University

Graduate School of Education, Department of Plant Protection

Master's Thesis

Supervisor: Asst. Prof. Dr. Ayşe Yazlık

June 2022, 57 pages

Weeds are one of the main problems that affect the production process, yield, and quality of rice plant, which is among the most important grain crops in human nutrition. Identifying the challenges faced by rice producers is the first step towards eliminating the direct and indirect problems caused by weeds in agricultural production areas and designing sustainable management programs. Accordingly, this study aimed at determining the problems faced by rice producers due to weeds. For this purpose, a survey was conducted with the participation of 100 rice producers in the Gönen district of Balıkesir province in the Marmara Region. A formal questionnaire comprising 41 questions was prepared to collect information within the scope of the demographic structures of the rice producers, the weed taxa they encounter most, the environmental and socio-economic impacts of these taxa, the control methods, and the application principles of chemical control in weed management. According to the results, all participants agreed that weed problems were the main challenge in their farming areas. However, the majority of the participants (82%) did not know the concept and application of Integrated Pest Management (IPM). Other remarkable responses included that only herbicides are used in the management of weeds (100%), the producers apply a single annual crop rotation (69%), and that herbicide rotation is only done at a rate of 17%. In addition, the findings regarding the recommendation of herbicide use to other producers (83%) and the frequency of herbicide use being applied outside of the periods specified on the label (88%) are remarkable. It was regarded as positive findings that the producers knew the calibration application (100%), the majority of the respondents adhered to the waiting period of the herbicides (63%), they knew the conditions to be considered in the herbicide applications (59%), and that they not use an unknown herbicide only according to the recommendation (57%). This study is the first funding to evaluate the problems experienced by producers in the rice production areas of Gönen district of Balıkesir province with a questionnaire. Therefore, all the data obtained here can make valuable contributions to all rice producers, especially regional producers who complain about the ineffectiveness of herbicides. In addition, it can be used to closing the knowledge gaps regarding the creation of weed management programs in rice production areas and the implementation of these programs. Finally, In addition, the results can serve as a valuable resource for studies to be carried out within the scope of sustainability of rice production, the evaluation of environmental and socio-economic problems in the production processes, and the prevention of negative impacts such as the development of herbicide resistance.

Keywords: Herbicide resistance, IPM, Rice, Survey, Weed.

1. GİRİŞ

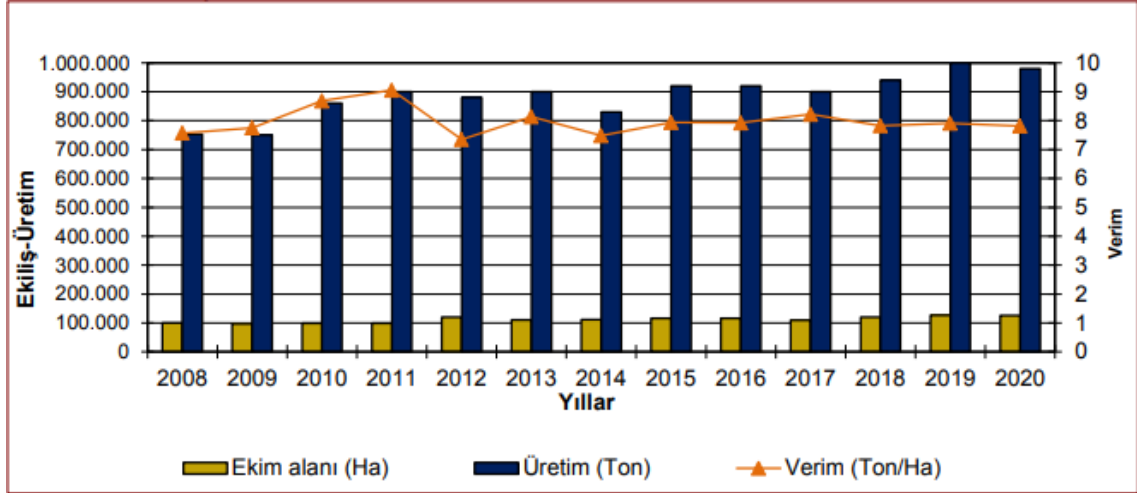
Gen merkezi Güneydoğu Asya'da Hindistan ve Çin olarak bildirilen ve en eski kültür bitkilerinden biri olarak bilinen çeltik (*Oryza sativa* L.) buğdaygiller (Poaceae) familyasının bir üyesidir. Tahıllar arasında su içerisinde çimlenme ve kökleri ile suda erimiş oksijeni kullanabilme yeteneğine sahip tek ürün olan çeltik, tüketim miktarı bakımından tüm Dünya'da insanların yarıdan fazlasının ana besin kaynağıdır (Sezer ve diğ., 2017a, 2017b; FAO, 2019).

Ülkelere göre üretim miktarı (Çizelge 1.1) incelendiğinde Türkiye 126.419 hektar çeltik ekim alanı ile dünya sıralamasında 53. sırada yer almaktadır. Türkiye'deki üretim miktarı ise 1.000.000 ton ile dünya üretiminin %0,1'ini oluşturmaktadır (FAO, 2019).

Çizelge 1.1. Ülkelere göre çeltik üretim değerleri.

No	Ülke	Ekim alanı(h)	Üretim miktarı (Ton)
1	Hindistan	43.780.000	177.645.000
2	Çin	29.690.000	209.614.000
3	Bangladeş	11.516.553	54.586.344
4	Endonezya	10.677.887	54.604.033
5	Tayland	9.715.358	28.356.869
6	Vietnam	7.469.890	43.448.504
7	Myanmar	6.920.875	26.269.814
8	Nijerya	5.281.286	8.325.000
9	Filipinler	4.651.490	18.814.827
10	Pakistan	3.033.965	11.115.428
11	Kamboçya	3.001.313	10.886.000
12	Gine	1.924.161	2.599.164
13	Demokratik Kongo Cumhuriyeti	1.813.464	1.378.846
14	Brezilya	1.710.049	10.368.611
15	Japonya	1.542.000	10.527.000
16	Nepal	1.491.744	5.610.011
17	Tanzanya Cumhuriyeti	1.052.547	3.474.766
18	Amerika Birleşik Devletleri	1.000.390	8.376.720
19	Sri Lanka	957.596	4.592.056
20	Mali	924.644	3.196.336
53	Türkiye	126.419	1.000.000

Türkiye’de yıllara göre çeltik üretim alanı, miktarı ve verim değerleri Şekil 1.1’de verilmiştir (TMO, 2021).



Şekil 1.1. Türkiye’de çeltik üretimi, ekim alanı ve verimi.

Şekil 1.1’de görüldüğü gibi her ne kadar son yıllarda çeltik üretim miktarı artmış olsa da Türkiye’de kişi başına düşen pirinç tüketim miktarı (9,4 kg) da artış sergilemiş ve bu artış özellikle 1980’den sonra Türkiye’nin nüfus artışına paralel olarak pirinç ithalatının da artmasına sebep olmuştur (Damar, 2006; Taşlıgil ve Şahin, 2011; Anonim 1, 2020).

Türkiye’de çeltik üretiminin bölgelere göre oranı incelendiğinde toplam çeltik üretiminin yaklaşık %68 oranında Marmara Bölgesinden karşılandığı, Karadeniz Bölgesi’nin Batı Karadeniz Bölümünün ise üretimin %27’sine sahip olduğu bildirilmektedir (TÜİK, 2021). Türkiye çeltik üretiminin yapıldığı tüm bölge ve illere göre dağılımı Çizelge 1.2’de 2020 yılı verilerine göre sunulmuştur (TMO, 2021).

Çizelge 1.2. Çeltik ekim alanları ve üretim miktarının illere göre dağılımı.

Bölgeler	İl	Ekilen Alan (d)	Üretim (Ton)
Marmara	Edirne	494.179	396.993
	Balıkesir	164.742	121.935
	Çanakkale	112.278	93.933
	Tekirdağ	26.070	20.778
	Diğer	45.822	34.150
	Toplam	843.091	667.789
Karadeniz	Samsun	197.386	159.147
	Çorum	76.406	59.493
	Diğer	61.191	46.339
	Toplam	334.983	264.979
İç Anadolu	Çankırı	29.450	20.912
	Diğer	7.215	6.234
	Toplam	36.665	27.146
Diğer	Toplam	39.241	20.086
TOPLAM ÜRETİM		1.253.980	980.000

Çizelge 1.2 incelendiğinde Türkiye’de çeltik üretiminin %69’unu karşılayan Marmara bölgesinde Edirne ilinin ardından Balıkesir ili ikinci sırada yer almaktadır. Balıkesir’de en büyük çeltik ekiliş alanı ise bölge çeltik üretiminin %28,48’ine sahip Gönen ilçesidir. Gönen ilçesinin çeltik üretim alan değerleri, ilgili bölge başta olmak üzere ülke genelinde çeltik üretimine ve ekonomisine katkıları bakımından ciddi önem arz etmektedir.

Çeltik üretimini olumsuz yönde etkileyen bitki koruma etmenlerinin (hastalık, zararlı ve yabancı otlar) en önemlilerinden biri yabancı otların doğrudan ve dolaylı etkilerinden kaynaklı sorunlardır (Işık ve diğ., 2000, 2001; Uzun ve Demirkan, 2013; Üremiş ve diğ., 2015; Yazlık ve diğ., 2020; Öngen, 2021). Özellikle Türkiye’de çeltik üretim sisteminin sürekli su dolu tavalarda yapılması sucul veya karasal-sucul yabancı otlar gibi doğrudan karasal üretim sistemlerinde rastlanılmayan farklı yabancı otların da çeltik üretim alanlarında görülmesinde rol oynar (Yazlık ve diğ., 2020; Anonim 2, 2021). Örneğin; darıcan [*Echinochloa crus-galli* (L.) P.Beauv.], çeltiksi darıcan [*E. oryzoides* (Ard.) Fritsch)] ve kız otu (*Cyperus difformis* L.) başta olmak üzere baraj otu [*Diplachne fusca* (L.) P. Beauv. ex Roem. & Schult.], söğüt otu (*Ammania coccinea* Rottb.) ve dip otu [*Lindernia dubia* (L.) Pennell] gibi sucul yabancı otlar kültür bitkisi ile rekabet ederek kültür bitkisinin gelişimini engellemekte, verim azalışına neden olmakta, hasat ve harman maliyetini arttırmakta, tohumları ürüne karışarak ürünün pazar değerini düşürmektedir (Smith ve Shaw, 1966; Işık ve Mennan, 2001; Sürek, 2002; Tepe, 2014; Üremiş ve diğ., 2015; Güncan ve Karaca, 2018; Yazlık ve diğ., 2020; Öngen, 2021). Özellikle çeltik üretim alanlarında sorun olan yabancı otların ürün miktarını %34 gibi çok yüksek bir oranda azaltma (Öngen, 2021) durumu dikkate alındığında konunun önemi daha net anlaşılmaktadır. Bu sebeple, çeltik üretiminde daha yüksek verim ve ekonomik getir için yabancı otlar ile etkili bir mücadele yöntemi büyük önem taşımaktadır (Smith, 1983; Işık ve diğ., 2001; JayaSuria ve diğ., 2011; Chauhan, 2012; Uzun ve Demirkan, 2013; Üremiş ve diğ., 2015; Yazlık ve diğ., 2020).

Çeltik tarımında yabancı otlarla mücadelede çeşitli yöntemler (kimyasal, kültürel, mekanik ve biyolojik mücadele) var olsa da kolay uygulanabilir ve hızlı sonuç sağlamasından dolayı mücadelede sıklıkla kimyasal mücadele tercih edilmektedir (Işık ve diğ., 2000, 2001; Karim ve diğ., 2004; Khaliq ve diğ., 2012; Chauhan ve Yadav, 2013; Üremiş ve diğ., 2015; Yazlık ve diğ., 2020; Anonim 2, 2021). Bununla beraber,

çeltik ekim alanlarında verim kaybına neden olan kırmızı çeltik gibi bazı yabancı otlar kültür bitkisi olan çeltiğin yakın akrabası olduğundan konvansiyonel çeltik yabancı ot ilaçları ile kontrol edilememektedir (Sürek ve diğ., 2016). Ayrıca, yabancı otlarla mücadelede herbisit kullanımının insan ve çevreyi olumsuz etkilediğini gösteren çeşitli çalışmalar bulunmaktadır (Heap, 1997; Zengin, 1997; Khanh ve diğ., 2007). Ayrıca, hatalı herbisit uygulamalarından (ruhsatsız herbisit kullanımı, yüksek doz, aynı etki mekanizmasına sahip herbisitlerin ardıl kullanımı, vb.) kaynaklı durumlar nedeniyle bazı yabancı otların herbisitlere karşı duyarlılık ve direnç kazandığı bildirilmektedir (Işık ve ark, 2000; 2001; Al-Khatib, 2015; Üremiş ve diğ., 2015; Kaya Altop ve Mennan 2018). Örneğin; Türkiye’de çeltik üretim alanlarında herbisitlere dayanıklı olarak belirlenen yabancı otlar ve dayanıklılık kazandıkları herbisit grup ve aktifleri (Heap, 1993- 2021) Çizelge 1.3’te görülebilir.

Çizelge 1.3. Türkiye’de çeltik üretim alanlarında herbisitlere dayanıklı yabancı otlar.

Yıl	Yabancı ot taksonu	Herbisit grubu (MOAs)	Aktif bileşik
2009	Kurbağa kaşığı (<i>Alisma plantago-aquatica</i>)	ALS inhibitörleri Grup B	azimsulfuron, bensulfuron-methyl, penoxsulam
2009	Çeltiksi darıcan (<i>Echinochloa oryzoides</i>)	ACCCase inhibitörleri Grup A ALS inhibitörleri Grup B	cyhalofop-butyl, bispyribac-sodium, penoxsulam
2009	Darıcan (<i>Echinochloa crus-galli</i> var. <i>crus-galli</i>)	ACCCase inhibitörleri Grup A ALS inhibitörleri Grup B	cyhalofop-butyl, bispyribac-sodium, penoxsulam
2010	Kız otu (<i>Cyperus difformis</i>)	ALS inhibitörleri Grup B	bispyribac-sodium, azimsulfuron, bensulfuron-methyl, penoxsulam
2020	Kırmızı çeltik (<i>Oryza sativa</i> var. <i>Sylvatica</i>)	ALS inhibitörleri Grup B	imazamox

Çizelge 1.3’te de görüldüğü gibi Türkiye’de dayanıklı biyotipler oluşturan yabancı otlar Türkiye genelinde yapılan çalışmalarda en fazla karşılaşılan taksonlar arasında yer almaktadır (Yazlık ve diğ., 2020). Bu durum dikkate alındığında yabancı ot türlerinin doğru tanımlanması ve bunların herbisitlere karşı duyarlılık ve dirençlerinin anlaşılması, çeltikte başarılı bir yabancı ot yönetimi için bir temel sağlar (Al-Khatib, 2015). Ayrıca, yabancı ot taksonlarının morfolojik ve biyolojik özellikleri ile sahip oldukları rekabet yeteneğinin bilinmesi mücadele de öncelikli yabancı otları hedef almak için kritik öneme sahiptir (Al-Khatib, 2015; Jabran ve Chauhan 2015; Kraehmer ve diğ., 2016; Öngen, 2021).

Çeltik üretim alanlarında yabancı otların yönetimine yönelik dünya genelinde pek çok yöntem önerilmektedir (Saqib ve diğ., 2015; Jabran, 2017; Driver ve diğ., 2020). Ancak, genel anlamda en etkin ve yaygın olan strateji önlem / tedbir alma uygulamalarıdır. Örneğin; yabancı ot içermeyen sertifikalı tohum kullanımı, tarlalarda kullanılacak alet ve ekipmanların temizliği, tarla kenarlarında yabancı ot temizliği, çeltik tavalarda kullanılacak suyun elekler ile filtre edilmesi, dayanıklı ve rekabet gücü yüksek çeltik çeşitlerinin tercihi gibi konular yabancı ot popülasyonlarının ve çeşitliliğinin oluşmaması adına önemli engeller sağlayabilir (Kraehmer ve diğ., 2016; Yazlık ve diğ., 2020; Öngen, 2021).

Mücadele yöntemleri ise farklı başlıklarda uygulamaya entegre edilebilir. Örneğin; tarımsal üretim sürecinde, tohum ve yer seçimi, çeşit seçimi, ekim ve dikimin zamanı ve şekli, sulama yönetimi, bakım, besleme, hasat ve muhafaza koşullarının en az kayıp oluşturacak şekilde ayarlanması olarak tanımlanabilen kültürel mücadele (Birişik, 2015) uygulamaları ile yabancı otlarla mücadelede temel adımlar atılabilir. Ayrıca, bu uygulamalar kimyasal yöntemlere kıyasla toprağın fiziksel özelliklerini iyileştirme ve çevre kirliliğini azaltma (Jinwu ve diğ., 2014) gibi çevresel ve sosyo-ekonomik katkılar ile de ön plandadır. Özellikle kültür bitkisi üretim alanlarında sorun olan yabancı otların popülasyonlarının azaltılmasına yönelik en etkili kültürel yöntemlerden biri olan ekim nöbeti/rotasyon uygulaması (Torun ve Uygur, 2019; Butts ve diğ., 2022) ile çeltik üretim alanlarında sorun teşkil eden yabancı ot popülasyonunun azaltılabileceği ve bu sayede kültür bitkilerinde verimin yükseltilebileceği vurgulanmaktadır (Hill ve Bayer, 1990; Filizadeh ve diğ., 2007; Torun ve Uygur, 2019). Ayrıca, ekim nöbeti uygulamasının toprak sağlığı, biyolojik çeşitliliğin korunması, topraktaki besin elementlerinin düzenlenmesi gibi çoklu katkıları da hem dolaylı yoldan yabancı ot yönetimine hem de çevresel ve sosyo-ekonomik anlamda ilave faydalara olanak sağlamaktadır (Torun ve Uygur, 2019; Butts ve diğ., 2022).

Çeltik ekim alanlarının hazırlığında toprak işleme aletleri ile yabancı otların imhası yabancı otlarla mekanik mücadelede sıkça kullanılan yöntemlerdir (Yazlık ve diğ., 2020; Öngen, 2021; Butts ve diğ., 2022). Toprak işleme aletleriyle yabancı otların sürülmesi ve bu sürüm sonrasında bitki artıklarının küçük alanlarda elle toplanması veya ekim zamanına kadar çürümeye bırakılması yabancı ot popülasyonunu önemli derecede azaltabilir (Yazlık ve diğ., 2020). Ayrıca, yabancı ot tohum tuzakları ile sulama kanallarından gelecek olan yabancı ot tohumlarının yakalanması ve çeltik ekim

arazisine girişinin engellenmesi önemli bir mekanik mücadele yöntemidir (Anonim 3, 2021).

Biyolojik mücadele, yabancı otla mücadelede yabancı otlarla beslenen böcek, patojen, koyun ve balık gibi çeşitli canlıların kullanılması olarak tanımlanabilir (Uygur ve Uygur, 2016). Biyolojik mücadelede amaç yabancı otları tamamen yok etmek değil, yabancı ot yoğunluğunu belirli bir seviyenin altında tutmaktır. Biyolojik mücadele kültür bitkisine zarar veren doğal düşmanların üretim alanına eklenmesi ve korunması olarak da tanımlanabilir (DeBach, 1964). Örneğin; Çin’de yabancı otlarla biyolojik mücadele çalışmaları kapsamında çeltik üretim alanlarında tercih edilen yöntemlerden birinin balık yetiştiriciliği ile olduğu ve balıkların bazı yabancı otların yeşil aksam veya tohumları ile beslenmesi sonucunda ciddi bir yabancı ot kontrolü sağladığı vurgulanmaktadır (Kangmin, 1988).

Birişik (2013), biyolojik mücadele çalışmalarının temelde üç ana başlıkta toplandığını belirtmektedir. Bunlar;

- a) Klasik Biyolojik Mücadele: Faydalı organizmanın doğaya salınması,
- b) Üretim salım: Faydalı organizma üreterek ekim alanına salınması ve
- c) Koruma: Doğal ortamda mevcut olan faydalı organizmanın korunmasıdır.

Dünyada genelinde biyolojik mücadelede bu üç yöntemin dikkate alındığı, ancak bu yöntemlerin genellikle tek başına değil de Bütünleşik/Entegre mücadele yönetiminin önemli bir parçası olarak kullanıldığı bildirilmektedir (Uygur, 2002; Birişik, 2013).Yukarıda bahsi geçen tüm mücadele yöntemlerini belirli kurallar ve koşullar çerçevesinde ele alan Bütünleşik/Entegre Mücadele Yönetimi (IPM), uygun tüm teknik ve yöntemleri uyumlu bir şekilde mümkün olduğunca kullanır ve zararlı popülasyonlarını ekonomik olarak kabul edilemez hasar veya kayıplara neden olan seviyelerin altında tutan bir zararlı yönetim sistemidir (FAO, 1967). Bu tanım günümüzde zararlı mücadelesinin ekonomik, sosyal ve çevresel yönlerini vurgulayarak genişletmiş (FAO, 2012; Anonim 2, 2021) ve en genel haliyle, mevcut tüm mücadele yöntemlerinin dikkatli bir şekilde değerlendiren ve zararlı popülasyonlarının gelişimini azaltan, insan sağlığına yönelik riskleri en aza indiren uygun yöntemlerin entegrasyonu olarak tanımlanmıştır (FAO, 2012; Anonim 2, 2021). Tarım ve tarım dışı ekosistemlerde önerilen bu yönetim uygulamasında temel amaç ise mümkün olan en az bozulma ile sağlıklı ürün yetiştirmektir (FAO, 2012). Bu sebeple IPM, yabancı ot ve

diğer zararlıları yönetmek için en uygun maliyetli ve çevreye duyarlı yöntemi sağlayan kültürel, biyolojik ve kimyasal yöntemlerin birleşimidir (Prokopy, 2003; Prakash ve diğ., 2014).

Yazlık ve diğ., (2020) tarafından Türkiye’de çeltik üretim alanlarında yabancı otlara yönelik ulaşılabilen 37 kaynak eserin incelendiği çalışmanın temel değerlendirmesine göre; Türkiye’nin çeltik üretim alanları ve üretimin yapıldığı coğrafik bölgeler dikkate alınarak, çeltik-yabancı ot kapsamında yapılan çalışmalar sınırlıdır. Bu çalışmaların sınırlı olması çeltik üretiminde mevcut sıkıntıların takibi, üretim değerlerinin değişimi gibi birçok konunun güncel bilgisine ulaşamamasına ve hatta üreticilerin yabancı otlardan kaynaklı mevcut ihtiyaçlarının belirlenememesine neden olabilir. Bu durumların ışığında, yabancı otların çeltik üretimine etkisi dikkate alınarak yürütülen bu tez çalışmasında Balıkesir ili Gönen ilçesi çeltik üreticilerinin yabancı ot sorunlarının ve mücadele yöntemlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bir anket çalışması ile ele alınan bu konu ile çeltik üreticilerinin yabancı otları teşhis edebilme ve mücadele yöntemleri konularındaki donanımları, üreticilerin kimyasal mücadele kullanım durumları, herbisitlerin etken madde tercihlerini etkileyen faktörler, üreticilerin tarla uygulamalarındaki teknik detaylar konusundaki bilgi birikimleri ve duyarlılıkları gibi temel göstergeler belirlenmiştir. İlk kez bu çalışma ile Gönen-Balıkesir’de çeltik üretim alanlarında yabancı otların durumu bir anket ile değerlendirilmiştir. Yabancı otlara yönelik yapılan anketler, üretim uygulamalarının benimsenme düzeylerine ve bu uygulamaların yabancı ot popülasyonları üzerindeki kısa ve uzun vadeli etkilerine ilişkin anlayışımızı geliştirmeye yardımcı olan önemli karar verme araçları olarak tanımlanmakta (Norsworthy ve diğ., 2013; Butts ve diğ., 2022) ve anket yürütülen alanlarda en sorunlu yabancı otları ve gelecekteki araştırma ve eğitim önceliklerini belirlemek için gerekli verileri sağlama bakımından ciddi bilgi ve kaynak sağlar (Norsworthy ve diğ., 2007; Butts ve diğ., 2022). Bu bakımdan bu çalışma ile elde edilen bulguların sadece Gönen ili çeltik üretim alanlarında karşılaşılan yabancı ot türleri ve mücadele konusunda değil Türkiye genelinde çeltik üretim alanlarındaki temel durumlara ışık tutacağı umularak çalışma sonucunda tüm çeltik üretim alanlarına yönelik çeşitli öneriler sunulmuştur.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Bu bölümde çeltik üretim alanlarında sorun olan yabancı otlar ve bu yabancı otlarla mücadelede kullanılan yöntemler ile ilgili yapılan çalışmalara yönelik çalışmalar ayrı başlıklar halinde sunulmuştur.

2.1. ÇELTİK ÜRETİM ALANLARINDA YABANCI OT SORUNU

Üretim alanlarında yetişmesini istemediğimiz bitkiler olarak değerlendirilen yabancı otlar Dünya genelinde çeltik üretim alanlarında %34 oranında verim kaybı oluşturmaktadır (Öngen, 2021). Yabancı otlar, su kanallarında su akışını engellemekte, verim kaybına neden olmakta ve yabancı ot tohumlarının ürüne karışması ürün kalitesini azaltmaktadır (Sürek, 2002; Uygur, 2002; Sezer ve Mut, 2004; Tepe, 2014; Sezer ve diğ., 2017a, 2017b; Yazlık ve diğ., 2020; Öngen 2021). Çeşitli araştırmalar çeltik ekim alanlarında yabancı otlara yönelik uygun kontrol yöntemleri uygulanmadığında %20-100 arasında ürün kaybı olduğunu belirtmektedir (Özer, 1993; Damar, 2006; Güncan ve Karaca, 2018). Örneğin; Karim ve diğ., (2004) çeltikte yabancı ot sorununun, tahıl veriminde %10-35 oranında azalmaya neden olması nedeniyle ekonomik açıdan büyük önem taşıdığını ve Malezya’da herbisitlere yalnızca çeltik için yılda yaklaşık 4,10 milyon ABD doları harcadığını bildirmektedir. Çalışmada, bazı sulfonilure herbisitlerinin (örn. sinusulfuron, metsulfuron, bensulfuron ve pyrazosulfuron) eski herbisit 2,4-D’ye uygun alternatifler olduğu bulunduğu, buna rağmen herbisit direnci sorununu azaltmak için bütünsel bir yabancı ot yönetim programı geliştirilmesi gerektiği de vurgulanmaktadır. Ayrıca, araştırmacılar yabancı otlar ile rekabet düzeyi yüksek çeltik çeşitleri üretilmesinin ve çeltikte yabancı otların kontrolüne yönelik biyo-teknolojik yöntemler üzerine sistematik çalışmaları yapılmasının gerekliliğini de vurgulamış ve son olarak *Echinochloa* spp., *Leptochloa chinensis* (L.) Nees., *Fimbristylis miliacea* (L.) Vahl. ve *Limnocharis flava* (L.) Buch. başta olmak üzere, çeltik yabancı otlarının biyolojisi ve ekolojisi hakkında detaylı çalışmalar yapılmasının önemini vurgulamışlardır.

Çeltik ekim alanlarında önemli oranda verim kaybına neden olan yabancı otlarla etkin

mücadele yapılabilmesi için öncelikle problemin tespiti yani ilgili kültür alanlarında yabancı ot tür ve yoğunluklarının tespiti önemlidir (Karim ve diğ., 2004; Yazlık ve diğ., 2020; Öngen, 2021). Özellikle dünya üzerinde çeltik üretim alanlarının dağılımı dikkate alındığında her bir üretim alanında / bölgesinde çeltik – yabancı ot ilişkilerinin belirlenmesi ilgili yabancı otların yönetimlerine yönelik mücadele programlarının hazırlanmasında değerli kaynaklar sağlar (Yazlık ve diğ., 2020; Öngen, 2021). Bu kapsamda yapılan çalışmalar incelendiğinde pek çok kayda rastlanılmaktadır. Örneğin; Kraehmer ve diğ., (2016) Dünya’da çeşitli çeltik yetiştirme bölgelerinde baskın olan en önemli yabancı ot türlerinin *Echinochloa* spp., *Cyperus* spp., *Fimbristylis* spp., *Leptochloa* spp. ve *Scirpus* spp. cinslerine bağlı olduğu vurgulamaktadır. Vietnam’da yapılan bir çalışmada ise çeltik tarlalarında 73 familyaya ait yaklaşık 400 yabancı ot türünün bulunduğu bildirilmiştir. Araştırmada en sık rastlanan familyaların Poaceae ve Cyperaceae olduğu ve ülkede çeltik üretim alanlarında karşılaşılan en önemli yabancı ot olan *E. crus-galli* bitkisinin yaklaşık %50 verim kaybına neden olduğu bildirilmiştir (Chin, 2001). Butts ve diğ., (2022) ise araştırmalarında Arkansas çeltik ekim alanlarında sorun olan en önemli yabancı otların *E. crus-galli*, *Cyperus* spp. ve *O. sativa* olduğunu ve *E. crus-galli*’ye bağlı ortalama verim kaybının 505 ila 959 kg/ha (hektarda 134 ila 254 amerikan doları arası ekonomik kayıp) olduğunu belirlemişlerdir.

Türkiye genelinde farklı bölgelerde ele alınan çalışmalarda ise Işık ve diğ., (2000) Orta Karadeniz Bölgesi Samsun ili çeltik üretim alanlarında 21 familyadan 47 yabancı ot taksonunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar en fazla rastlanan yabancı otların; darıcan (*E. crus-galli*), kurbağa kaşığı (*Alisma plantago aquatica* L.) ve su ayrığı (Syn: *Paspalum paspalodes* (Michx.) Schrib – kabul edilen isim: *Paspalum distichum* L.) olduğunu, en az rastlanan türlerin ise tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.) ve sulak mürdümüğü (*Lathyrus* sp.) olduğunu vurgulamışlardır. Marmara bölgesinde Edirne ili çeltik ekim alanlarında yapılan bir çalışmada ise 12 familyaya ait 30 yabancı ot türü tespit edilmiştir (Damar, 2006). Bu çalışma sonuçlarına göre Edirne ili çeltik ekim alanlarında *E. crus-galli*, *E. oryzoides*, *Leptochloa fascicularis* Griseb. exBenth. ve *C. difformis* türlerinin en yoğun popülasyon oluşturan türler olduğu bildirilmiştir. Güneydoğu Anadolu bölgesi çeltik üretim alanlarında ise 22 familyaya ait toplam 70 farklı yabancı ot türü tespit edildiği ve bölgede en yaygın familyaların Poaceae, Asteraceae ve Cyperaceae olduğu bildirilmiştir (Özaslan, 2015). Üremiş ve diğ., (2015) Doğu Akdeniz bölgesi Hatay ili çeltik üretim alanlarında 12 familyaya bağlı 27 yabancı ot taksonu kaydetmiş ve *E.*

crus-galli, *C. difformis*, *P. paspalodes*, *E. colonum* ve *Polygonum persicaria*'nın ilgili alanlarda en yoğun rastlanılan yabancı otlar olduğunu ve *Sorghum halepense* ve *Physalis angulata*'nın ise en az rastlanılan türler olmasına rağmen yaprak biti türlerine konaklık yapmaları sebebiyle çeltik üretimi için yüksek risk oluşturduklarını vurgulamışlardır.

Türkiye'de çeltik üretiminde önemli etkilere sahip olan yabancı otların genel bir incelemesinin yapıldığı çalışmaya göre; 37 kaynak eser değerlendirilmiş ve 26 familyadan 95 yabancı ot taksonunun varlığından bahsedilmiştir (Yazlık ve diğ.,2020). Araştırmacılar en sık rastlanan familyaların Poaceae (23 takson), Cyperaceae (14) ve Asteraceae (11) olduğu belirlemişlerdir. Ayrıca, tespit edilen 95 taksonun 50'si karasal, 34'ü sucul ve 11'i hem karasal hem sucul yaşam formunda olduğu da belirlenmiştir. Bu taksonların 54'ünün çok yıllık, 38'inin tek yıllık ve 3'ünün çoklu yaşam süresine sahip olduğu da araştırmanın sonuçları olarak paylaşılmıştır. Araştırmacılar Türkiye genelinde çeltik üretim alanlarında ulaşılabilen tüm kaynakları genel olarak değerlendirildiğinde ise Türkiye'de çeltik ekiliş alan büyüklüğü ve coğrafik olarak farklı bölgelerde üretim yapılma durumuna göre yabancı ot çalışmalarının oldukça yetersiz olduğunu vurgulamışlardır. Özellikle tarımsal ekoloji koşulları ve farklı üretim metotları (sulu tava, kuruya ekim) dikkate alındığında Türkiye'de her bölgede yapılacak çalışmaların sorunu tanıma, önlem alma ve yönetim programı hazırlama durumlarına katkılarının yüksek önem arz ettiğini belirtmişlerdir. Ayrıca, araştırmacılar çeltik üretimindeki temel sorunların başında gelen yabancı otlar konusunda yapılacak çalışmalara kaynak aktarımının temel besin kaynağı olan pirinç tüketim değerlerinin sağlanabilmesi adına da önemli bir katkı sağlayacağını vurgulamaktadırlar.

2.2. ÇELTİK ÜRETİM ALANLARINDA SORUN OLAN YABANCI OTLARLA MÜCADELE YÖNTEMLERİ

Çeltik üretim alanlarında her ne kadar farklı mücadele yöntemleri bulunsa da en fazla kimyasal mücadele tercih edilmektedir (Anonim 2, 2021). Ancak, çeltik üretim alanlarında yabancı otların mücadelesi konusunda pek çok etkili mücadele yöntemi olduğu da çeşitli raporlar (Anonim 5, 2021) ve teknik talimat (Anonim 2, 2021) kitaplarında vurgulanmaktadır.

Dünyanın farklı bölgelerinde çeltik üretim alanlarında uygulanan yabancı ot mücadele

yöntemlerine yönelik farklı yaklaşımlar da bulunmaktadır. Örneğin; Chauhan ve Yadav (2013) çalışmalarında Hindistan’da çeltik ekim alanlarında yabancı otlarla mücadelede herbisit kullanımının yaygın olduğunu ancak bunun tek başına kullanımının etkili ve sürdürülebilir olmadığını vurgulamışlardır. Bu nedenle herbisit kullanımının yanında farklı toprak işleme sistemleri, yabancı otla rekabet eden çeşitlerinin kullanılması, malçlama gibi kültürel mücadele yöntemlerinin kullanılması gerektiğini bildirmişlerdir. Benzer şekilde Hossain ve diğ., (2016) çeltik üretiminde verim kaybına neden olan ana sebeplerden biri olan yabancı otlarla mücadelede temel olarak elle ayıklama ve herbisit kullanımı yöntemlerinin kullanıldığını belirtmişlerdir. Bununla beraber, elle ayıklamanın işçilik maliyetleri, herbisit kullanımının ise yabancı otların direnç geliştirmesi, yabancı ot popülasyonundaki değişimler ve çevreye etkileri gibi dezavantajları bulunduğunu bu sebeple çeşitli bütünsel mücadele yöntemlerine yönelmenin gerekli olduğunu vurgulamışlardır. Wazir ve diğ., (2011) yaptıkları deneysel çalışmada kimyasal mücadele yöntemlerine alternatif olarak bitki özü (biyo-herbisit) kullanımının etkisini araştırmışlardır. Çalışmada bitki özü kullanımının yabancı otlarla mücadelede ve verimi arttırmada biyo-herbisit olarak kullanılabileceğini belirlemişlerdir. Khanh ve diğ., (2006) çalışmalarında 1990-2003 yılları arasında herbisit kullanımının 10 kat arttığını ve bunda insan sağlığı sorunlarına ve çevresel tehlikelere sebep olduğunu belirtmişlerdir. Bu nedenle araştırmalarında geleneksel yabancı ot mücadele teknikleriyle entegre edilen çeşitli biyolojik yöntemleri incelemişlerdir. Bu yöntemler su ve toprak yönetimini, bütünsel zararlı yönetimini ve allelopati kullanımını içermektedir. Güçlü allelopatik potansiyele sahip birçok bitki, yabancı otlarla mücadele ve toprak verimliliğinin iyileştirilmesi için bir kaynak olabilir. Çalışmada çeltikte allelopatik özelliklerin kullanılmasının, yabancı ot bastırma özelliklerine sahip yeni çeltik çeşitlerinin sağlanmasına da yardımcı olabileceğini belirtmişlerdir. Zhang (2003), araştırmasında Çin’de 30 yabancı ot türünün büyük verim kaybına neden olduğunu belirterek üretim alanlarının %50’sinde herbisit uygulaması yapıldığını vurgulamıştır. Bununla beraber çeltik, buğday, mısır, soya fasulyesi ve pamukta aynı herbisitlerin sürekli kullanımının yabancı ot geçiş sorunlarına ve herbisitlere karşı yabancı ot direncine neden olduğunu vurgulayarak bu ürünlerde bütünsel mücadelenin geliştirilmesi gerektiğini belirtmiştir. Shibayama (2001), çalışmasında Japonya’da çeltik üretiminde yabancı otlarla mücadelede en sık kullanılan yöntemin herbisit kullanımı olduğunu ve üreticilerin çeltik yetiştirme dönemlerinde ardışık olarak herbisit uyguladıklarını belirterek sürdürülebilir çeltik üretimi için IPM

kapsamında, çeltik çiftçilerine ekolojik veya kültürel, mekanik, biyolojik vb. gibi çeşitli yöntemlerin kullanımı ile ilgili önerilerde bulunmuştur.

Kimyasal mücadele her ne kadar en fazla tercih edilen bir uygulama olsa da çeltik üretiminin sürdürülebilirliği açısından önemli riskler taşımaktadır (FAO, 2019). Benzer endişeler pek çok araştırmacı tarafından da vurgulanmaktadır. Örneğin; Driver ve diğ., (2020) Kaliforniya çeltik üretim alanlarında önemli bir sorun olan *Leptochloa fusca* spp. *fasicularis* yabancı otu ile mücadelede yoğun olarak clomazone kullanıldığını fakat bazı türlerin yüksek direnç gösterdiğini tespit etmişlerdir. Moody (1995) ise, yabancı otlarla mücadele yöntemlerinin sürdürülebilirliğini incelediği araştırmasında yabancı ot florasının bileşenleri, yabancı otların çeltik üzerindeki etkileri ve yabancı ot mücadele yöntemlerinin etkinliği ve maliyeti hakkında veri toplamanın gerekliliğini vurgulamaktadır. Çalışmada ekim nöbeti, malçlama, allelopati, biyolojik kontrol, bütünleşik mücadele gibi çeşitli yöntemlerin araştırılarak çevreyi ve insan sağlığını koruyarak verimliliği arttıran stratejiler geliştirmek gerektiği bildirmektedir. Ayrıca, alternatif mücadele uygulamaları konusunda da yönelimler teşvik edilmektedir. Bu konuda; Khanh ve diğ., (2007), çalışmalarında çeltik allelopati aktivitesinin çeşide göre farklılık gösterdiğini, Japonica çeltiğinin Indica ve Japonica-Indica hibritlerinden daha fazla allelopatik aktivite gösterdiğini belirtmişlerdir. Bununla beraber, yabancı ot bastırma kabiliyetine sahip yeni çeltik çeşitlerinin yetiştirilmesinin üreticilere fayda sağlayacağını ve sürdürülebilir tarımsal üretimde önemli bir rol oynayacağını vurgulamışlardır. Jabran (2017) ise çeltikte bulunan momilakton ve fenolik bileşiklerin önemli allelokimyasallar olduğunu ve yabancı ot kontrolünün etkinliğini ve sürdürülebilirliğini geliştirmede önemli bir rol oynayabileceğini bildirmektedir.

Saqib ve diğ., (2015), yaptıkları deneysel çalışmada çeltikte yabancı ot mücadelesinde mekanik mücadele yöntemleri geliştirmeyi amaçlamışlardır. Çalışmada, yabancı otla mücadelede ekim yatağı hazırlamada kültivatör kullanımının yabancı otları önemli ölçüde azalttığı ve çeltik verimini arttırdığı tespit edilmiştir.

Juraimi ve diğ., (2013), çalışmalarında çeltikte sorun olan yabancı otlardan özellikle *Echinochloa* spp., *Leptochloa chinensis*, *Limnocharis flava*, *Commelina benghalensis*, *Ipomoea aquatic*, *Cyperus iria* ve *Fimbristylis miliacea* biyolojisi ve ekolojisi hakkında ayrıntılı çalışmaların yapılması gerektiğini ve bu yabancı otlarla mücadelede sürdürülebilir bir mücadele yöntemi geliştirmenin önemini vurgulamaktadır. Çalışmada yabancı otla mücadelede herbisit kullanımına göre çevreye dost olan ve üreticilerin

maliyetini azaltan yöntemler geliştirilmesinin öneminden bahsedilmiştir. Yabancı otlar ile rekabetçi ve allelopatik çeltik çeşitleri geliştirerek tohum hazırlama ve daha yüksek tohumlama yoğunluğu bir yönetim stratejisi olarak düşünülmelidir.

Chauhan ve diğ., (2014), yabancı otlarla mücadelede en çok herbisit kullanımının yaygın olduğunu ancak, tek başına herbisitlere güvenmenin uzun vadede sürdürülebilir olmadığını belirtmişlerdir. Bu nedenle, çeltik üretiminde sürdürülebilir yabancı ot yönetimi stratejileri geliştirmeye ihtiyaç vardır. İyileştirilmiş yabancı ot yönetimi stratejilerinin geliştirilmesi ve benimsenmesi, sürdürülebilir çeltik üretiminin ayrılmaz bir parçasını oluşturmaktadır. Çeltikte iyileştirilmiş yabancı ot yönetimi teknikleri, kültürel ve biyolojik yabancı ot mücadele yöntemlerini herbisitlerin makul kullanımıyla entegre ederek mahsul-yabancı ot dengesini çeltik lehine değiştirmeye odaklanmalıdır. Bu yaklaşımların birlikte kullanımı gelecekte çeltik üretiminde yeni yabancı ot sorunlarının gelişimini yavaşlatmak için bütünlük bir paketin bileşenleri olarak kullanılabilir. İyileştirilmiş yabancı ot mücadele yaklaşımları, ekimden önce yabancı ot tohumlarını azaltmayı, çeltikte yabancı ot oluşumunu ve yabancı ot büyümesini azaltmayı amaçlamalıdır.

Jabran ve Chauhan (2015), araştırmalarında çeltikte yabancı ot kontrolünün, yabancı ot florasındaki değişimler ve yabancı otlarda herbisit direncinin gelişmesi nedeniyle zorlaştığını vurgulamışlardır. Farklı yabancı ot kontrol yöntemlerinin uygulanmasıyla çeltik veriminin artacağını belirterek, toprak solarizasyonu, rekabetçi mahsul çeşitlerinin ekimi, eski tohum yatağı hazırlığı, malç uygulaması, doğru gübreleme ve ara ürün ekimi gibi uygulamaların, çeltik sistemlerinde yabancı otların kontrolü için önemini vurgulamışlardır. Ayrıca, elle ayıklama ve mekanik mücadele yöntemlerinin, diğer yabancı ot kontrol yöntemleriyle birleştirildiğinde daha etkili olduğunu belirtmişlerdir. Pendimethalin, 2,4-D, penoxsulam, ethoxysulfuron, bispyribacsodium, triclopyr, imazosulfuron, bensulfuron, pretilachlor ve metsulfuron gibi herbisitlerin, çeltik üretiminde etkili olduğunu bununla beraber yabancı ot istilasının ciddiyeti ve herbisit direncinin evrimi göz önüne alındığında, tek bir kontrol yöntemine güvenmenin yeterli olmadığını belirttikleri bu araştırmada entegre yabancı ot yönetimi yaklaşımının, yabancı ot kontrolü ve çeltik verimini arttırmada en uygun yöntem olduğu vurgulanmıştır.

Choi ve diğ., (1995), çeltik üretiminde yabancı ot sorunlarını çözmek amacıyla yaptıkları arazi çalışmalarında çeltik ve arpanın birlikte ekiminin etkisini

araştırmışlardır. Bu araştırmada arpanın allelopatik etkisinden dolayı tek başına çeltik ekimiyle kıyaslandığında iki kültür bitkisinin birlikte ekilmesinin %30 oranında yabancı otları azalttığı tespit edilmiştir.

Sezer ve diğ., (2017b), Kızılırmak deltasında organik çeltik yetiştiriciliği üzerine yaptıkları araştırmada fideleme ve serpme ekim yönteminin dört farklı gübre kompostu ve üç farklı yabancı ot mücadele yönteminin (malçlama: çeltik samanı - kavuzu, elle ot alma ve makine çapa) etkileri karşılaştırmışlardır. Saman malç (200 kg/d) ve elle ot alma yöntemlerinin yabancı ot yönteminde en iyi sonuçları sağladığını bildirmişlerdir. Hooda (2002) ise çeltikte yabancı otlardan kontrolünün fideleme ekim yönteminde % 30-40, serpme ekim yönteminde ise % 70-80 oranında verim kaybına neden olduğunu vurgulamıştır. Araştırmacı elle ot alma işleminin serpme ekimde yapılan çeltik yetiştiriciliğinde 25. ve 45.günlerde, fideleme ekimde ise çeltik fidelerinin tarlaya şaşırtılmasından sonra 15. ve 30. günlerde yapılmasının en iyi ve en etkili bir yabancı ot mücadelesi sağlayabileceğini bildirmiştir.

Uzundumlu ve diğ., (2014), Samsun ili çeltik üreticilerinin sorunlarını ve tarımsal ilaç kullanım durumlarını etkileyen faktörleri belirlemeyi amaçladıkları çalışmalarında üreticilerin eğitim durumu gibi sosyo-demografik özelliklerin kimyasal ilaç kullanımını etkilediğini bildirmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. MATERYAL

3.1.1. Çalışma Alanına Yönelik İklimsel Değerler

Türkiye'nin çeltik üretimi yapılmasına oldukça elverişli toprak özelliklerine sahip olduğu ve üretimin genel olarak akarsuların delta ovalarında ve vadi tabanlarında yapıldığı bildirilmektedir (Taşlıgil ve Şahin, 2011). Ancak Türkiye'nin yağış değerleri çeltik üretimi için yeterli olmadığından üretim sulamalı olarak yapılmaktadır. Örneğin; Araştırmanın yürütüldüğü Balıkesir ili Gönen ilçesinde 135.000 dekarlık alanda sulu tarım yapılmaktadır (Karaömerlioğlu, 2019).

Çalışma alanının genel olarak iklimsel değerleri Çizelge 3.1'de verilmiştir (Balıkesir Meteoroloji Müdürlüğü kişisel iletişim, 2021).

Çizelge 3.1. Balıkesir-Gönen son on yılın iklimsel değerleri.

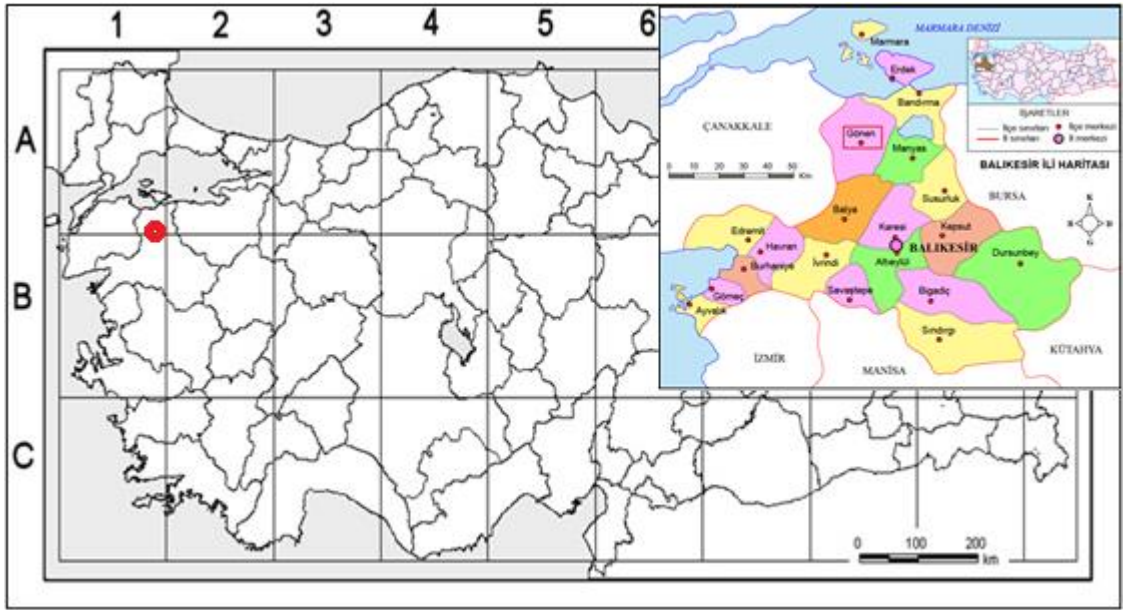
Yıl	En düşük sıcaklık (°C)	En yüksek sıcaklık (°C)	Sıcaklık ortalaması (°C)	Toplam yağış miktarı (mm)	Ortalama nem (%)
2011	-1,4	36,1	14,7	356	69,9
2012	-5,2	37,7	16,1	304	66,8
2013	-4	36,7	16,2	268	65,1
2014	-0,3	37,2	16,6	380	69,2
2015	-7,2	40,3	15,8	358	69,7
2016	-5,8	36,4	16	358	67,2
2017	-11	40,8	15,8	367	66,1
2018	-3,2	37,8	16,8	311	68,3
2019	-3,7	38,9	16,4	368	68,6
2020	-2,8	40,6	16,3	279	65,2

3.1.2. Çalışmanın Yapıldığı Balıkesir İli Gönen Ovası ile İlgili Bilgiler

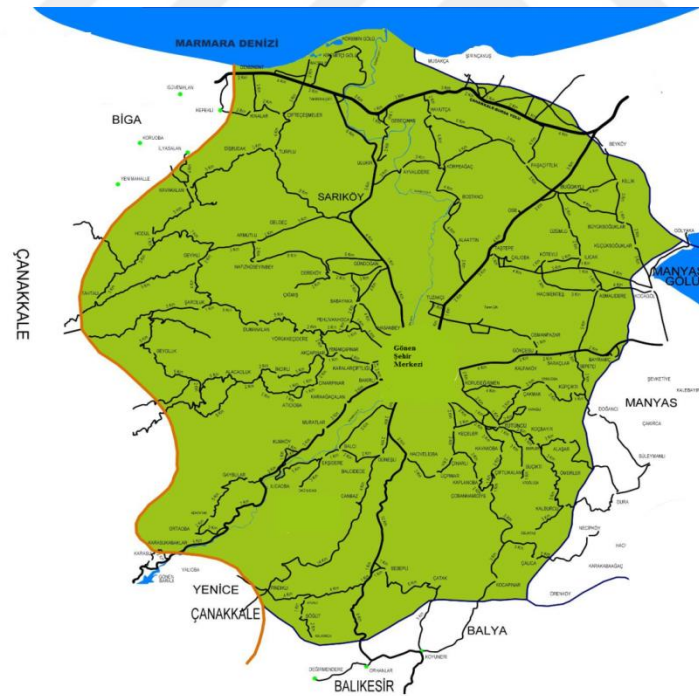
Marmara Bölgesi'nin Güney Marmara Bölümü'nde Balıkesir ili sınırları içerisinde yer alan Gönen ilçesi (40.104399–27.653159) doğusu Manyas, kuzeydoğusu Bandırma, batısı Biga ve Yenice, kuzeyi Marmara denizi ve güneyi Balya ilçesi ile çevrilidir. Gönen ilçesi, Gönen çayı ve onun kollarını oluşturan derelerin meydana getirdiği vadi içinde yer almaktadır (Özşahin, 2008; Anonim 4, 2021).

Gönen, 408.080 dekarlık tarımsal üretim alanına (Balıkesir Gönen Tarım İlçe müdürlüğü kişisel iletişim, 2021) sahip olan Gönen ovasında mısır (%21,59), çeltik

(%21,48) ve buğday (%21,34) ana ürün gruplarında yer almaktadır.



Harita 3.1. Balıkesir ili genel görünüm (Anonim 4, 2021).



Harita 3.2. Gönen ilçe haritası (Anonim 4, 2021).

Bu ürün grupları içerisinde en önemli paya sahip ürünlerden biri olan çeltik toplam sulanabilen 87.683 dekarlık kısmında üretilmektedir (Balıkesir Gönen Tarım İlçe Müdürlüğü kişisel iletişim, 2021). Gönen ovasında son yıllarda çeltik ekili alanlar ve

Üretim miktarları Gönen ilçe tarım müdürlüğünden alınarak izelge 3.2’de verilmiştir (Balıkesir Gönen Tarım İlçe Müdürlüğü kişisel iletişim, 2021).

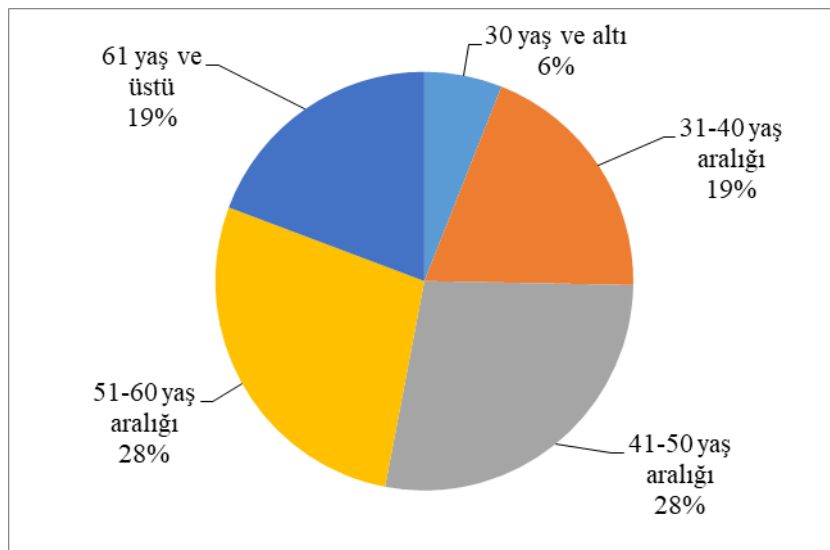
Çizelge 3.2. Gönen ilçesi 2013-2020 eltik üretim değeri.

Yıl	Alan (d)	retim Miktarı (ton)	Ortalama Verim (kg/d)
2013	72.166	61.598	853,56
2014	70.619	50.492	714,99
2015	82.710	69.132	835,84
2016	80.242	62.278	776,13
2017	79.420	61.954	780,08
2018	82.522	63.270	766,70
2019	85.979	66.142	769,28
2020	87.683	67.574	770,66

Sulama olanakları ve toprak bakımından da eltik tarımına elverişli olan Gönen ovasında son yıllarda eltik üretim miktarı artmıştır (izelge 3.2). Balıkesir ili Gönen ilçesi müdürlüğü ifti kayıt sisteminde eltik üretimi yapan kayıtlı üretici sayısı ise 1215’tir (Balıkesir Gönen Tarım İlçe Müdürlüğü kişisel iletişim).

3.1.3. Üreticilerin Sosyo-Demografik zellikleri

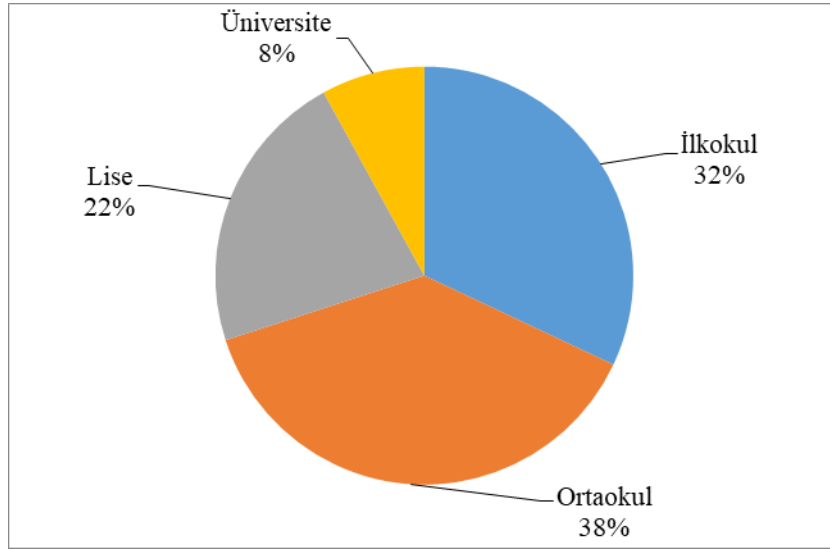
Çalışmada kaynak kişi olarak yer alan üreticilerin yaş ortalamaları 49 olarak belirlenmiştir. Yaş aralıkları ise 30 yaş altı 5 üretici, 31-40 yaş aralığında 16, 41-50 yaş aralığında 23, 51-60 yaş aralığında 23, 61 yaş ve üstünde ise 16 üretici bulunmaktadır. Üretici yaş gruplarına göre dağılım değeri şekil 3.1’de verilmiştir.



şekil 3.1. Araştırmaya katılan üreticilerin yaş gruplarına göre dağılımı.

Araştırmada üreticilerin eğitim durumları da incelenmiştir. Bu değeri incelenendiğinde

üreticilerin büyük bir çoğunluğu ilk (%32) ve ortaokul (%38) düzeyinde bir eğitim aldığı belirlenmiştir (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Araştırmaya katılan üreticilerin eğitim durumları.

3.2. YÖNTEM

Balıkesir ili Gönen ilçesinde ilçe ile aynı ismi taşıyan Gönen ovasında çeltik üreticilerinin üretim alanlarında yabancı ot sorunlarının belirlenmesine yönelik 41 sorudan oluşan bir anket hazırlanmıştır (EK 2). Anket formunda sorular hazırlanırken çeltik–yabancı ot kapsamında yapılan çeşitli çalışmalardaki öneriler (Üremiş ve diğ., 2015; Yazlık ve diğ., 2020) dikkate alınmıştır.

Gönen ilçesinin çeltik üretim alanı dikkate alınarak (Çizelge 3.2’de 2020 yılı üretim değeri 87.683 da) anket yapılan üretici sayısı basit tesadüfî örnekleme yöntemi (Büyüköztürk, 2015; Şimşek ve diğ., 2020) ile %95 güven aralığı ve %5 hata payı ile aşağıdaki formüle göre belirlenmiş ve yapılan hesaplama sonucunda 100 üretici ile anket gerçekleştirilmiştir.

$$n = N \times s^2 \times t^2 / (N-1) \times d^2 + s^2 \times t^2$$

n= Örnek hacmi

N= Evren

s²= Varyans (s=Standart Sapma)

t= % 95 güven sınırında bulunan t değeri (1,95)

d= Kabul edilebilir hata payı (% 5 sapma)

Üreticiler ile yüz-yüze yapılan anketler ile öncelikle üreticilerin genel sosyo-demografik özellikleri (yaş, eğitim durumu vb. – Ek 2: Soru1) belirlenmiştir (Şekil 3.1 ve Şekil 3.2). Bu sorular sonrasında ise (i) yabancı otların etkileri ve tanınması (Örn.; sık karşılaşılan yabancı otlar, mücadele yöntemleri vb. – Ek 2: Soru 9-12), (ii) mücadele uygulama yöntemleri (Ör., kimyasal mücadele, entegre mücadele, ekim nöbeti vb. – Ek 2: Soru 13-18) ve (iii) herbisit kullanımı (Ör., herbisit kullanım sıklığı, kalibrasyon bilgisi, herbisit nöbeti, vb. Ek 2: Soru 19-40) kapsamında hazırlanan toplam 41 soru yöneltilmiştir.

Gönen ilçesinin toplam üretim alanının (Çizelge 3.2’de 87.683 da) %1’nin altında olan köyler çalışma alanı dışında bırakılmış olsa da araştırmaya katılan 100 üreticinin %92’si köylerde, %8’i şehir merkezinde ikamet etmektedir.

Anket kapsamında bahsi geçen her bir yabancı ot (Ek 2: Soru 9) listelenmiştir (Çizelge 4.1). Bu listedeki bitkilerin varlığı konusunda ayrıca anketlerin yapıldığı her bir alan dikkate alınarak ilgili bölgede en az 10 dekardan büyük tarlada tesadüfi bir örnekleme ile toplam 20 tarla incelenmiş ve rastlanılan her bir farklı yabancı ot türünden örnekler alınmıştır. Kayıtlar ve yapılan gözlemler sırasında teşhisi yapılamayan taksonlardan herbaryum örneği alınmış ve teşhis için Düzce Üniversitesi Ziraat Fakültesine getirilerek ilgili taksonların teşhisi yapılmıştır. Toplanan örneklerin teşhisinde (Davis, 1965-1985; Davis ve diğ., 1988) ve Güner ve diğ., (2000) yararlanılmıştır. Böylece Gönen ilçesi çeltik üretim alanlarında bulunan yabancı ot taksonlarına yönelik bir liste oluşturulmuş ve bu listeye kaydedilen bitkilerin Türkçe ve Latince isimleri, yaşam süreleri ve habitat statüleri Çizelge 4.1’de sunulmuştur. Latince isimlerin kontrolünde IPNI (2022) ve GBIF (2022)’den, bitkilerin Türkçe isimlerinin yazımında ise Uluğ ve diğ., (1993) ve Bizim Bitkiler (Güner ve diğ., 2012) yararlanılmıştır.

3.2.1. Analizlerin yapılması

Çalışmada elde edilen veriler istatistik paket programında (SPSS 23 for Windows) incelenmiştir. Veriler arasındaki ilişki ki-kare analizi ile test edilmiştir. Ki-kare testi iki veya daha fazla kategorik değişken arasında anlamlı farklılık olup olmadığının ölçümüdür (Büyüköztürk, 2015). Anket içerisinde birbirleri ile bağlantıları olan sorular dikkate alınarak; yabancı otları tanıma (Ek 2: Soru 8), yabancı otların mücadelesinde kullanılan mücadele yöntemleri (Ek 2: Soru 12, 14, 16 ve 17), herbisit kullanım bilinci

(Ek 2: Soru24, 25, 26, 29, 31 ve 37.) bağımlı değişken olarak alınmıştır. Öğrenim durumu, çalışma durumu, ikamet yeri ve tecrübe bağımsız değişken olarak belirlenmiştir. Analiz sonuçları Crosstab (çapraz tablo) değerleri ile çizelge olarak sunulmuştur.



4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Balıkesir ili Gönen ilçesi çeltik üreticilerine yöneltilen anket sonuçlarına göre; üreticilerin %88'inin 10 yıldan fazla süredir, %10'unun 5 ile 10 yıl arasında ve %2'sinin ise 5 yıldan daha az süreyle çeltik üretimi yaptığı tespit edilmiştir. Bu bilgiler ışığında araştırma yapılan grubun çeltik üretiminde deneyimli olduğu söylenebilir. Çalışmada kaynak kişi olarak yer alan üreticilerin yaş ortalamaları 49 olarak belirlenmiştir. Yaş aralıkları değerlendirildiğinde ise üreticilerin büyük bir çoğunluğu 41-50 (23 kişi) ve 51-60 yaş (23 kişi) aralığında olduğu belirlenmiştir. Ancak, Türkiye'de çiftçilikle uğraşan üreticilerin genel yaş ortalaması incelendiğinde buğdayda 54 (Küçükçongar ve diğ., 2014), mısırdaki 43 (Aydoğdu ve Altun, 2019), ayçiçeği 50 (Bınarcı, 2016; Taşkaya Top ve Özudoğru, 2016) olduğu görülmektedir. Bu durum Türkiye'de genç neslin tarımsal faaliyetlere ilgisinin düşük olduğu hakkında değerli bir bilgi sağlar. Bu nedenle Türkiye'de genç nüfusun (yaş aralığı: 20-30) tarımsal faaliyetlere katılımı oranlarının artırılması konusunda teşviklerin yapılması önerilmektedir.

Araştırmada çeltik üreticilerin büyük çoğunluğunun ilkökul (%32), ortaokul (%38) ve lise mezunu (%22) olduğu, üniversite mezunu üretici oranının ise oldukça düşük (%8) olduğu tespit edilmiştir. Türkiye'de üretilen diğer çeşitli ürünlerin üreticilerinin eğitim durumları incelenen çeşitli araştırmalarda buğday (Köksal ve Cevher, 2015; Küçükçongar ve diğ., 2014; Lökçü ve diğ., 2020), mısır (Alemdar ve diğ., 2014, Yaşa ve Kutlar, 2019) ve ayçiçeğinde de (Bınarcı, 2016) benzer sonuçlar bildirilmiştir. Buna göre Türkiye'de üreticilerin genelinin ilkökul mezunu olduğu söylenebilir.

Gönen ilçesi çeltik üretim alanlarında en fazla rastlanılan yabancı ot taksonlarına yönelik bir liste oluşturulmuş ve listede yer alan her bir taksonun yaşam formu (karasal, sucul) ve yaşam süresi (A – tek yıllık; B – iki yıllık; P – çok yıllık) Çizelge 4.1'de sunulmuştur.

Çizelge 4.1. Gönen ilçesi çeltik üretim alanlarında en fazla rastlanılan yabancı ot taksonları.

Latince Adı	Türkçe Adı	Yaşam Süresi	Habitat statüsü
<i>Echinochloa crus-galli</i>	Darıcan	A	Karasal/Sucul
<i>Echinochloa oryzoides</i>	Çeltiksi darıcan	A	Karasal/Sucul
<i>Echinochloa colonum</i>	Benekli darıcan	A	Karasal/Sucul
<i>Diplachne fusca</i>	Baraj otu	A	Karasal/Sucul
<i>Cyperus difformis</i>	Kız otu	A	Karasal/sucul
<i>Polygonum lapathifolium</i>	Biber otu	A	Sucul
<i>Alisma canaliculatum</i>	Su muzusu	P	Sucul
<i>Eclipta prostrata</i>	Yer paskalyası	A	Sucul
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Kurbağa kaşığı	P	Sucul
<i>Sagittaria trifolia</i>	Suoku	P	Sucul
<i>Bidens frondosa</i>	Yaprak suketeni	A	Sucul
<i>Conyza canadensis</i>	Kanada şifa otu	A	Karasal
<i>Xanthium strumarium</i>	Domuz pıtrağı	A	Karasal
<i>Butomus umbrellatus</i>	Bataklık gülü	P	Sucul
<i>Cyperus rotundus</i>	Topalak	P	Karasal
<i>Cyperus glaber</i>	Kösnü otu	A	Sucul
<i>Cyperus longus</i>	Kara topalak	P	Sucul
<i>Scirpus acutus</i>	Saz	P	Sucul
<i>Scirpus maritimus</i>	Üç köşeli sandalye sağı	P	Sucul
<i>Scirpus mucronatus</i>	Sandalye sağı	P	Sucul
<i>Equisetum arvense</i>	At kuyruğu	P	Karasal
<i>Juncus inflexus</i>	Sazak	P	Sucul
<i>Lindernia dubia</i>	Dip otu	A	Sucul
<i>Ammania coccinea</i>	Söğüt otu	A	Sucul
<i>Digitaria sanguinalis</i>	Kızıl çatal otu	A	Karasal
<i>Eragrostis pilosa</i>	Tüylü aşk çimeni	A	Karasal
<i>Leersia oryzoides</i>	Alibeyköy otu	P	Sucul
<i>Oryza sativa</i>	Kırmızı çeltik	A	Sucul
<i>Paspalum distichum</i>	Göl ayrığı	P	Sucul
<i>Paspalum paspalodes</i>	Su ayrığı	P	Karasal
<i>Phragmites communis</i>	Kamış	P	Sucul
<i>Polygonum persicaria</i>	Söğüt otu	A	Sucul
<i>Heteranthera rotundifolia</i>	Menekşe otu	A	Sucul
<i>Typha latifolia</i>	Geniş yapraklı hasır otu	P	Sucul

Çeltik ekim alanlarında en fazla rastlanılan yabancı ot taksonlarının %23'ü karasal, %63'ü sucul ve %14'ü hem karasal hem sucul habitat statüsüne sahip iken %51'i tek

yıllık ve %49'u ise çok yıllıktır. Çizelge 4.1'de yer alan taksonlar farklı coğrafyalarda çeltik üretim alanlarında da rastlanılan taksonlar ile paralellik göstermektedir. Örneğin; *E. crus-galli*, *E. colonum*, *C. difformis*, *C. rotundus* taksonlarının Asya'da çeltik tarlalarında rastlanılan başlıca taksonlardan olduğu bildirilmiştir (Juraimi ve diğ., 2013).

Anket çalışmasında üreticilerin tamamı yabancı otların en önemli etkisinin verim ve kaliteyi düşürmek olduğunu (Ek 2: Soru 7) ve tamamen yok edilmesi gerektiğini (Ek 2: Soru 6) belirtmişlerdir.

Üreticilerin %92'si çeltik ekim alanlarında karşılaştıkları yabancı otları tanıdığını, %8'i ise yabancı otları tanımadığını (Ek 2: Soru 8) belirtmiştir. Yabancı otu tanıma durumu ile sosyo-demografik özellikler arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak önemini belirlemek amacıyla ki-kare testi yapılmıştır. Üreticilerin sosyo-demografik özelliklerinden çalışma durumu ($\chi^2=12.062$, $p\leq 0.05$) ve tecrübe ($\chi^2=26.960$, $p\leq 0.05$) ile yabancı otu tanıma arasındaki ilişkinin istatistiksel açıdan önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Sosyo-demografik özelliklere göre yabancı otu tanıma.

Değişkenler	Yabancı otu tanırsınız mı?				
Öğrenim durumu	Evet	Hayır	Toplam	χ^2	P
İlkokul	31	1	32	2,204	0,531
Ortaokul	35	3	38		
Lise	19	3	22		
Üniversite	7	1	8		
Toplam	92	8	100		
Çalışma Durumu	Evet	Hayır	Toplam	χ^2	P
Çiftçi	85	5	90	12,062	0,007*
Esnaf/Çiftçi	3	1	4		
Memur/Çiftçi	2	0	2		
İşçi/Çiftçi	2	2	4		
Toplam	92	8	100		
İkamet Yeri	Evet	Hayır	Toplam	χ^2	P
Köy	79	5	84	2,991	0,084
Şehir Merkezi	13	3	16		
Toplam	92	8	100		
Tecrübe	Evet	Hayır	Toplam	χ^2	P
2-5 Yıl	0	2	2	26,960	0,000*
5-10Yıl	7	2	9		
10 Yıldan Fazla	85	4	89		
Toplam	92	8	100		

* $p\leq 0.05$ (istatistiksel olarak önemlidir)

Üreticiler çeltik ekim alanlarında karşılaştıkları en önemli yabancı otları (Ek 2: Soru 9) *Echinochloa* spp. (%44), *Cyperus difformis* (%33), *Diplachne fusca* (%21) ve *Paspalum distichum* (%2) olarak bildirirken en iyi tanınan yabancı ot taksonlarının ise *Echinochloa crus-galli* ve *Echinochloa oryzoides* olduğunu belirtmişlerdir. Çalışma bölge genelinde yapılan genel incelemeler ile de bu taksonlar en yaygın taksonlar olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.1 – Gönen ilçesi çeltik üretim alanlarında en fazla rastlanılan yabancı ot taksonları). İlgili taksonların Türkiye genelinde çeltik üretim alanlarında yapılan incelemelerde de en sık karşılaşılan taksonlar arasında yer aldığı (Yazlık ve diğ., 2020) ve farklı coğrafyalarda da *Echinochloa* taksonlarının en yaygın taksonlar olduğu vurgulanmaktadır (Chin, 2001; Kraehmer ve diğ., 2016; Butts ve diğ., 2022).

Araştırma verilerine göre çeltik üreticilerinin tamamı (%100) yabancı otlarla mücadele etmektedir (Ek 2: Soru 10). Yabancı otlarla mücadele konusundaki bilgilerini (Ek 2: Soru 11) Gönen Tarım ve Orman ilçe müdürlüğündeki teknik personellerden, Balıkesir il genelinde bulunan ilaç bayilerinden, internet ile yapılan aramalardan, Tarım ve Orman Bakanlığının kitap/kitapçıklarından (Entegre Mücadele Teknik Talimat kitapları, broşürleri vb.) ve deneyimli diğer üreticilerden faydalandıklarını ifade etmişlerdir. Bilgi kaynakları incelendiğinde üreticilerin %51'inin ilaç bayileri, %28'inin teknik personel olduğu tespit edilmiştir. Benzer çalışmalar incelendiğinde de bilgi kaynağı olarak ilaç bayilerinden faydalandıkları bildirilmektedir (Akarsu, 2012; Gedikli ve diğ., 2015; Tanrıvermiş, 2000). Akarsu (2012), üreticilerinin tarımsal ilaç kullanım tercihlerinde %68.57 oranında; Gedikli ve diğ., (2015), %48.8 oranında ve Tanrıvermiş (2000), %47.5 oranında ilaç bayilerinden faydalandıklarını vurgulamaktadır.

Çeltik üreticilerinin gelir ve giderlerine yönelik sorulan sorular (Ek 2: Soru 40-41) dikkate alındığında üreticilerin; üretim masrafları (ilaçlama, gübreleme vb.) ve ailelerine ek gelir kaynağı sağlamak amacıyla ayrıca hayvancılık yaptığı (Ek 2: Soru 13- %31) tespit edilmiş ve hatta üreticilerin mısır, yonca ve korunga gibi taze otları hayvan yemi olarak kullandığı (Ek 2: Soru 14- %30) belirlenmiştir. Üreticiler hayvancılık ile ilgili masrafları azaltmak için de bu otları ektiği (%90) küçük bir kısmının ise (%10) bu bitkileri boş arazilerden temin ettiği belirlenmiştir (Ek 2: Soru 15). Sosyo-demografik özellikler ile hayvan yemi olarak taze ot kullanımı arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan ki-kare testi sonucunda anlamlı ilişki tespit edilememiştir (Çizelge 4.3)

Çizelge 4.3. Sosyo-demografik özelliklere göre hayvan yemi olarak taze ot kullanımı.

Değişkenler	Hayvan yemi olarak taze ot biçiyor musunuz?				
Öğrenim durumu	Evet	Hayır	Toplam	χ^2	P
İlkokul	6	26	32	5,918	0,116
Ortaokul	13	25	38		
Lise	10	12	22		
Üniversite	1	7	8		
Toplam	30	70	100		
Çalışma Durumu	Evet	Hayır	Toplam	χ^2	P
Çiftçi	29	61	90	2,831	0,418
Esnaf/Çiftçi	0	4	4		
Memur/Çiftçi	0	2	2		
İşçi/Çiftçi	1	3	4		
Toplam	30	70	100		
İkamet Yeri	Evet	Hayır	Toplam	χ^2	P
Köy	28	56	84	2,778	0,096
Şehir Merkezi	2	14	16		
Toplam	30	70	100		
Tecrübe	Evet	Hayır	Toplam	χ^2	P
2-5 Yıl	0	2	2	1,778	0,411
5-10Yıl	4	5	9		
10 Yıldan Fazla	26	63	89		
Toplam	30	70	100		

Ekim nöbeti uygulama durumu hakkındaki bilgiler incelendiğinde (Ek 2: Soru16); üreticilerin tek yıllık bir ekim nöbeti uygulamadıkları ancak çeltik ekili alanlara 3-5 yıl sonrasında mısır ve patlıcan ile ekim nöbeti uyguladıkları (%34) ve büyük bir çoğunluğun ise ekim nöbeti uygulamadığı (%66) belirlenmiştir. Üreticilerin ekim nöbeti uygulayıp uygulamadıkları ki-kare analizine tabi tutulduğunda ise sosyo-demografik özelliklerden sadece ikamet yeri ($\chi^2=3.924$, $p \leq 0.05$) ile ekim nöbeti uygulaması arasında anlamlı ilişki belirlenmiştir (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Sosyo-demografik özelliklere göre ekim nöbeti uygulama durumu.

Değişkenler	Ekim nöbeti uyguluyor musunuz?				
Öğrenim durumu	Evet	Hayır	Toplam	χ^2	P
İlkokul	11	21	32	2,332	0,506
Ortaokul	10	28	38		
Lise	10	12	22		
Üniversite	3	5	8		
Toplam	34	66	100		
Çalışma Durumu	Evet	Hayır	Toplam	χ^2	P
Çiftçi	32	58	90	2,530	0,470
Esnaf/Çiftçi	0	4	4		
Memur/Çiftçi	1	1	2		
İşçi/Çiftçi	1	3	4		
Toplam	34	66	100		

Çizelge 4.4. (devam) Sosyo-demografik özelliklere göre ekim nöbeti uygulama durumu.

İkamet Yeri	Evet	Hayır	Toplam	χ^2	P
Köy	32	52	84	3,924	0,048*
Şehir Merkezi	2	14	16		
Toplam	34	66	100		
Tecrübe	Evet	Hayır	Toplam	χ^2	P
2-5 Yıl	0	2	2	1,060	0,589
5-10Yıl	3	6	9		
10 Yıldan Fazla	31	58	89		
Toplam	34	66	100		
*p≤0.05 (istatistiksel olarak önemlidir)					

Türkiye’de çeltik üretim alanlarında ekim nöbetinin uygulanıp uygulanmadığına yönelik farklı bir bilgiye rastlanılmamıştır. Ancak çeltik ekiliş alanlarında ekim nöbetinin uygulanması konusunda bazı çalışmalara rastlanılmıştır. Örneğin; Hill ve Bayer (1990) Kaliforniya çeltik ekim alanlarında ekim nöbeti uygulamalarının pamuk, domates, aspir, sorgum, mısır ve buğday ile yapılabileceğini ve özellikle tek yıllık yabancı otların azaltılmasında etkili olduğunu bildirmektedir. Ayrıca Türkiye sınırında yer alan İran’da çeltik üretim alanlarında 1-5 yıllık ekim nöbetinin soya fasulyesi ile yapıldığı bildirilmiştir (Filizadeh ve diğ., 2007). Araştırmacılar bu uygulamanın çeltik verim değerlerini olumlu yönde etkilediği ve yabancı ot yoğunluğunu %62,5 azalttığını ve bu nedenle çeltikte ekim nöbeti uygulamasının yararlı olduğunu vurgulamışlardır.

Çeltik ekim alanlarında sorun olan yabancı otlarla mücadele yöntemleri sorulduğunda üreticilerin %100’ü kimyasal yöntemleri kullandığını belirtmiştir (Ek 2: Soru 12). Çeltik üretim alanlarında sorun olan yabancı otlarla mücadele yöntemleri ile ilgili çalışmalarda üreticilerin çoğunlukla kimyasal yöntemleri tercih ettikleri görülmüştür (Uzun ve Demirkan, 2013; Sokat ve Özkul, 2015). Literatürde eğitim durumu arttıkça herbisit kullanımının azaldığına dair çeşitli araştırmalar mevcuttur (Krishna ve Qaim, 2011; Sharma ve diğ., 2015; Uzundumlu, Tozlu ve Gedikli, 2014). Bu nedenle, Türkiye’de üreticilerin eğitim durumlarının artırılması ve bilinçli üreticiler yetiştirilmesine yönelik çalışmalar yapılması önerilmektedir.

Üreticilere bütünsel yabancı ot mücadele yönetimi (IPM – Integrated Pest Management) konusundaki görüşleri sorulduğunda ise %82’si konu hakkında herhangi bir bilgiye sahip olmadıklarını belirtmişlerdir (Ek 2: Soru 17). Üreticilerin IPM hakkında bilgi sahibi olup olmadığına ilişkin ki-kare analizi sonuçları incelendiğinde öğrenim durumu ($\chi^2=8.740$, $p\leq 0.05$) ve tecrübe ($\chi^2=8.902$, $p\leq 0.05$) değişkenleriyle anlamlı ilişki tespit edilmiştir (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Sosyo-demografik özelliklere göre IPM hakkında bilgi sahibi olma.

Değişkenler	IPM'nin ne olduğunu biliyor musunuz?				
Öğrenim durumu	Evet	Hayır	Toplam	χ^2	P
İlkokul	4	28	32	8,740	0,033*
Ortaokul	4	34	38		
Lise	8	14	22		
Üniversite	3	5	8		
Toplam	19	81	100		
Çalışma Durumu	Evet	Hayır	Toplam	χ^2	P
Çiftçi	15	75	90	4,159	0,245
Esnaf/Çiftçi	1	3	4		
Memur/Çiftçi	1	1	2		
İşçi/Çiftçi	2	2	4		
Toplam	19	81	100		
İkamet Yeri	Evet	Hayır	Toplam	χ^2	P
Köy	16	68	84	0,010	0,978
Şehir Merkezi	3	13	16		
Toplam	19	81	100		
Tecrübe	Evet	Hayır	Toplam	χ^2	P
2-5 Yıl	0	2	2	8,902	0,012*
5-10Yıl	5	4	9		
10 Yıldan Fazla	14	75	89		
Toplam	19	81	100		
*p≤0.05 (istatistiksel olarak önemlidir)					

Bu bilgiler doğrultusunda üreticilerin bütünsel yabancı ot mücadele yönetimi kapsamında yeterli bilgiye sahip olmadığı söylenebilir. Çeltik üretim alanlarında sorun olan yabancı otlara karşı kimyasal mücadele dışında uygulanabilen çeşitli kültürel, fiziksel, mekanik ve biyolojik mücadele yöntemleri mevcuttur (Shibayama, 2001; Khanh ve diğ., 2006; Wazir, 2011; Birişik, 2015; Saqib ve diğ., 2015; Jabran, 2017; Sezer ve diğ., 2017b; Yazlık ve diğ., 2020; Anonim 5, 2021). Örneğin; dekara 200 kg saman malç ve elle ot alma yöntemlerinin yabancı ot yönteminde etkili olduğu bilinmektedir (Sezer ve diğ., 2017a). Ancak, bu yöntemlerin Gönen üreticileri tarafından bilinçli olarak uygulanmadığı anlaşılmaktadır. Çünkü üreticiler her ne kadar bölgede tek yıllık ekim nöbeti uygulamıyor olsa da (EK 2: Soru 16) 3-5 yıl aralıklar ile ekim nöbeti yapıldığını belirtmişlerdir, ancak ekim nöbetinin yabancı ot tür popülasyonlarını azaltılmasında etkili bir mücadele sağlayabileceği yüksek oranda bilinmemektedir.

Herbisit kullanımı ile ilgili üretici görüşleri incelendiğinde ise, üreticilerin %100'ü herbisit kullandığını (Ek 2: Soru19) belirtmektedir. Dünya genelinde herbisit kullanımının artış gösterdiği fakat uzun vadede sürdürülebilir olmadığı bildirilmesine

rağmen (Khanh ve diğ., 2006; Chauhan ve Yadav, 2013; Hossain, 2016) üreticiler kimyasal mücadele dışında bir mücadelenin çeltik üretim alanlarında kullanımını olası görmemektedir. Özellikle hızlı çözüm sağlama, kolay uygulama, işçilik maliyeti ve üretim alanlarının büyüklüğünü dikkate alarak diğer mücadele yöntemlerini düşünmediklerini bildirmişlerdir.

Üreticilerin kullanılacak ilacı ilaç bayiinden temin ettiğini (Ek 2: Soru 20- %100) ve herbisit uygulamasında kalibrasyon işlemi yaptığını (Ek 2: Soru 23- %100) belirtmiştir. Üreticilerin %29'u herbisitleri hemen tükettiğini belirtirken %71'i ise ihtiyaç olduğunda tükettiğini belirtmiştir (Ek 2: Soru 21).

Üreticilerin en çok kullandığı herbisit grupları ise Çizelge 4.6'da verilmiştir (Ek 2: Soru 22). En çok kullanılan herbisit grupları incelendiğinde ise %27.1 ile A grubu ve %24.7 ile E14 gruplarının en çok tercih edilen gruplar olduğu O grubu herbisitlerin ise kullanım oranının oldukça düşük (% 0.2) olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.6. Gönen ilçesinde en çok kullanılan herbisit grupları.

Herbisit grubu	Kullanım yüzdesi
A	%27.1
E14	%24.7
L	%21.4
C3	%16.3
B	%10.3
O	%0.2

Torun (2017), Türkiye'de en çok A grubu herbisitlerin kullanıldığını bildirmiştir. Bununla beraber, çeltik üretim alanlarında sıklıkla karşılaşılan yabancı otlar ile mücadelede en çok A, B ve E14 grubu herbisitlerin kullanılması önerilmektedir (Anonim 1, 2021). A grubu herbisitler dar yapraklı yabancı otlar (Ateş, 2021) çeltik ekim alanlarında sıklıkla karşılaşılan dar yapraklı otlar (*E. crus-galli*) ile mücadelede tercih edildiği söylenebilir. Geniş yapraklı yabancı otlar üzerinde etkili olan E14 grubu (Ateş, 2021) herbisitlerin ise *Lindernia dubia* gibi geniş yapraklı otlarla mücadelede tercih edilmektedir.

Üreticilerin tavsiye üzerine herbisit kullanım oranları (Ek 2: Soru 24) incelendiğinde ise üreticilerin %43'ünün tavsiye üzerine herbisit kullandığı tespit edilmiştir. Sosyo-demografik değişkenler ile tavsiye üzerine herbisit kullanımı ($p>0.05$) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki belirlenmemiştir (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7. Sosyo-demografik özelliklere göre tavsiye üzerine herbisit kullanımı.

Değişkenler	Bilmediğiniz bir herbisiti tavsiye üzerine kullanır mısınız?				
Öğrenim durumu	Evet	Hayır	Toplam	χ^2	P
İlkokul	16	16	32	1,934	0,586
Ortaokul	16	22	38		
Lise	7	15	22		
Üniversite	4	4	8		
Toplam	43	57	100		
Çalışma Durumu	Evet	Hayır	Toplam	χ^2	P
Çiftçi	41	49	90	3,826	0,281
Esnaf/Çiftçi	0	4	4		
Memur/Çiftçi	1	1	2		
İşçi/Çiftçi	1	3	4		
Toplam	43	57	100		
İkamet Yeri	Evet	Hayır	Toplam	χ^2	P
Köy	35	49	84	0,381	0,537
Şehir Merkezi	8	8	16		
Toplam	16	57	100		
Tecrübe	Evet	Hayır	Toplam	χ^2	P
2-5 Yıl	1	1	2	0,408	0,416
5-10Yıl	3	6	9		
10 Yıldan Fazla	39	50	89		
Toplam			100		
*p≤0.05 (istatistiksel olarak önemlidir)					

Üreticilerin %83'ü kullandıkları herbisitleri başka üreticilere tavsiye ederken, %17'si kullandıkları herbisiti başka üreticilere tavsiye etmediğini belirtmiştir (Ek 2: Soru 25). Sosyo-demografik özelliklere göre başkalarına herbisit tavsiye etme durumu arasındaki ilişki incelendiğinde ise sadece öğrenim durumu değişkeni ($\chi^2=8.341$, $p\leq 0.05$) ile anlamlı ilişki tespit edilmiştir (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8. Sosyo-demografik özelliklere göre kullanılan herbisiti başkalarına tavsiye etme durumu.

Değişkenler	Kullandığınız herbisiti başkalarına tavsiye eder misiniz?				
Öğrenim durumu	Evet	Hayır	Toplam	χ^2	P
İlkokul	28	4	32	8,341	0,039*
Ortaokul	33	5	38		
Lise	14	8	22		
Üniversite	8	0	8		
Toplam	83	17	100		
Çalışma Durumu	Evet	Hayır	Toplam	χ^2	P
Çiftçi	74	16	90	1,449	0,694
Esnaf/Çiftçi	4	0	4		
Memur/Çiftçi	2	0	2		

Çizelge 4.8. (devam) Sosyo-demografik özelliklere göre kullanılan herbisiti başkalarına tavsiye etme durumu.

İşçi/Çiftçi	3	1	4		
Toplam	83	17	100		
İkamet Yeri	Evet	Hayır	Toplam	χ^2	P
Köy	70	14	84	0,041	0,839
Şehir Merkezi	13	3	16		
Toplam	83	17	100		
Tecrübe	Evet	Hayır	Toplam	χ^2	P
2-5 Yıl	2	0	2	0,585	0,746
5-10Yıl	7	2	9		
10 Yıldan Fazla	74	15	89		
Toplam	83	17	100		
*p≤0.05 (istatistiksel olarak önemlidir)					

Çalışmada ayrıca üreticilerin herbisit kullanım esaslarına dikkat edip etmediği de araştırılmıştır (Ek 2: Soru 26). Gönen ilçesi çeltik üreticilerinin %59'unun "Herbisit kullanırken dikkat edilecek hususlara uyar mısınız?" sorusuna evet dediği tespit edilmiştir. Sosyo-demografik değişkenlerden tecrübe ile herbisit kullanımında dikkat edilecek esaslara uyma arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir. Öğrenim durumu ($\chi^2=7.973$, $p\leq 0.05$), çalışma durumu ($\chi^2=9.444$, $p\leq 0.05$) ve ikamet yeri ($\chi^2=3.898$, $p\leq 0.05$) değişkenleri ile herbisit kullanımında dikkat edilecek esaslara uyma arasındaki ilişki ise istatistiki olarak önem taşımaktadır (Çizelge 4.9).

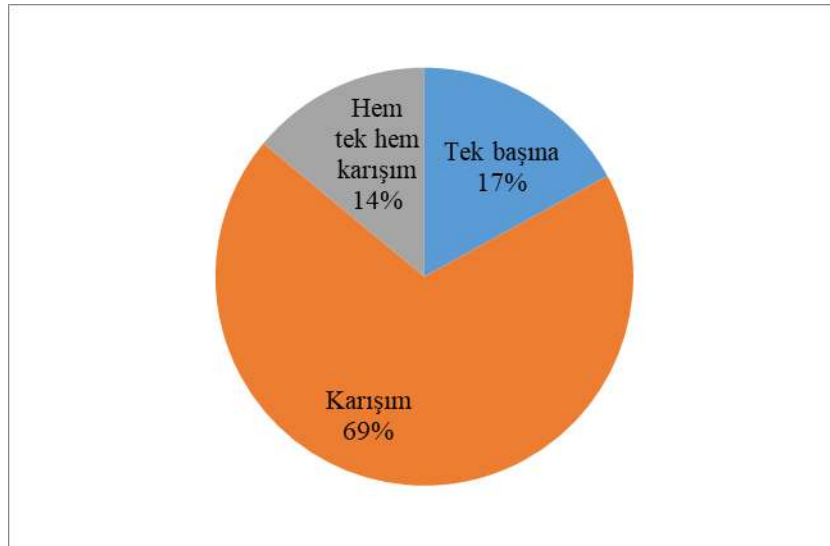
Çizelge 4.9. Sosyo-demografik özelliklere göre herbisit kullanımında dikkat edilecek esaslara uyma.

Değişkenler	Herbisit kullanırken dikkat edilecek esaslara uyar mısınız?				
Öğrenim durumu	Evet	Hayır	Toplam	χ^2	P
İlkokul	19	13	32	7,973	0,047*
Ortaokul	17	21	38		
Lise	18	4	22		
Üniversite	5	3	8		
Toplam	59	41	100		
Çalışma Durumu	Evet	Hayır	Toplam	χ^2	P
Çiftçi	56	34	90	9,444	0,024*
Esnaf/Çiftçi	0	4	4		
Memur/Çiftçi	2	0	2		
İşçi/Çiftçi	1	3	4		
Toplam	59	41	100	3,898	0,048*
İkamet Yeri	Evet	Hayır	Toplam		
Köy	46	38	84		
Şehir Merkezi	13	3	16		

Çizelge 4.9. (devam) Sosyo-demografik özelliklere göre herbisit kullanımında dikkat edilecek esaslara uyma.

Toplam	59	41	100		
Tecrübe	Evet	Hayır	Toplam	χ^2	P
2-5 Yıl	0	2	2	3,025	0,220
5-10Yıl	5	4	9		
10 Yıldan Fazla	54	35	89		
Toplam	59	41	100		
*p≤0.05 (istatistiksel olarak önemlidir)					

Çalışmada çeltik üreticilerinin herbisit kullanım tercihleri de incelenmiştir (Ek 2: Soru 27). Çeltik üreticilerinin herbisit kullanma tercihleri Şekil 4.2’de sunulmuştur. Üreticilerin %69’u herbisitleri karıştırarak kullanmayı tercih ederken, %17’si tek başına kullanmayı tercih ettiğini belirtmektedir. Bununla beraber, üreticilerin %14’ü herbisitleri hem tek başına hem de karışım yaparak kullandıklarını ifade etmektedir. Avcı (2007), herbisit kullanımında rastgele karışım kullanmanın fiziksel, kimyasal ve biyolojik pek çok problemi beraberinde getireceğini bildirmektedir. Bu nedenle, üreticilerin herbisit kullanımında dikkat edilecek hususlar ve herbisit kullanımının sonuçları hakkında yeterli bilinç düzeyine sahip olmadığı söylenebilir.



Şekil 4.1. Çeltik üreticilerinin herbisit kullanım tercihleri.

Çalışmada üreticilerin %63’ü bekleme süresi konusunda bilgi sahibi olduğunu, %37’si ise konu hakkında bilgi sahibi olmadığını belirtmiştir (Ek 2: Soru 28).

Üreticilerin herbisit nöbeti uygulayıp uygulamadığı sorulduğunda ise %17’si herbisit nöbeti uyguladığını, %83’ü uygulamadığını belirtmektedir (Ek 2: Soru 29). Herbisit nöbeti uygulama değişkeni sosyo-demografik açıdan incelendiğinde sadece tecrübe

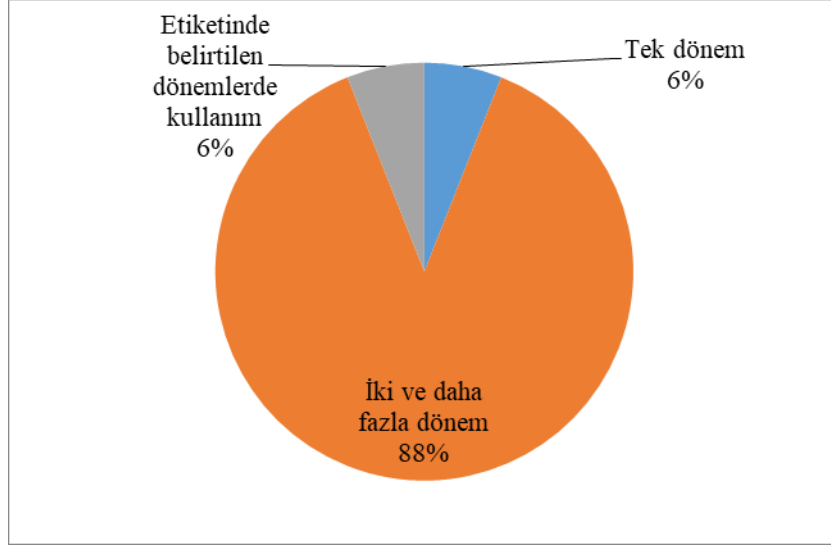
değişkeni ($\chi^2=10.672$, $p\leq 0.05$) ile ilişkisinin istatistiksel olarak önem taşıdığı belirlenmiştir (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10. Sosyo-demografik özelliklere göre herbisit nöbeti uygulama.

Değişkenler	Herbisit nöbeti uyguluyor mısınız?				
Öğrenim durumu	Evet	Hayır	Toplam	χ^2	P
İlkokul	3	29	32	6,435	0,092
Ortaokul	7	31	38		
Lise	7	15	22		
Üniversite	0	8	8		
Toplam	17	83	100		
Çalışma Durumu	Evet	Hayır	Toplam	χ^2	P
Çiftçi	16	74	90	1,449	0,694
Esnaf/Çiftçi	0	4	4		
Memur/Çiftçi	0	2	2		
İşçi/Çiftçi	1	3	4		
Toplam	17	83	100		
İkamet Yeri	Evet	Hayır	Toplam	χ^2	P
Köy	15	69	84	0,273	0,601
Şehir Merkezi	2	14	16		
Toplam	17	83	100		
Tecrübe	Evet	Hayır	Toplam	χ^2	P
2-5 Yıl	0	2	2	10,672	0,005*
5-10Yıl	5	4	9		
10 Yıldan Fazla	12	77	89		
Toplam	17	83	100		
*p≤0.05 (istatistiksel olarak önemlidir)					

Üreticilere kullanılan herbisitler ile ilgili yan etki yaşayıp yaşamadıkları sorulduğunda ise %12'si yan etki yaşadığını, %88'i yaşamadığını belirtmektedir (Ek 2: Soru 30).

Ankette üreticilerin herbisit kullanım sıklığı da sorulmuştur (Ek 2: Soru 31). Çeltik üreticilerinin herbisit kullanım sıklıkları Şekil 4.3'te verilmiştir.



Şekil 4.2. Üreticilerin herbisit kullanım sıklığı.

Şekil 4.3 incelendiğinde; Gönen ilçesi çeltik üreticilerinin %88'inin çeltik üretim döneminde 2-3 kez herbisit kullandıklarını belirtmektedir. Sadece bir kez uygulama yapan üreticilerin oranı %6'dır. Bununla beraber, üreticilerin %6'sı etikette belirtilen dönemler de herbisit kullandıklarını belirtmektedir.

Sosyo-demografik değişkenler açısından herbisit kullanım sıklığı incelendiğinde ise öğrenim durumu ($\chi^2=17.785$, $p \leq 0.05$) ile istatistiki açıdan önemli ilişki tespit edilmiştir (Çizelge 4.11).

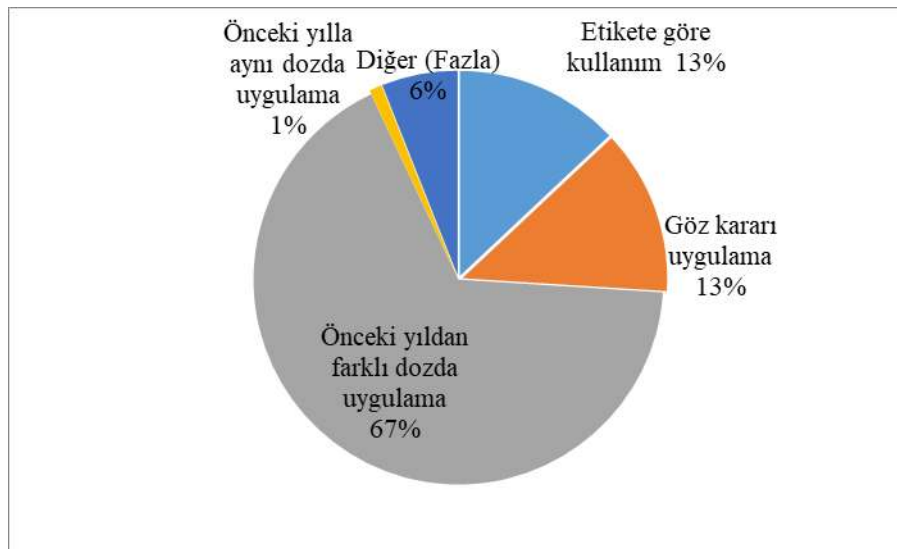
Çizelge 4.11. Sosyo-demografik özelliklere göre herbisit kullanım sıklığı.

Değişkenler	Herbisit kullanım sıklığınız nedir?					
Öğrenim durumu	Bir kez	İki veya daha fazla	Etikette belirtilenler dışında kullanım	Toplam	χ^2	P
İlkokul	2	29	1	32	17,785	0,007*
Ortaokul	0	35	3	38		
Lise	1	19	2	22		
Üniversite	3	5	0	8		
Toplam	6	88	6	100		
Çalışma Durumu	Bir kez	İki veya daha fazla	Etikette belirtilenler dışında kullanım	Toplam	χ^2	P
Çiftçi	5	80	5	90	5,787	0,447
Esnaf/Çiftçi	1	3	0	4		
Memur/Çiftçi	0	2	0	2		
İşçi/Çiftçi	0	3	1	4		
Toplam	6	88	6	100		

Çizelge 4.11. (devam) Sosyo-demografik özelliklere göre herbisit kullanım sıklığı.

İkamet Yeri	Bir kez	İki veya daha fazla	Etikette belirtilenler dışında kullanım	Toplam	χ^2	P
Köy	5	76	3	84	5,528	0,063
Şehir Merkezi	1	12	3	16		
Toplam	6	88	6	100		
Tecrübe	Bir kez	İki veya daha fazla	Etikette belirtilenler dışında kullanım	Toplam	χ^2	P
2-5 Yıl	0	2	0	2	1,310	0,860
5-10Yıl	0	8	1	9		
10 Yıldan Fazla	6	78	5	89		
Toplam	6	88	6	100		
*p≤0.05 (istatistiksel olarak önemlidir)						

Üreticilerin herbisit kullanım dozu/ölçüleri ise Şekil 4.4'te verilmiştir (Ek 2: Soru 32). Çeltik üreticilerinin %67'si herbisit kullanırken önceki yıldan farklı dozda uygulama yaptıklarını belirtirken %1'i önceki yıllar aynı dozda uygulama yaptığını belirtmektedir. Üreticilerin doz ayarlamaları yaparken katılımcıların etiket bilgisinde yer alan doz önerisine (%13), göz kararına (%13) ve %6'sı ise belirtilenden fazla dozda herbisit kullandıklarını ifade etmişlerdir. Pestisit kullanımında doz ayarlamalarına uyma konusunda benzer çalışmalar incelendiğinde Kalıpçı ve diğ., (2011) pestisit uygulamasında doz durumuna dikkat edilmediğini bildirmektedir.



Şekil 4.3. Üreticilerin herbisit kullanım ölçüleri.

Herbisit kullanım dönemleri incelendiğinde üreticilerin tamamı çeltik üretiminin her

döneminde herbisit kullandıklarını vurgulamaktadır (Ek 2: Soru 33). Üreticilerin son üç yılda kullandıkları herbisitler Çizelge 4.12’de verilmiştir (Ek 2: Soru 34). Son üç yılda kullanılan herbisitler incelendiğinde en çok kullanılan herbisitin 200 g/l Cyhalofob-butyl olduğu, en az kullanılan herbisitin ise 75 g/l Profoxydim olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.12. Üreticilerin son üç yılda kullandıkları herbisitler.

Herbisit	Üretici Sayısı	Etki Mekanizması
200 g/l Cyhalofob-butyl	96	ACCase İnhibitörleri
75 g/l Profoxydim	9	
250 gr/l Oxadiazon	88	Protoporphyrinogenoxidase (PPO) İnhibitörü
250g/l Quinclorac	83	Oksin grubu
480 g/l Bentazone	69	Fotosentez İnhibitörü
40 g/l Imazamox	62	ALS İnhibitörü

Bu herbisitler kullanılırken doz aşımı yapıp yapılmadığı (Ek 2: Soru 35) incelendiğinde ise üreticilerin %99’u doz aşımı yaptığını ve sadece %1’i doz aşımı yapmadığını bildirmiştir. Doz aşımı konusunda yapılan farklı çalışmalarda da benzer sonuçlara rastlanılmıştır. Örneğin; Tezcan ve diğ., (2003) üreticilerin pestisit kullanımında doz aşımı yapıldığını vurgulamaktadır. Dolayısıyla üreticilerin pestisit dayanıklılığı oluşturmaya yönelik riskli uygulamalara neden olduğu bu çalışma ile de gösterilmiştir.

Üreticilere ayrıca, son üç yılda yabancı otlara etkisinin azaldığını düşündükleri herbisit olup olmadığı sorulduğunda %65’i bazı herbisitlerin etkisinin azaldığını, %35’i ise herbisit etkisinin azalmadığını bildirmiştir (Ek 2: Soru 36). Herbisitlerin uzun süreli kullanımında yabancı otlarda direnç meydana geldiği ve etkinin azaldığı bilinmektedir (Heap, 1997; Zengin, 1997; Khanh ve diğ., 2007; Al-Khatib, 2015; Driver, 2020). Bu durum önceki sorularda da (Soru 31, 32, 33 ve 35) bildirilen sonuçlar da dikkate alındığında çeltik üreticilerinin dayanıklılık oluşturmaya yönelik ciddi sorunlara neden olma potansiyelinde oldukları şeklinde değerlendirilmiştir.

Üreticiler tarafından etkisi azaldığı düşünülen herbisitler Çizelge 4.13’te verilmiştir.

Çizelge 4.13. Üreticiler tarafından etkisi azaldığı düşünülen herbisitler.

Herbisit	Üretici Sayısı
200 g/l Cyhalofob-butyl	46
250 gr/l Oxadiazon	8
250g/l Quinclorac	1
480 g/l Bentazone	5
75 g/l Profoxydim	2
Hepsi	1

Herbisitlerin etkisinin azaldığını belirten çeltik üreticilerinin %73'ü en çok tercih edilen herbisit olan 200 g/l Cyhalofob-butyl'in son yıllarda etkisinin azaldığını belirtmiştir. Bununla beraber etkisi azaldığı düşünülen diğer herbisitler 250 g/l Oxadiazon, 250g/l Quinclorac, 480 g/l Bentazone, 75 g/l Profoxydim olarak belirlenmiştir. Çeltikte en sık rastlanan yabancı otlardan *Echinochloa* spp.'nin ACCase inhibitörleri ve ALS inhibitörlerine, *Cyperus difformis*'in ise ALS inhibitörlerine dayanıklılık gösterdiği bildirilmiştir (Heap, 2022). Benzer şekilde farklı kültürlerde yapılan çalışmalar ile kıyaslandığında Heap ve Le Baron (2001) buğday alanlarında da benzer şekilde ACCase ve ALS inhibitörlerine direnç geliştiğini belirtmektedir. Dolayısıyla bu çalışma sonuçları benzer çalışmalar ile paraleldir. Ayrıca, bu bulgular üreticilerin herbisit kullanım alışkanlıklarını değiştirmekte zorlandıkları şeklinde yorumlanabilir.

Üreticilere kullandıkları herbisitlerin yan etkileri konusunda bilgi sahibi olup olmadıkları da sorulduğunda (Ek 2: Soru 37) üreticilerin %56'sı herbisitlerin yan etkilerini bildiğini belirtirken, %44'ü yan etkileri bilmediğini belirtmiştir. Sosyo-demografik özelliklerden sadece ikamet yeri ($\chi^2=4.735$, $p\leq 0.05$) ile kullanılan herbisit yan etkileri hakkında bilgi sahibi olma arasındaki istatistiksel olarak önemlidir. Öğrenim durumu, çalışma durumu ve tecrübe değişkenleri ile kullanılan herbisit yan etkileri hakkında bilgi sahibi ($p>0.05$) olma durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilememiştir (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.14. Sosyo-demografik özelliklere göre kullanılan herbisit yan etkileri hakkında bilgi sahibi olma.

Değişkenler	Kullanılan herbisitın yan etkilerinin biliyor musunuz?				
Öğrenim durumu	Evet	Hayır	Toplam	χ^2	P
İlkokul	19	13	32	0,292	0,962
Ortaokul	21	17	38		
Lise	12	10	22		
Üniversite	4	4	8		
Toplam	56	44	100		
Çalışma Durumu	Evet	Hayır	Toplam	χ^2	P
Çiftçi	50	40	90	0,681	0,878
Esnaf/Çiftçi	2	2	4		
Memur/Çiftçi	1	1	2		
İşçi/Çiftçi	3	1	4		
Toplam	56	44	100		
İkamet Yeri	Evet	Hayır	Toplam	χ^2	P
Köy	51	33	84	4,735	0,030*
Şehir Merkezi	5	11	16		
Toplam	56	44	100		
Tecrübe	Evet	Hayır	Toplam	χ^2	P
2-5 Yıl	2	0	2	3,672	0,159
5-10Yıl	7	2	9		
10 Yıldan Fazla	47	42	89		
Toplam	56	44	100		
*p≤0.05 (istatistiksel olarak önemlidir)					

Araştırmada, üreticilerin %95'i herbisit paketlerini imha ettiğini belirtmiştir (Ek 2: Soru 38). Herbisit paketini imha ettiğini belirten üreticilerin tamamı imha metodu olarak herbisit paketini yakmayı tercih etmektedir (Ek 2: Soru 39). Bu durum birçok çalışmada da benzer olarak rapor edilmiştir (Bayraktar, 2014; Gedikli ve diğ., 2015; Recana ve diğ., 2006; Viviana ve diğ., 2007). Herbisit paketinin yakılması çevreye etkileri yönünden zararlı bir yöntemdir. Bu bilgiler ışığında, üreticilerin herbisitlerin yan etkileri ve herbisit paketlerinin imhası konusunda yeterli donanımına sahip olmadığı da söylenebilir.

Üreticilerden ayrıca ekonomiklik bakımından herbisit kullanımı ile işçilik kullanımı uygulamasını karşılaştırmaları istenmiştir (Ek 2: Soru 40). Üreticilerin %83'ü herbisit kullanımını ekonomik olduğunu belirtirken %17'si işçiliğin ekonomik olduğunu belirtmektedir. Çeşitli araştırmalarda uygulama kolaylığı, kısa sürede etki etmesi ve ekonomikliği sebebiyle kimyasal mücadele yöntemlerinin en çok tercih edilen yöntem olduğu bildirilmektedir (Mengüç ve Elibüyük, 2014; Heap ve Le Baron, 2001; Torun, 2017).

Araştırmanın sonunda üreticilere çeltik üreticiliği ile ilgili belirtmek istediği herhangi bir görüş olup olmadığı sorulmuştur (Ek 2: Soru 41). Üreticilerin çoğu (%21) maliyetlerin yüksek olduğunu ve çeltik üretiminin desteklenmesi gerektiğini belirtmiştir. Ayrıca, üreticiler, herbisitlerin yabancı otla mücadelede yetersiz kaldığını ve yabancı otların herbisitlere direnç gösterdiğini (%16) ve bu nedenle de herbisit dozunu arttırmak zorunda kaldıklarını belirtmişlerdir.

Dünya genelinde çeltik üretimi dahil farklı tüm kültür bitkilerinde (örneğin, buğday – Lökü ve diğ., 2020) yabancı otlara yönelik survey, anket, mücadele, bitki biyolojisi, herbisit dayanıklılığı gibi başlıklar altında yapılan pek çok çalışmada (Örn., Işık ve diğ., 2000; Chauhan ve diğ., 2014; Üremiş ve diğ., 2015; Jabran ve Chauhan 2015; Kraehmer ve diğ., 2016; Jabran 2017; Yazlık ve diğ., 2020; Öngen, 2021; Royo-Esnal ve diğ., 2022a, 2022b) sürdürülebilir yabancı ot yönetimi stratejilerinin geliştirilmesi gerektiğine ihtiyaç olduğu vurgulanmaktadır. Bu vurgu dikkate alındığında sürdürülebilir yabancı ot yönetiminde en büyük engellerden/handikaplardan biri farklı mücadele yöntemlerinin bir arada kullanım eksikliğidir (Yazlık ve diğ., 2020; Chhun ve diğ., 2020). Bu çalışmadan elde edilen verilerde bu eksikliği desteklemektedir. Çalışma sonuçları ile üreticilerin yabancı ot mücadelesinde ilk tercihi kimyasal mücadeledir. Farklı mücadeleler konusunda yapılan uygulamalar ise çok sınırlıdır. Bu durumun üstesinden gelebilmek için öncelikle mücadele yöntemlerinde temel amaç sadece etkili ve kısa zamanda sonuç sağlamak olmamalıdır. Kısa vadede bu amaç daha uygulanabilir olsa da farklı mücadele yöntemlerini de kullanarak sürdürülebilir yönetim stratejileri oluşturmak ve mücadele programlarında çevresel ve sosyoekonomik etkiler uzun vadede değerlendirilmeli ve özellikle değişen iklim koşulları (kuraklık, aşırı (ekstrem) hava olayları ve sıcaklıkları, vb.) ve kaynak kullanımları (su, enerji, tarımsal üretim girdileri, toprak ve canlı sağlığı, vb.) bakımından uzun vadede değerlendirilmelerin yapılması sadece çeltik üretimi için tüm tarımsal ürünlerin üretiminde temel amaç olmalıdır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Balıkesir ili Gönen ilçesi çeltik üretim alanlarında üreticilerin yabancı ot sorunlarının belirlenmesi amacı ile yürütülen bu tez çalışması kapsamı ve çalışılan kültür bitkisi itibarıyla bir anket uygulaması olarak ele alınmıştır.

Çalışma sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde çeltik üreticilerinin yaş ortalamasının yüksek olduğu (yaş: 49- Şekil 3.1) ve ağırlıklı olarak ilkokul mezunu (%32- Şekil 3.2) oldukları belirlenmiştir. Çalışmaya katılan üreticilerin çoğunluğunun ikamet durumlarının köy nüfusuna bağlı oldukları (Çizelge 3.3) ve birincil geçim kaynaklarının 10 yıldan fazla süredir çeltik üretimi olduğu belirlenmiştir. Çalışma verileri çeltik üretim alanlarında birincil zararın yabancı ot kaynaklı olduğunu ve yabancı otların en önemli zararının ise verim ve kalite yönünden olduğunu göstermektedir. Bununla beraber, üreticilerin pek çok yabancı otu tanıdığı ve çeltik üretim alanlarında neredeyse tümünde *Echinochloa* spp., *Cyperus* spp., *Diplachne fusca* ve *Paspalum distichum* yabancı otlarının en fazla rastlanılan taksonlar olduğu anlaşılmıştır. Araştırma ayrıca, yabancı otla mücadelede üreticilerin temel bilgi kaynağının ilaç bayileri olduğunu ve çeltik üreticilerinin yabancı otlarla mücadelede kimyasal mücadele dışında diğer mücadele yöntemleri konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıklarını ortaya koymuştur. Bununla beraber üreticilerin kimyasal mücadelede kullandıkları herbisitlerin etiketinde belirtilen dönemler ve doz dışında da uygulama yaptıkları ve herbisit nöbeti uygulamadıkları tespit edilmiştir. Herbisitler hakkında üreticilerden alınan cevaplar doğrultusunda üreticilerin kimyasal mücadele konusunda bilinçli olmadıkları yargısına varılmıştır. Bu bağlamda, çeltik üretiminde sorun olan yabancı otlarda herbisit direnci görülme ihtimali yüksektir. Dolayısıyla üreticilerin “etkisiz herbisit veya etkili kimyasallar yok” gibi söylemlerinin temelinde bilinçsiz kimyasal kullanımını olduğu sonucuna varılmıştır.

Çalışma her ne kadar tek bir ilçede yürütülmüş olsa da çalışma alanının Türkiye için en önemli çeltik üretim yerlerinden biri olması, üreticilerin yabancı ot bilgi düzeyleri ve özellikle herbisit kullanım bilinci kapsamında sorulan sorular dikkate alındığında elde edilen sonuçların Türkiye’de çeltik üretimi yapılan her bölgede kullanılabilir olmasını

sağlar. Bu nedenle Türkiye geneli dikkate alınarak çeltik üreticiliğinde var olan yabancı ot sorunların çözümü adına çeşitli öneriler geliştirilmiştir. Önerilerin okuyucuya daha net aktarılması amacıyla da her bir öneri maddeler halinde sunulmuştur.

Buna göre;

1. Üreticilerin öncelikle yetiştiriciliğini yaptıkları ürünün yetiştiricilik ilkeleri konusunda bilinçlendirilmeleri gerekir. Çünkü tarım alanlarında bitki koruma etmenlerinin ortaya çıkmasındaki temel faktör üretilmesi hedeflenen ürünün temel ekolojik koşullara uyumu ve yetiştiriciliğin yapılacağı yerin, dönemlerin, üretim şeklinin ve üretim materyalinin kaynağının (tohum, fide, vb.) seçimi ile başlar (Birişik, 2015). Türkiye’de çeltik üretim şekli (genellikle sulu tavalarda üretim) ve üretim materyalinin kaynağı dikkate alındığında üretim yerlerinin hazırlanması ilk önceliklerden biri olmalıdır. Bunun için yaz ve sonbahar dönmlerinde toprak işleme yapılması, toprak işleme sırasında parçalanmış bitki artıklarının toprağa karışımının sağlanması için çeltik ekim zamanı ile toprak işleme arasında en az altı hafta beklenmesi ve tavaların düzleştirilmesi önemlidir (Yazlık ve diğ., 2020; Anonim 5, 2021). Ayrıca, sulama suyu ve/veya tohumluk ile taşınma potansiyeline sahip bitki tohumlarının kültür alanı için önemli bir risk oluşturma durumundan dolayı tavalara aktarılan suyun kaynağı ve temiz tohumluk kullanımının önemi dikkate alınmalıdır (Aybeke, 2016; Yazlık ve diğ., 2020).

2. Üreticilerin üretim alanında karşılaştıkları sorunları doğru tanımlayabilmesi/yorumlayabilmesi de ikinci en önemi öncelik olarak değerlendirilebilir. Çeltik üretim alanlarında sorun olan yabancı otların bazı temel özelliklerini bilmesi üreticiye ilgili bitki/bitkilerin yönetimi hakkında temel bilgiler elde etmesine ön ayak olacaktır. Örneğin; yabancı otların kök yapısı, habitus (boy, kaplama alanı), tohum oluşturma kapasitesi, rizom/yumru/stolon varlığı, karasal/sucul özelliği gibi morfolojik ve biyolojik özelliklerin bilinmesi yabancı otun mücadelesi için etkili yönetim planlamasının yapılmasına olanak sağlayabilir. Bu nedenle üreticilerin yabancı ot bilgilerinin geliştirilmesi ve bu bilgiler ışığında türe özgü yaklaşımlar geliştirmeye yönelik eğitim veya farkındalık faaliyetlerinde bu türde konulara değinilmesi yararlı olacaktır. Örneğin, üreticilerin en fazla karşılaştığı yabancı otların en baskın özellikleri ve bu özelliklerine karşı alınabilecek önlemlere yönelik bilgiler bir broşürde toplanarak üreticilere dağıtılabilir ve hatta bu broşürler planlanacak bir tarla günü ile de üreticilere tanıtılarak ilgili konudaki farkındalık düzeyi arttırılabilir.

3. Çeltik üretim alanlarında yabancı otlara karşı alınabilecek / uygulanabilecek koruyucu önlemler ve entegre/bütünleşik/tüm mücadele yöntemleri (IPM) konusunda üreticilerin bilgilendirilmesi yüksek öncelikli konulardan biridir. Bunun için;

- a. Koruyucu önlem olarak 1ve 2. maddede belirtilen konular öncelikli olmak üzere üreticilere çeltik üretim alanlarına yönelik yapılan her bir uygulamanın yabancı ot sorunlarını azaltmadaki rolleri konusunda bilgilendirilmesi gerekir. İlk iki madde de verilen koruyucu örneklere paralel olarak bir örnek de ekim nöbeti kapsamında verilebilir. Üreticilere ekim nöbeti gibi bir uygulama ile yabancı otların popülasyonlarını düşürme potansiyeline sahip olabileceği, dolayısıyla ekim nöbeti uygulamasının da bir mücadele yöntemi olduğu bilgisi verilmelidir. Koruyucu önlem kapsamında ayrıca yabancı otlar ile rekabet gücü yüksek dayanıklı çeşitlerin kullanımı (Sürek ve diğ., 2016), çeltik tohum ekim – fide dikim zamanlarının yabancı otların çıkış durumlarına göre ayarlanması gibi uygulamalarında yabancı ot sorununun çözümüne katkı sağlayabileceği dikkate alınmalıdır (Yazlık ve diğ., 2020).
- b. Üreticilerin yabancı ota mücadelede en çok kimyasal yöntemleri kullandığı tespit edildiğinden, herbisit dayanıklılığının mekanizması, hızlı ve etkili sonuç sağlayan herbisitlerin kullanımının sürdürülebilirliğinin sağlanması ve herbisitlerin çevresel ve sosyoekonomik etkileri göz önüne alınarak herbisit kullanım bilinci kapsamında eğitici programlar düzenlenmelidir. Bu programlarda özellikle herbisit münavebesi, ruhsatlı herbisit kullanımı, herbisitlerin etikette önerilen uyarılara (kullanım zamanı, kullanım dozu, kullanım şekli vb.) göre kullanımı, herbisit ambalajlarının imhası gibi başlıklara yer verilmesi yararlı olacaktır.
- c. Çeltik üretim alanlarında yabancı otlar ile mücadele de kullanılabilecek mücadele yöntemleri arasında kültürel, fiziksel, mekanik ve biyolojik mücadele yöntemlerinin önemi ve kapsamı konusunda farkındalık faaliyetleri önemlidir. Özellikle kimyasal mücadele dışında mevcut mücadele uygulamalarına yönelik uygulamalı anlatımlar yapılması üreticilerin bu yöntemlerini benimsemesi ve uygulamaya aktarması konusunda teşvik edebilir. Örneğin; küçük çeltik üretim alanlarında çeltik bitkisi 30-40 cm boyuna ulaştığı dönemde tavadaki sular boşaltılarak elle ot alma işlemi uygulanabilir (Yazlık ve diğ., 2020; Anonim 2, 2021). Ancak bu dönemde Poaceae familyasındaki yabancı otların çeltik ürünü ile karıştırılmamasına dikkat edilmelidir.

- d. Türkiye’de çeltik üretim alanlarında yabancı otlar ile mücadelede her ne kadar otçul balık ve/veya ördek gibi hayvanları kullanarak biyolojik mücadeleye yönelik bir çalışmaya rastlanılmamış olsa da Asya ülkelerinde (örn., Çin- Kangmin, 1988) bu yönlü bir mücadele yapıldığı bilinmektedir. Bu durum dikkate alınarak çeltik alanlarında yabancı ot probleminin azaltılması/kontrol altında tutulması için biyolojik mücadeleye yönelik konular gündeme getirilebilir. Bu nedenle çeltik üretim alanlarında alternatif mücadele yöntemlerine yönelik çalışmaların kurgulanması ve bu yönlü çalışmalara kaynak sağlanması önerilmektedir.
4. Üreticilerin eğitim durumları ile herbisit kullanım düzeyi arasındaki ilişki dikkate alındığında üreticilerin bilinç düzeyini arttırmaya yönelik çeşitli eğitimler düzenlenebilir.
5. Üreticilerin yaş ortalamaları dikkate alındığında genç çiftçileri tarımsal faaliyetlere teşvik etmeye yönelik çalışmalar yapılabilir. Örneğin; Tarım ve Orman Bakanlığı “Uzman eller” projeleri gibi çalışmaların çeşitlendirilmesi ve bu yönlü projeler de çeltik gibi birincil ana besin kaynaklarına yönelik konulara pozitif ayrımcılık yapılması faydalı olacaktır.

6. KAYNAKLAR

- Akarsu, G. (2012). 'Samsun ili arşamba ovasında zirai ilaç kullanımı ve çiftçilerin çevreye duyarlılıkları', Yüksek Lisans Tezi, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat, Türkiye.
- Alemdar, T., Seçer, A., Demirdöğen, A., Öztornacı, B. ve Aykanat, S. (2014). *Çukurova Bölgesinde Başlıca Tarla Ürünlerinin Üretim Maliyetleri ve Pazarlama Yapıları*. Ankara: Tepge.
- Al-Khatib, K. (2015). Rice Production in California: Past, Presence and; Future. *İcinde Uluslararası Katılımlı Konuralp Çeltik Çalıştayı*, (ss. 20-21).
- Anonim 1, Durum ve Tahmin Çeltik 2020, 27.01.2021 tarihinde erişildi, <<https://arastirma.tarimorman.gov.tr>>
- Anonim 2, Çeltik Entegre Mücadele Teknik Talimat Kitabı, 27.02.2021 tarihinde erişildi, <<https://www.tarimorman.gov.tr>>
- Anonim 3, Çeltik Hastalıkları ve Zararlıları ile Mücadele, 01.06.2021 tarihinde erişildi, <<https://www.tarimorman.gov.tr>>
- Anonim 4, Gönen İlçesine Genel Bakış, 15.06.2021 tarihinde erişildi, <<http://www.gonen.gov.tr>>
- Anonim 5, Ulusal Hububat Konseyi Çeltik Raporu, 27.12.2021 tarihinde erişildi, <<http://www.pdd.org.tr>>
- Ateş, E. (2021). Herbisitlerin etki mekanizması. *İcinde Yabancı Ot Biliminde Güncel Konular* (ss 387-418). Ankara: İksad Yayınları.
- Avcı, M. B. (2007). 'Trakya bölgesinde buğday, arpa, mısır ve çeltik tarımında herbisit kullanımının sürdürülebilir tarım açısından değerlendirilmesi', Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne, Türkiye.
- Aybeke, M. (2016). Trakya bölgesi çeltik tarlalarında görülen yeni bir yabancı otun (dip otu = *Lindernia dubia* (L.) Pennell, Scrophulariaceae) morfolojik özellikleri. *Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 7(1), 33-36.
- Aydoğdu, M. H. ve Altun, M. (2019). Mısır ekimi yapan çiftçilerin tarımsal yayım ve danışmanlık hizmetleri için ödemeye yönelik tutumları: Şanlıurfa örnekleme. *Al Farabi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(2), 109-115.
- Bayraktar, M. S. (2014). 'Harran ovasında tarımsal ilaç kullanımının ekonomik analizi', Yüksek Lisans Tezi, Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş, Türkiye.
- Bınarcı, S. (2016). 'Edirne ili Lalapaşa ilçesinde ayçiçeği üreticilerinin tarımsal desteklerden faydalanma düzeyini ve memnuniyetini etkileyen faktörlerin analizi', Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale, Türkiye.
- Birişik, N. (2013). Teoriden Pratiğe Biyolojik Mücadele ve Gelecek Stratejisi. *İcinde Teoriden Pratiğe Biyolojik Mücadele* (ss. 13-14). T.C. Gıda Tarım ve

Hayvancılık Bakanlığı, Ankara.

- Birişik, N. (2015). Teoriden Pratiğe Kültürel Mücadele ve Gelecek Stratejisi. İçinde *Teoriden Pratiğe Kültürel Mücadele* (ss .12-35). T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Ankara.
- Butts, T. R., Kouame, K. B. J., Norsworthy, J. K. & Barber, L. T. (2022). Arkansas rice: herbicide resistance concerns, production practices, and weed management costs. *Frontiers in Agronomy*, 4, 881667.
- Büyüköztürk, Ş. (2015). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara. Pegem Yayınları.
- Chauhan, B. S. & Yadav, A. (2013). Weed management approaches for dry-seeded rice in India: a review. *Indian Journal of Weed Science*, 45(1), 1–6.
- Chauhan, B. S. (2012). Weed ecology and weed management strategies for dry-seeded rice in Asia. *Weed Technology*, 26(1), 1-13.
- Chauhan, B. S., Kumar, V. & Mahajan, G. (2014). Research needs for improving weed management in rice. *Indian Journal of Weed Science*, 46, 1-13.
- Chhun, S., Kumar, V., Martin, R. J., Srean, P., & Hadi, B. A. (2020). Weed management practices of small holder rice farmers in Northwest Cambodia. *Crop Protection*, 135.
- Chin, D. V. (2001). Biology and management of barnyard grass, red sprangle top and weedy rice. *Weed Biol. Manag.*, 1, 37-41.
- Choi, C. D., Moon, B. C., Kim, S. C. & Oh, Y. J. (1995). Weed growth and effective control in direct-seeded rice fields. *Korean Journal of Weed Science*, 15(3), 175-182.
- Damar İ. (2006). ‘Edirne ili çeltik üretim alanlarında bulunan yabancı ot türleri ve yoğunluklarının belirlenmesi’, Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne, Türkiye.
- Davis, P. H. (Ed.) (1965–1985) *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, Vol. 1 (1965), Vol. 2 (1967), Vol. 3 (1970), Vol. 4 (1972), Vol. 5 (1975), Vol. 6 (1978), Vol. 7 (1982), Vol. 8 (1984), Vol. 9 (1985). Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Davis, P. H., Mill, R. R. & Tan, K. (1988). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Edinburg: Edinburgh Univ. Press.
- DeBach, P. (1964). Successes, trends and future possibilities. İçinde *Biological Control of Insect Pests and Weeds* (ss. 673-713).
- Driver, K., Al-Khatib, K. & Godar, A. (2020). Survey of bearded sprangle top (*Leptochloa fusca* spp. *fasicularis*) response to clomazone in California rice. *Weed Technology*, 34(5), 661-665.
- FAO, 1967, *Report of the first session of the FAO panel of experts on integrated pest control*, Food and agriculture organization of the United Nations, Rome.
- FAO, 2012, Integrated pest management, 27.12.2021 tarihinde erişildi, <<http://www.fao.org/agriculture/crops/core-themes/theme/pests/IWM/en/>>.
- FAO, 2019, Global Information and Early Warning System (GIEWS) (Food Outlook-May).

- Filizadeh, Y., Rezazadeh, A. & Younesi, Z. (2007). Effects of crop rotation and tillage depth on weed competition and yield of rice in the paddy fields of Northern Iran. *Journal of Agricultural Science (JAST)*, 9(2), 99-105.
- GBIF, 2020, GBIF Backbone Taxonomy, 10.04.2022 tarihinde erişildi. <<https://www.gbif.org/>>.
- Gedikli, O., Uzundumlu, A. S. ve Tozlu, G. (2015). Çeltik, buğday ve mısır üretiminde tarımsal ilaç kullanımının çevresel duyarlılık yönünden incelenmesi: Samsun ili örneği. *Türk Bilim Araştırma Vakfı*, 8(2), 19-26.
- Gönen, O. (1999). ‘Çukurova bölgesi yazlık yabancı ot türlerinin çimlenme biyolojileri ve bilgisayar ile teşhise yönelik morfolojik karakterlerinin saptanması’, Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, Türkiye.
- Günçan, A. ve Karaca, M. (2018). *Yabancı ot mücadelesi*. Konya: Selçuk Üniversitesi Basım Evi.
- Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. & Babaç, M.T. (edlr.), (2012). *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)*. İstanbul: Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T. & Başer, K. H. C. (2000). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Heap, I. & LeBaron, H. (2001). Introduction and overview of resistance. İçinde *Herbicide resistance and world grains* (ss. 1-22).
- Heap, I 1993 – 2021, The international herbicide-resistant weed database, 27.12.2021 tarihinde erişildi, < <https://www.weedscience.org>>.
- Heap, I. M. (1997). The occurrence of herbicide-resistant weeds worldwide. *Pesticide Science*, 51, 235 – 243.
- Hill, J. E. and Bayer, D. E. (1990). Integrated systems for rice weed control. İçinde 1990. *The 42nd Proceedings of the Annual California Weed Conference* (ss. 85-89).
- Hooda, I. S. (2002). Weed management in organic rice. İçinde 2002 *1st RDA/ARNOA International conference development of basic standard for organic rice cultivation* (ss 1-9).
- Hossain, M., Begum, M., Rahman, M. & Akanda, M. (2016). Weed management on direct-seeded rice system- a review. *Progressive Agriculture*, 27(1), 1–8.
- IPNI, 2022, International Plant Name Index, 19.05.2022 tarihinde erişildi. <<https://www.ipni.org/>>.
- Işık D., Mennan H. ve Ecevit O. (2000). Samsun ili çeltik ekim alanlarında görülen yabancı ot türlerinin belirlenmesi. *On Dokuz Mayıs Üniversitesi Ziaat. Fakültesi Dergisi*, 15(3), 99-104.
- Işık, D. ve Mennan, H. (2001). Çeltikte darıcan (*Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv), kurbağa kaşığı (*Alisma plantago aquatica* L.) ve sandalye sazının (*Scirpus mucranatus* Pollich) rekabet yeteneklerinin araştırılması. *Türkiye Herboloji Dergisi*, 4 (2), 47-57.
- Jabran, K. & Chauhan, B. S. (2015). Weed management in aerobic rice systems, *Crop Protection*, 78, 151-163.

- Jabran, K. (2017). Rice allelopathy for weed control. İçinde: *Manipulation of Allelopathic Crops for Weed Control* (ss. 35-47). Springer Cham.
- JayaSuria, A. S. M., Juraimi, A. S., Rahman, M., Man, A. B. & Selamat, A. (2011). Efficacy and economics of different herbicides in aerobic rice system. *African Journal of Biotechnology*, 10(41).
- Jinwu, W., Guixiang, T., Yongjun, L., Zhenwei, P. & Chunfeng, Z. (2014). Field experimental study on pull outforces of rice seedlings and barnyard grasses for mechanical weed control in paddy field. *International Journal of Agricultural and Biological Engineering*, 7(6), 1-7.
- Juraimi, A. S., Uddin, M. K., Anwar, M. P., Mohamed, M. T. M., Ismail, M. R. & Man, A. (2013). Sustainable weed management in direct seeded rice culture: a review. *Australian Journal of Crop science*, 7, 989-1002.
- Kalıpçı, E., Özdemir, C. ve Öztaş, H. (2011). Çiftçilerin pestisit kullanımı ile ilgili eğitim ve bilgi düzeyi ile çevresel duyarlılıklarının incelenmesi. *TÜBAV Bilim Dergisi*, 4(3), 179-187.
- Kangmin, L. (1988). Rice-fishculture in China: A review. *Aquaculture*, 71 (3), 173-186.
- Karadağ, Y., Çınar, S., Özkurt, M. ve Özcan, S. (2015). *Paspalum distichum*. İçinde *Türkiye İstilacı Bitkiler Kataloğu* (ss. 395-403). Ankara: T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı.
- Karaömerlioğlu, Y. (2019). 'Balıkesir ili Gönen ovası üreticilerinin bitki koruma ve sulama uygulamalarına yaklaşımları üzerine araştırmalar', Yüksek Lisans Tezi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Niğde, Türkiye.
- Karim, R. S., Man, A. B. & Sahid, I.B. (2004). Weed problems and their management in rice fields of Malaysia: An overview. *Weed Biology and Management*, 4, 177-186.
- Kaya Altop, E. ve Mennan, H. (2018). Çeltik ekim alanlarında sorun olan *Cyperus difformis* L. (kız otu)'ın genetik ve morfolojik çeşitliliğinin belirlenmesi. *Plant Protection Bulletin*, 58 (4), 231-246.
- Kaya, E. (2008). 'Farklı çeltik ekim alanlarından toplanan *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv. (darıcan) popülasyonlarının morfolojik ve genetik farklılığının saptanması', Yüksek Lisans Tezi, On Dokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun, Türkiye.
- Khaliq, A., Matloob, A., Ahmad, N., Rasul, F. & Awan, I.U. (2012). Post emergence chemical weed control in direct seeded fine rice. *The Journal of Animal & Plant Sciences*, 22(4), 1018-7081.
- Khanh, T. D., Xuan, T. D. & Chung, M. I. (2007). Rice allelopathy and the possibility for weed management. *Annals Applied Biol.*, 151, 325-339.
- Khanh, T. D., Xuan, T. D., Chin, D. V., Chung, I. M., Abdelghany, E. A & Tawata, S. (2006). Current status of biological control of paddy weeds in Vietnam. *Weed Biology and Management*, 6(1), 1-9.
- Khanh, T. D., Elzaawely, A. A., Chung, I. M., Ahn, J. K., Tawata, S. & Xuan, T. D. (2007). Role of allelochemicals for weed management in rice. *Allelopathy Journal*, 19, 85-96.
- Köksal, Ö. ve Cevher, C. (2015). Buğday tarımında sertifikalı tohumluk tercihini

- etkileyen faktörler üzerine bir araştırma. *Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 29-39.
- Kraehmer, H., Jabran, K., Mennan, H. & Chauhan, B. S. (2016). Global distribution of rice weeds – A review. *Crop Protection*, 80, 73-86.
- Krishna, V. V. & Qaim, M. (2011). Pesticide Reduction Sustainability of Bt Technology in India. İçinde *International Congress, August 30- September 2, 2011, Zurich, Switzerland (No. 114696)*. European Association of Agricultural Economists &
- Küçükçongar, M., Kan, M. ve Özdemir, F. (2014). Doğrudan ekim yönteminin buğday tarımında kullanımı ve çiftçi görüşlerinin belirlenmesi: Konya ili örneği. *Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi*, 1(1-2), 26-35.
- Lipscomb, B. L. (1980). *Cyperus difformis* L. (Cyperaceae) in North America. *SIDA, Contributions to Botany*, 8(4), 320–327.
- Lökçü A. O., Ögüt Yavuz D., Duru S. (2020). Uşak ili buğday yetiştiriciliğinde yabancı ot sorunlarının belirlenmesi. *Turkish Journal of Weed Science*, 23(1), 52-6.
- Mengüç, Ç. ve Elibüyük, İ. Ö. (2014). Yabancı otlarda herbisitlere dayanıklılık ve yönetimi. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 7(2), 19-22.
- Moody, K. (1995). Sustainability in rice weed management. İçinde *Proceedings 15th Asia-Pacific Weed Science Conference* (ss. 93–103).
- Norsworthy, J. K., Bond, J. & Scott, R. C. (2013). Weed management practices and needs in Arkansas and Mississippi rice. *Weed Technology*, 27, 623–630.
- Öngen, K. N. (2021). Yabancı ot ile kültür bitkisi etkileşimi ve rekabeti. İçinde *Yabancı Ot Biliminde Güncel Konular* (ss. 3-34). Ankara: İlksad Yayınları.
- Özaslan, C. (2015). Determination of weeds in rice of South Eastern Anatolian region of Turkey. *Scientific Papers Series A. Agron, LV(III)* (ss. 260-265).
- Özer, Z. (1993). Niçin yabancı ot bilimi. İçinde 1993 *Türkiye 1. Herboloji Kongresi* (ss. 1-7).
- Özer, Z., Önen, H., Tursun, N. ve Uygur, F.N. (1999). *Türkiye'nin bazı önemli yabancı otları*. Tokat: Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Özşahin, E. (2008). Gönen ovasında pirinç tarımı, *Fırat University Journal of Social Science*, 18(2), 49-70.
- Öztürk, D. ve Akçay, Y. (2011). Güney Marmara bölgesinde çeltik üretiminin genel bir değerlendirmesi. *GOÜ, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 27(2), 61-70.
- Prakash, A., Bentur, J. S., Srinivas Prasad, M., Tanwar, R. K., Sharma, O. P., Bhagat, S., Sehgal, M., Singh, S. P., Singh, M., Chattopadhyay, C., Sushil, S. N., Sinha, A. K., Asre, R., Kapoor, K. S., Satyagopal, K. & Jeyakumar, P. (2014). Integrated Pest Management for Rice. İçinde *National Centre for Integrated Pest Management* (ss. 43). New Delhi: India.
- Prokopy, R. J. (2003). Two decades of bottom-up, ecologically based pest management in a small commercial apple orchard in Massachusetts. *Agriculture Ecosystems Environment*, 94, 299–309.
- Recena, M. C. P., Caldas, E. D., Pires, D. X. & Pontes, E. R. J. (2006). Pesticides exposure in culturama, Brazil-knowledge, attitudes, and practices. *Environmental Research*, 102(2), 230-236.

- Royo-EsnaI, A., Onofri, A., Taab, A., Loddo, D., Necajeva, J., Uludag, A., ... & Tørresen, K. S. (2022b). Comparing the emergence of *Echinochloa crus-galli* populations in different locations. Part II: similarities and threshold parameters. *Weed Research*, 62.
- Royo-EsnaI, A., Onofri, A., Loddo, D., Necajeva, J., Jensen, P.K., Economou, G., et al (2022a). Comparing the emergence of *Echinochloa crus-galli* populations in different locations. Part I: Variations in emergence timing and behaviour of two populations. *Weed Research*, 62, 192– 202
- Saqib, M., Ehsanullah Akbar, N., Latif, M., Ijaz, M., Ehsan, F.& Ghaffar, A. (2015). Development and appraisal of mechanical weed management strategies in direct seeded aerobic rice (*Oryza sativa* L.). *Pakistan Journal of Agricultural Research*, 52, 587-593.
- Sezer, İ. ve Mut, Z. (2004) Samsun ilinde çeltik tarımının durumu ve üretimi artırmak için öneriler, *Gazi Osman Paşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21(1), 57-66.
- Sezer, İ., Gülümser, A., Dengiz, O., Arslan, H. 2017b, *Kızılırmak deltası'nda farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrolünün organik çeltikte bitki gelişmesi, verim ve kalite üzerine etkileri*, Proje rapor no. 113O915, Tübitak Proje Sonuç Raporu.
- Sezer, İ., Şenocak, H. S. ve Akay, H. (2017a). Bazı çeltik çeşitlerinde fideleme ve serpme ekim yöntemlerinin karşılaştırılması. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Doğa Bilimleri Dergisi*, 20 (Özel Sayı), 292-296.
- Sharma, R., Peshin, R., Shankar, U., Kaul, V. & Sharma, S. (2015). Impact evaluation indicators of an integrated pest management program in vegetable crops in the subtropical region of Jammu and Kashmir. *Indian Crop Protection*, 67, 191-199.
- Shibayama, H. (2001). Weeds and weed management in rice production in Japan. *Weed Biology and Management*, 1, 53-60.
- Smith, R. J. (1983). Weed control in water and dry-seeded rice (*Oryza sativa*). *Weed Technology*, 2, 142-250.
- Sokat, Y. ve Özkul, Ç. (2015). Bentazone+MCPA etken maddeli herbisitlerin çeltik üretim alanlarında sorun olan darıcan ve kızotu yabancı ot türlerine etkisinin araştırılması. İçinde *Uluslararası Katılımlı Konuralp Çeltik Çalıştayı* (ss. 14-16)
- Sürek, H. (2002). *Çeltik tarımı*. İstanbul: Hasad Yayıncılık Ltd. Şti.
- Sürek, H., Ünan, R., Beşer, N., Kaya, R. ve Kara, A. (2016). Yabancı ot ilaçlarına dayanıklı bazı çeltik (*Oryza sativa* L.) genotiplerinin geliştirilmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25(1), 94-99.
- Şimşek, A., Dinler, H. ve Duru, S. (2020). Uşak ili sert çekirdekli meyve üreticilerinin fitopatolojik sorunlara yaklaşımlarının belirlenmesi. *International Journal of Life Sciences and Biotechnology*, 3(2), 127- 147.
- Tanrıvermiş, H. (2000). *Orta Sakarya Havzası'nda domates üretiminde tarımsal ilaç kullanımının ekonomik analizi*. Ankara: T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü Yayınları.
- Taşkaya Top, B. ve Özüdoğru, T. (2016). Türkiye'de ayçiçeği destekleme politikalarının tercihinde etkili olan faktörler. *Tarım Ekonomisi Araştırmaları*

Dergisi, 2(2)1-10.

- Taşlıgil, N. ve Şahin, G. (2011). Türkiye’de çeltik (*Oryza sativa* L.) yetiştiriciliği ve coğrafi dağılımı. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6, 182-203.
- Tepe, I. (2014). *Yabancı otlarla mücadele*. Van: Sidas Medya Yayıncılık.
- Tezcan, S., Çetinkaya, N., Demirkan, H. ve Gülperçin, N. (2003). Kemalpaşa (İzmir) kiraz tarımı üzerine bir değerlendirme. İçinde *Tarımsal Araştırma Yayın ve Eğitim Koordinasyonu 2003 Yılı Bahçe Bitkileri Grubu Bilgi Alışveriş Toplantısı Bildirileri* (ss. 87-101).
- TMO. 2021, Hububat Sektör Raporu, 2020.
- Torun, H. (2017). Herbisitler ve Türkiye’deki ruhsatlı herbisitlerin güncel durumu. *Turkish Journal of Weed Science*, 20(2), 61-68.
- Torun, H. ve Uygur, F. (2019). Kültür bitkileri ile ekim nöbeti uygulamalarının yabancı ot yönetimine etkisi. *Turkish Journal of Weed Science*, 22 (1), 127-132.
- TÜİK. 2021, Tarım İstatistikleri, Dış Ticaret İstatistikleri ve Fiyat İstatistikleri Veritabanları.
- Türkseven, S. ve Demirci, M. (2015). An invasive species on rice fields; *Diplachne fusca* (L.) P. Beauv. *Turkish Journal of Weed Science*, 18(3), 56-57.
- Uluğ, E., Kadioğlu, İ., Üremiş, İ. (1993). *Türkiye’nin yabancı otları ve bazı özellikleri*. Adana: T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü.
- Uygur, F. N. (2002). Yabancı otlar ve biyolojik mücadele. İçinde 2002 *Türkiye 5. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildiriler*. (ss. 49- 60).
- Uygur, S. ve Uygur, F. N. (2016). Yabancı otların biyolojik mücadelesi. *Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi*, 1(1), 79-95.
- Uzun, K. ve Demirkan, H. (2013). Determination of weeds in rice region of Edirne-Uzunköprü and researches on chemical control of those weeds. *Türkiye Fitopatoloji Derneği Dergisi*, 42(1-3), 1-12.
- Uzundumlu, A. S., Tozlu, G. ve Gedikli, O. (2014). Çeltik üretiminde kimyasal ilaç kullanımını etkileyen faktörlerin analizi: Samsun ili örneği. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 20(2), 79-88.
- Üremiş, İ., Sertkaya, G., Çarpar, H., Sertkaya, E. ve Yıldırım, A. E. (2015). Hatay ili yerli “Derviş” çeşidi çeltik alanlarında bulunan yabancı ot türlerinin belirlenmesi. İçinde 2015 *Uluslararası Katılımlı Konuralp Çeltik Çalıştayı* (ss. 42-43).
- Viviana Waichman, A., Eve, E., and Celso da Silva, N. (2007). Do farmers understand the information displayed on pesticide product labels? A key question to reduce pesticides exposure and risk of poisoning in the Brazilian amazon. *Crop Protection*, 26(4), 576-583.
- Wazir, I., Sadiq, M., Baloch, M.S., Awan, I. U., Khan, E. A., Shah, I. H., Nadim, M. A., Khakwani, A. A. and Bakhsh, I. (2011). Application of bioherbicide alternatives for chemical weed control in rice. *Pakistan Journal Weed Science*, 17, 245-252.
- Yaşa, S. ve Kutlar, İ. (2019). Diyarbakır ilinde mısır üreticilerinin bilgi kaynakları ve

- pazarlama sorunlarının incelenmesi. *Mediterranean Agricultural Sciences*, 32(2), 167-173.
- Yazlık, A., Bör, A. R. ve Eroğlu, E. (2020). Türkiye’de çeltik üretiminde yabancı ot durumunun değerlendirilmesi. *Black Sea Journal of Agriculture*, 3(4), 290-300.
- Zengin, H. (1997). Yabancı otlarla biyolojik mücadele yöntemleri. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 28(3), 496-514.
- Zhang, Z. P. (2003). Development of chemical weed control and integrated weed management in China. *Weed Biology and Management*, 3, 197–203.



7. EKLER

7.1. EK 1: GÖNEN OVASINDA EN SIK KARŞILAŞILAN YABANCI OTLAR

7.1.1. *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv. (Darıcan)

Dar yapraklı, otsu bir bitki olan *E. crus-galli* (darıcan), taban ve sulak arazilerde yetişmektedir (Anonim 2). Tek yıllık olan bu bitki yüksek rekabet becerisi sebebiyle çeltik ekim alanlarında sorun olan en önemli yabancı ot türüdür (Kaya, 2008). *E. crus-galli* (darıcan), 150 cm'ye kadar uzayabilmekte ve tek bir darıcan bitkisi yaklaşık 40.000 tohum üretebilmektedir (Özer ve diğ., 1999).



Şekil 7.1. *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv. (Darıcan) ©Ali Rıza Bör-2021.

7.1.2. *Cyperus difformis* L. (Kız Otu)

Tek yıllık ve dar yapraklı *C. difformis* (Kız otu) su içinde yetismekte ve yaprakları su üzerinde yaşamaktadır (Anonim 2). 15-60 cm boya ulaşabilen bu bitki çeltik ekim alanlarında yaygın olarak görülmektedir (Lipscomb, 1980). Hem sucul hem de karasal bir bitki olan *C. difformis*'in çabuk büyümesi ve yüksek üreme becerisi çeltik ekim alanlarındaki popülasyon yoğunluğunu açıklamaktadır (Kaya Altop ve Mennan, 2018).



Şekil 7.2. *Cyperus difformis* L. (Kız Otu) ©Ali Rıza Bör-2021.

7.1.3. *Diplachne fusca* (Baraj Otu)

Tek ya da çok yıllık bir bitki olan *Diplachne fusca* 25-150 cm boya ulaşabilmektedir. Tohumla üreyen dar yapraklı bu bitki açık yeşil renginden dolayı çeltikten kolaylıkla ayrılabilir (Türkseven ve Demirci, 2015).



Şekil 7.3. *Diplachne fusca* (Baraj Otu) ©Ali Rıza Bör-2021.

7.1.4. *Paspalum distichum* L. (Su Ayırığı)

Ilıman bölgelerde yayılım gösteren *P.distichum* (Su ayırığı) çok yıllık, rizomlu, otsu bir tür olup çayırarda, bataklıklarda bulunmaktadır (Karadağ ve diğ., 2015). Sert ve dar, kuşaksı, boğum kınları tüylü, yakacık zarsı ve kesik uçlu, iki salkımlı, salkımları 4 cm uzunluğunda olan bu bitki 15 ila 60cm boya ulaşabilmektedir (Gönen, 1999).



Şekil 7.4. *Paspalum distichum* L. (Su Ayırığı) (Karadağ ve ark., 2015)

7.2. EK 2: ANKET FORMU

BALIKESİR GÖNEN İLÇESİNDE ÇELTİK ALANLARINDA YABANCI OTLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ			
ANKET FORMU			
Tarih: Anketör: Ali Rıza BÖR Anketin uygulandığı grup: Çeltik Üreticisi Anketin yürütüldüğü il- ilçe: Balıkesir-Gönen Adı Soyadı: Cinsiyet: Kadın / Erkek Yaş: İletişim Adresi: Telefon:			
1- Öğrenim durumu ☐ Okur –yazar değil ☐ İlkokul ☐ Ortaokul ☐ Lise ☐ Üniversite ☐ Lisans Üstü	2- Çalışma durumu ☐ Yok ☐ Ev hanımı ☐ İşçi ☐ Memur ☐ Esnaf ☐ Çiftçi ☐ Diğer (.....)		
3- İkamet yeri ☐ Şehir merkezi ☐ Kasaba ☐ Köy / Belde ☐ Diğer (.....)	4- Kaç yıldır çeltik üreticiliği yapıyorsunuz? ☐ 0 - 1 Yıl ☐ 1 - 2 Yıl ☐ 2 - 5 Yıl ☐ 5-10 Yıl ☐ 10 Yıl'dan fazla		
5- Yabancı otların zararı var mı? ☐ Evet ☐ Hayır	6- Yabancı otlar tamamen yok edilmeli mi? ☐ Evet ☐ Hayır		
7- Yabani otlar tarlanıza en fazla nasıl zarar veriyor? ☐ ☐ ☐			
8- Gördüğünüz yabancı otu tanır mısınız? ☐ Evet ☐ Hayır	9- Tanıdığınız en önemli dört bitkiyi yazar mısınız? ☐ ☐ ☐ ☐		
10- Yabancı ot mücadelesi yapıyor musunuz? ☐ Evet ☐ Hayır	11- Yabancı otlar ile ilgili bilgileri nereden öğrendiniz / öğreniyorsunuz? ☐ Yaşlı insanlardan ☐ Arkadaş ☐ Kitap /Dergi ☐ Teknik Personel ☐ İnternet ☐ İlaç bayi ☐ Diğer (.....)		
12- Yabancı ot mücadelesi için hangi yöntemleri uygularsınız? ☐ Kültürel ☐ Fiziksel/Mekanik ☐ Kimyasal ☐ Diğer (.....)	13- Hayvancılık yapıyor musunuz? ☐ Evet ☐ Hayır		
14- Hayvan yemi olarak taze ot biçiyor musunuz? ☐ Evet (.....) ☐ Hayır	15- Hayvan için kullandığınız otları nereden temin ediyorsunuz? ☐ Tarla kenarı ☐ Ekim öncesi tarla içi ☐ Hasat artıkları ☐ Diğer (.....)		

16- Tarlanızda Ekim Nöbeti uygulaması yapıyor musunuz?	☐ Evet (.....) ☐ Hayır	17-Bütünleşik Yabancı ot Yönetimi'nin ne olduğunu biliyor musunuz?	☐ Evet ☐ Hayır
18-IPM kapsamında kullandığınız mücadele yöntemleri nelerdir?	☐ Kültürel ☐ Fiziksel/Mekanik ☐ Kimyasal ☐ Ekim Nöbeti ☐ Biyolojik ☐ Diğer (.....)	19-Herbisit kullanıyor musunuz?	☐ Evet ☐ Hayır
20-Herbisitleri nereden satın alıyorsunuz / temin ediyorsunuz?	☐ İlaç bayi ☐ Pazar ☐ Arkadaş ☐ Diğer (.....)	21-Aldığınız herbisitleri ne zaman kullanırsınız?	☐ Hemen ☐ İhtiyaç olduğunda ☐ Diğer (.....)
22-En çok hangi grup herbisitleri kullanıyorsunuz?	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	23- Kalibrasyon (alana kullanılacak herbisit miktarını belirleme) yapıyor musunuz?	☐ Evet ☐ Hayır
24- Bilmediğiniz bir herbisiti tavsiye üzerine kullanır mısınız?	☐ Evet ☐ Hayır	25- Kullandığınız herbisiti başkalarına tavsiye eder misiniz?	☐ Evet ☐ Hayır
26- Herbisit kullanırken dikkat edilecek hususlara uyar mısınız?	☐ Evet ☐ Hayır	27- Herbisit kullanım tercihiniz nedir?	☐ Tek başına ☐ Karışım (.....)
28- Bekleme Süresinin ne olduğunu biliyor musunuz?	☐ Evet ☐ Hayır	29- Herbisit nöbeti uygulay mısınız?	☐ Evet (.....) ☐ Hayır
30- Kullandığınız herbisit / herbisitlerde yan etki yaşadınız mı?	☐ Evet ☐ Hayır	31- Herbisit kullanım sıklığınız nedir?	☐ Bir kez uygulam ☐ Birkaç kez (2-3) uygulam ☐ Etiketinde belirtilen dönemlere uyarım.
32- Herbisit kullanım dozunu / ölçüsünü ne şekilde belirlersiniz?	☐ Etiketinde bakarım ☐ Göz kararı uygulam ☐ Önceki yıl ile aynı oranda etiketine göre kullanım. ☐ Önceki yıldan farklı oranda kullanım. ☐ Diğer (.....)	33- Genel olarak herbisit kullanım dönem/ dönemlerinizi belirtir misiniz?	☐ Ekim Öncesi ☐ Çıkış Öncesi ☐ Çıkış Sonrası ☐ Hepsi ☐ Diğer (.....)
34- Son üç yılda kullandığınız herbisitler nelerdir?	☐ ☐ ☐ ☐ ☐	35- Son üç yılda kullandığınız herbisitlerde doz aşımı yaptınız mı?	☐ Evet ☐ Hayır
36- Son üç yılda kullandığınız ve şimdi etki etmiyor diye değerlendirdiğiniz bir herbisit var mı?	☐ Evet (.....) ☐ Hayır	37- Kullandığınız herbisit in yan etkilerini biliyor musunuz?	☐ Evet ☐ Hayır

38- Herbisit paketlerinizi imha ediyor musunuz?	☐ Evet ☐ Hayır	39- Herbisit paketlerinizi nasıl imha ediyorsunuz?	☐ ☐ ☐ ☐
40- Herbisit uygulaması ile işçilik masrafını karşılaştırırsanız hangisi sizin için daha ekonomik olur?	☐ İşçilik masrafı ☐ Herbisit	41- Çeltik üreticiliği ile ilgili belirtmek istediğiniz özel bir mesajınız var mı?	☐ Evet (.....) ☐ Hayır



7.3. EK:3 GÖNEN ZİRAAT ODASI ANKET GÖRÜŞMESİ



ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı :Ali Rıza Bör

Yabancı Dili :İngilizce

ÖĞRENİM DURUMU

Derece	Alan	Okul/Üniversite	Mezuniyet Yılı
Yüksek Lisans		Düzce Üniversitesi	2022
Lisans	Bahçe Bitkileri	Çanakkale 18 Mart Üniversitesi	2016
Lise		Bandırma Recep Gencer Anadolu Teknik Lisesi	2011

YAYINLAR

- Yazlık, A., Bör, A. R. ve Eroğlu, E. (2020). Türkiye’de çeltik üretiminde yabancı ot durumunun değerlendirilmesi. *Black Sea Journal of Agriculture*, 3(4), 290-300.
- Yazlık, A., Bör, A. R. ve Eroğlu, E. (2020). An assessment to weeds in rice production in Turkey. *İçinde II. International Agricultural, Biological & Life Science Conference* (ss. 159)
- Bör, A. R. ve Yazlık, A. (2021). Balıkesir ili Gönen ilçesi çeltik üreticilerinin yabancı ot problemlerinin belirlenmesi. *İçinde 8. Uluslararası Katılımlı Bitki Koruma Kongresi*, (ss. 306).