

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

TARIM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

**UŞAK İLİ BUĞDAY EKİM ALANLARINDA SORUN OLAN YABANCI OTLARIN
BELİRLENMESİ VE BAZI YABANCI OTLARA KARŞI HERBİSİTLERİN
ETKİNLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DERYA KÖKTAŞ

OCAK 2021

UŞAK

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

TARIM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

**UŞAK İLİ BUĞDAY EKİM ALANLARINDA SORUN OLAN YABANCI OTLARIN
BELİRLENMESİ VE BAZI YABANCI OTLARA KARŞI HERBİSİTLERİN
ETKİNLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DERYA KÖKTAŞ

UŞAK 2021

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

(İmza)

DERYA KÖKTAŞ



**UŞAK İLİ BUĞDAY EKİM ALANLARINDA SORUN OLAN YABANCI OTLARIN
BELİRLENMESİ VE BAZI YABANCI OTLARA KARŞI HERBİSİTLERİN
ETKİNLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**
(Yüksek Lisans Tezi)

Derya KÖKTAŞ

**UŞAK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

Ocak 2021

ÖZET

Bu çalışmada Uşak ili buğday ekim alanlarında yabancı otların tür, yaygınlık ve yoğunluklarının belirlenmesi amacıyla survey çalışması, yapılan survey sonucunda buğday ekim alanlarında yaygın olarak görülen *Avena barbata* Pott ex Link subsp. *barbata*, *Galium tricornutum* Dandy, *Papaver rhoeas* L. ve *Convolvulus arvensis* L. türleri ile ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin üç farklı gelişme döneminde herbisitlerin performansının değerlendirilmesi amacıyla da saksı çalışmaları yürütülmüştür. Survey çalışmaları sonucunda 24 familyaya ait 11'i cins, 65'i tür ve tür altı takson düzeyinde toplam 76 takson tespit edilmiş ve yabancı otların genel olarak yoğun olmadığı ancak bazı türlerin yaygın olduğu belirlenmiştir. Herbisitlerin Sönmez 2001 ve Çeşit 1252 buğday çeşitlerine kardeşlenme sonunda (BBCH 29-30) uygulanması ile bin dane ağırlığında artışlar kaydedilmiştir. Yabancı ot türlerinin mücadelesinde herbisit ve uygulama dönemine göre türler arasında farklılıklar görülmüş olsa da genellikle yabancı otların 2-4 gerçek yapraklı gelişme döneminde (BBCH 12-14) herbisit uygulamaları ile geç dönem uygulamalarından daha başarılı sonuçlar elde edilebileceği belirlenmiştir.

Bilim Kodu :

Anahtar Kelimeler : Yabancı otlar, Yaygınlık, Yoğunluk, Survey, Buğday, Herbisit, Farklı Gelişme Dönemi

Sayfa adeti : 150

Tez Yöneticisi : Dr. Öğr. Üyesi Derya ÖĞÜT YAVUZ

**DETERMINING THE WEEDS IN WHEAT CULTIVATION AREAS IN THE
PROVINCE OF USAK AND EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF
HERBICIDES AGAINST SOME WEEDS**

(M.Sc. Thesis)

Derya KÖKTAŞ

**UŞAK UNIVERSITY
GRADUATE EDUCATION INSTITUTE**

January 2021

ABSTRACT

In this study a survey was conducted to determine the species, frequency, and density of the weeds in wheat cultivation areas in the province of Uşak and pot studies were conducted to evaluate the performance of herbicides on *Avena barbata* Pott ex Link subsp. *barbata*, *Galium tricornutum* Dandy, *Papaver rhoeas* L. and *Convolvulus arvensis* L., which are commonly seen in wheat cultivation areas, three different growth stage of bread wheat and pasta wheat. As a result of survey studies, a total of 76 taxa at the level of 11 genera, 65 species and subspecies belonging to 24 families were identified and it was determined that weeds were not intense in general but some species were widespread. With the application of herbicides to Sönmez 2001 and Çeşit 1252 wheat varieties at the end of tillering (BBCH 29-30), an increase in thousand grain weight was recorded. Although it was seen that there were differences according to the herbicides and treatment period among species in weed control, it was determined that more successful results could be generally obtained with the herbicide treatments in the (2-4) earlier growth stages of weeds (BBCH 12-14), than their late period treatments.

Science Code :

Key Words : Weeds, Frequency, Density, Survey, Wheat, Herbicide, Different Growth Stages

Page Number: 150

Adviser : Dr. Öğr. Üyesi Derya ÖĞÜT YAVUZ

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım boyunca maddi ve manevi desteklerini esirgemeyerek beni yönlendiren değerli hocam, Sayın Dr. Öğr. Üyesi Derya ÖĞÜT YAVUZ başta olmak üzere arazi çalışmalarım süresince yanımda olan emekli öğretim üyesi Sayın hocam Prof. Dr. Özhan BOZ'a, yüksek lisans tez jürimde yer alarak tezin biçimlendirilmesinde ve değerlendirilmesinde verdikleri olumlu katkılardan dolayı Sayın hocam Prof. Dr. Mehmet Nedim DOĞAN, Dr. Öğr. Üyesi Nurdoğan TOPAL ve Dr. Öğr. Üyesi Filiz ERBAŞ'a, survey çalışmaları esnasında bölgeden topladığım bazı türlerin teşhisini sağlayan hocam Sayın Doç. Dr. Ahmet KAHRAMAN'a, çalışma materyalimdeki yabancı ot tohumlarını toplamada emek veren Uşak İl Tarım ve Orman Müdürlüğünde görevli Sayın Ziraat Mühendisi Ali İhsan OKTAY ve çalışma arkadaşlarına, her türlü eksikimde yanımda olan Ziraat Yüksek Mühendisi Mehmet Uygur TÜRK'e ve çalışmalarım boyunca beni yalnız bırakmayan canım arkadaşlarıma teşekkürü bir borç bilirim.

Hayatımın her döneminde maddi manevi desteğini esirgemeyen abim aynı zamanda meslektaşım Sayın Ziraat Mühendisi İbrahim KÖKTAŞ'a, anneme ve babama en içten duygularıyla sonsuz şükran ve saygılarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ÇİZELGELERİN LİSTESİ	vi
RESİMLERİN LİSTESİ	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR	x
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	6
2.1. Buğday Alanlarında Görülen Yabancı Otların Tür ve Yoğunluklarının Belirlenmesine Yönelik Çalışmalar	6
2.2. Buğday Alanlarında Sorun Olan Yabancı Otların Kimyasal Mücadelesine Yönelik Çalışmalar	11
3. MATERYAL VE YÖNTEM	28
3.1. Materyal	28
3.1.1. Bölgenin özellikleri	28
3.1.2. Survey çalışması	29
3.1.3. Saksı denemeleri	30
3.1.3.2. Denemede kullanılan yabancı otlar hakkında genel bilgiler	31
3.1.3.2.1. <i>Avena barbata</i> Pott ex Link subsp. <i>barbata</i> (Narin yulaf).....	32
3.1.3.2.2. <i>Galium tricorutum</i> Dandy. (Boynuzlu yoğurt otu)	33
3.1.3.2.3. <i>Papaver rhoeas</i> L. (Gelincik).....	33
3.1.3.2.4. <i>Convolvulus arvensis</i> L. (Tarla sarmaşığı).....	34
3.1.3.3. Denemede kullanılan herbisitlere ait genel bilgiler	35
3.1.3.3.1. <i>Mesosulfuron methyl+thiencarbazone methyl+iodosulfuron methyl sodium+mefenpyr diethyl</i> (safener) (Atlantis Star).....	35
3.1.3.3.2. <i>Pinoxaden+cloquintocet mexyl</i> (safener) (Axial)	35
3.1.3.3.3. <i>Propoxycarbazone sodium+mesosulfuron methyl+mefenpyr diethyl</i> (safener) (Attribut Super)	36
3.1.3.3.4. <i>Fenoxaprop-p-ethyl+mefenpyr diethyl</i> (safener) (Ralon Super)	36

3.1.3.3.5. <i>Mesosulfuron methyl+mefenpyr diethyl (safener) (Sigma)</i>	36
3.1.3.3.6. <i>Pyroxsulam+florasulam+cloquintocet mexyl (Mikado)</i>	37
3.1.3.3.7. <i>Tribenuron methyl+thifensulfuron methyl (Harmony Platinum)</i>	37
3.1.3.3.8. <i>Aminopyralid+florasulam (Lancelot Super)</i>	37
3.1.3.3.9. <i>Dicamba+triasulfuron (Lintur)</i>	37
3.1.3.3.10. <i>Bentazone+dichlorprop-p (Basagran)</i>	38
3.1.3.3.11. <i>2,4-D aside eşdeğer isooctyl ester (Kor Ester)</i>	38
3.1.3.4. Denemede kullanılan ilaçlama aletinin genel özellikleri	41
3.2. Yöntem.....	41
3.2.1. Survey çalışması	41
3.2.2. Saksı denemeleri	42
3.2.2.1. Herbisit uygulamalarının buğdaya ve yabancı otlara etkisinin belirlenmesi	44
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	47
4.1. Survey Çalışması	47
4.2. Saksı Denemeleri.....	61
4.2.1. Farklı gelişme dönemlerinde uygulanan herbisitlerin buğday çeşitlerine olan etkinliğinin değerlendirilmesi.....	63
4.2.2. Farklı gelişme dönemlerinde uygulanan herbisitlerin <i>Avena barbata</i> Pott ex Link subsp. <i>barbata</i> , <i>Galium tricornutum</i> , <i>Papaver rhoeas</i> ve <i>Convolvulus arvensis</i> türlerine etkinliğinin değerlendirilmesi.....	75
4.2.2.1. <i>Avena barbata</i> Pott ex Link subsp. <i>barbata</i>	75
4.2.2.2. <i>Galium tricornutum</i> Dandy.	87
4.2.2.3. <i>Papaver rhoeas</i> L.	96
4.2.2.4. <i>Convolvulus arvensis</i> L.	104
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	112
KAYNAKLAR.....	116
EKLER.....	128
EK-1. Buğdayda Çeşit*Dönem İnteraksiyon Tablosu	129
EK-2. Buğdayda Çeşit*Herbisit İnteraksiyon Tablosu	130
EK-3. Buğdayda Dönem*Herbisit İnteraksiyon Tablosu	132
EK-4. Buğdayda Çeşit*Dönem*Herbisit İnteraksiyon Tablosu	134

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 1.1. Dünya’da yıllara göre buğday ekim alanı, üretim miktarı ve verim değerleri...1	1
Çizelge 1.2. Türkiye’de yıllara göre buğday ekim alanı, üretim miktarı ve verim değerleri.2	2
Çizelge 1.3. Uşak ili 2017 yılı buğday ekim alanı, üretim miktarı ve verim değerleri.....3	3
Çizelge 1.4. Çalışmanın yürütüldüğü yıllara ait Uşak ili makarnalık ve ekmeçlik buğday ekim alanı, üretim miktarı ve verim değerleri.....3	3
Çizelge 3.1. Uşak ilinde 2017-2019 yılları arasındaki aylık sıcaklık toplam yağış ve nispi nem değerleri.....29	29
Çizelge 3.2. Uşak ve yöresinde survey yapılan ilçeler, buğday ekim alanları (ha) ve örnek alınan toplam tarla sayısı (adet)30	30
Çizelge 3.3. Çeşit 1252 ve Sönmez 2001 buğday çeşitlerinin bazı özellikleri31	31
Çizelge 3.4. Denemelerde kullanılan yabancı otların Uşak ilindeki rastlama sıklıkları32	32
Çizelge 3.5. Kullanılan herbisitlerin genel özellikleri ve uygulandıkları yabancı otlar39	39
Çizelge 3.6. Türlerin yaygınlık ve yoğunlukları ile ilgili skala değerleri42	42
Çizelge 4.1. Uşak ili buğday ekim alanlarında görülen yabancı ot türleri, rastlama sıklıkları ve yoğunlukları.....48	48
Çizelge 4.2. Buğday ve yabancı ot türlerinin farklı gelişme dönemlerinde uygulanan herbisitlerin denemeler açısından varyans analiz sonuçları.....62	62
Çizelge 4.3. Sönmez 2001 ve Çeşit 1252 buğday çeşitlerinde farklı gelişme dönemlerinde uygulanan herbisitlerin varyans analiz sonuçları64	64
Çizelge 4.4. Farklı gelişme dönemlerinde herbisit uygulaması sonucu Sönmez 2001 ve Çeşit 1252 çeşitlerinde elde edilen bazı parametre değerleri (Deneme 1 ve Deneme 2).....66	66
Çizelge 4.5. Buğdayın bazı parametre değerleri üzerine farklı dönem herbisit uygulamalarının etkisi (Deneme 1 ve Deneme 2).....68	68
Çizelge 4.6. Herbisit uygulamalarının buğdayın bazı parametreleri üzerine etkisi (Deneme 1).....69	69
Çizelge 4.7. Herbisit uygulamalarının buğdayın bazı parametreleri üzerine etkisi (Deneme 2).....70	70

Çizelge 4.8. <i>Avena barbata</i> Pott ex Link subsp. <i>barbata</i> 'nın farklı gelişme dönemlerinde uygulanan herbisitlerin varyans analiz sonuçları (Deneme 1 ve 2)	75
Çizelge 4.9. Farklı gelişme döneminde yapılan herbisit uygulamalarının <i>Avena barbata</i> Pott ex Link subsp. <i>barbata</i> 'nın bazı kriterlerine olan etkisi (Deneme 1 ve 2)	77
Çizelge 4.10. Herbisit uygulamalarının <i>Avena barbata</i> Pott ex Link subsp. <i>barbata</i> 'da bazı parametreler üzerine etki değerleri (Deneme 1 ve 2)	78
Çizelge 4.11. Farklı fenolojik dönemde herbisit uygulamalarının <i>Avena barbata</i> Pott ex Link subsp. <i>barbata</i> 'nın bazı kriterleri üzerine etkisi (dönem*herbisit interaksiyonu) (Deneme 1).....	82
Çizelge 4.12. Farklı fenolojik dönemde herbisit uygulamalarının <i>Avena barbata</i> Pott ex Link subsp. <i>barbata</i> 'nın bazı kriterleri üzerine etkisi (dönem*herbisit interaksiyonu) (Deneme 2).....	84
Çizelge 4.13. <i>Galium tricornutum</i> 'un farklı gelişme dönemlerinde uygulanan herbisitlerin varyans analiz sonuçları (Deneme 1 ve 2)	87
Çizelge 4.14. Farklı fenolojik dönemde yapılan herbisit uygulamalarının <i>Galium tricornutum</i> 'un bazı kriterlerine olan etkisi (Deneme 1 ve 2)	89
Çizelge 4.15. Herbisit uygulamalarının <i>Galium tricornutum</i> 'da bazı parametreler üzerine etki değerleri (Deneme 1 ve 2).....	92
Çizelge 4.16. Farklı fenolojik dönemde herbisit uygulamalarının <i>Galium tricornutum</i> 'un bazı kriterleri üzerine etkisi (dönem*herbisit interaksiyonu) (Deneme 1)	93
Çizelge 4.17. Farklı fenolojik dönemde herbisit uygulamalarının <i>Galium tricornutum</i> 'un bazı kriterleri üzerine etkisi (dönem*herbisit interaksiyonu) (Deneme 2)	95
Çizelge 4.18. <i>Papaver rhoeas</i> 'ın farklı gelişme dönemlerinde uygulanan herbisitlerin varyans analiz sonuçları (Deneme 1 ve 2)	96
Çizelge 4.19. Farklı fenolojik dönemde yapılan herbisit uygulamalarının <i>Papaver rhoeas</i> 'ın bazı kriterlerine olan etkisi (Deneme 1 ve 2).....	97
Çizelge 4.20. Herbisit uygulamalarının <i>Papaver rhoeas</i> 'da bazı parametreler üzerine etki değerleri (Deneme 1 ve 2)	99
Çizelge 4.21. Farklı fenolojik dönemde herbisit uygulamalarının <i>Papaver rhoeas</i> 'ın bazı kriterleri üzerine etkisi (dönem*herbisit interaksiyonu) (Deneme 1)	101
Çizelge 4.22. Farklı fenolojik dönemde herbisit uygulamalarının <i>Papaver rhoeas</i> 'ın bazı kriterleri üzerine etkisi (dönem*herbisit interaksiyonu) (Deneme 2)	102
Çizelge 4.23. <i>Convolvulus arvensis</i> 'in farklı gelişme dönemlerinde uygulanan herbisitlerin varyans analiz sonuçları.....	104

Çizelge 4.24. Farklı fenolojik dönemde yapılan herbisit uygulamalarının <i>Convolvulus arvensis</i> 'in bazı kriterlerine olan etkisi	104
Çizelge 4.25. Herbisit uygulamalarının <i>Convolvulus arvensis</i> 'de bazı parametreler üzerine etki değerleri	107
Çizelge 4.26. Farklı fenolojik dönemde herbisit uygulamalarının <i>Convolvulus arvensis</i> 'in bazı kriterleri üzerine etkisi (dönem*herbisit interaksiyonu)	110



RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 3.1. Uşak ili merkez ve ilçeler haritası	30
Resim 3.2. Saksı denemelerinin yürütüldüğü elekev	31
Resim 3.3. <i>Avena barbata</i> Pott ex Link subsp. <i>barbata</i>	32
Resim 3.4. <i>Galium tricornutum</i> Dandy.....	33
Resim 3.5. <i>Papaver rhoeas</i> L.	34
Resim 3.6. <i>Convolvulus arvensis</i> L.....	34
Resim 3.7. Herbisit uygulamalarında kullanılan sırt pülvarizatörü	41
Resim 3.8. Yabancı ot sayımı.....	42
Resim 3.9. Toprak hazırlığı (A) ve saksıların doldurulması (B)	43
Resim 3.10. Taban gübresi uygulaması (A), tohumların ekimi (B) ve seyreltme işlemi (C)	43
Resim 3.11. Buğday BBCH-skalasına göre gelişme dönemleri ve herbisit uygulamalarının yapıldığı dönemler.....	44
Resim 3.12. Herbisit uygulaması.....	45
Resim 3.13. Bitkilerin klorofil (A), boy (B) ve kuru ağırlık (C) değerlerinin ölçümleri.....	46
Resim 4.1. Uşak ili merkez ve ilçelerindeki buğday ekim alanlarında yapılan survey sonucu elde edilen yabancı ot türlerinin familyalara göre dağılımı	47

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler

Simgeler	Açıklama
acre	4,05 dekar
%	Yüzde
°C	Santigrat derece
µM	Mikrometre
µmol/m ²	Klorofil ölçü birimi
cm	Santimetre
da	Dekar
g	Gram
ha	Hektar
kg	Kilogram
km	Kilometre
m	Metre
ml	Mililitre
mm	Milimetre
ph	Toprak reaksiyonu
t	Ton

Kısaltmalar

Kısaltmalar	Açıklama
ALS	Asetolakto Sentetaz
ACCase	Asetil CoA Karboksilaz
BBCH	Biologische Bundesanstalt, Bundessortenamt and Chemical Industry
FAO	Food And Agriculture Organization Of The United Nations (Birleşik Milletlerin Gıda ve Tarım Teşkilatı)
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu

1. GİRİŞ

Dünyada ve Türkiye’de buğday tarımı, insan beslenmesindeki temel besinlerin ham maddesi olması açısından diğer tarımsal ürünlere oranla ayrı bir önem arz etmektedir. Uşak ilinde yetiştirilen tarım ürünlerinden biri de buğday olup arpa, yulaf, fiğ, haşhaş, nohut, şekerpancarı, ayçiçeği, susam ve yonca da başlıca yetiştirilen ürünler içerisinde yer almaktadır. Poaceae familyasına ait tek yıllık, serin iklim bitkisi olan buğday dünyada yaklaşık 216 milyon hektar alanda yetiştirilmekte ve başlıca buğday yetiştirilen ülkeler arasında Hindistan, Rusya, Çin, ABD, Kazakistan, Avustralya, Kanada, Pakistan ve Türkiye yer almaktadır (Anonim, 2018a). Dünya buğday üretimine ait veriler Çizelge 1.1’de belirtilmiştir.

Çizelge 1.1. Dünya’da yıllara göre buğday ekim alanı, üretim miktarı ve verim değerleri

Dünya Buğday Üretimi			
Yıl	Ekim Alanı (milyon ha)	Üretim Miktarı (milyon ton)	Verim (ton/ha)
2010	215,457	640,258	2,97
2011	220,452	697,614	3,16
2012	217,792	672,694	3,08
2013	218,875	710,947	3,24
2014	219,867	726,302	3,30
2015	223,880	751,863	3,35
2016	220,252	749,014	3,40
2017	218,543	773,883	3,53
2018	214,791	735,179	3,42

Kaynak: Anonim, 2018a

Dünya’da buğday verimi ortalama 3,27 t/ha olarak belirlenirken, bu değer ülkemizde 2,79 ton olarak elde edilmektedir. Dünya ortalamasıyla karşılaştırıldığında, ülkemiz verim değerleri ortalamasında yaklaşık % 15’lik bir azalma görülmektedir (Çizelge 1.1).

Doğu ve Batı Karadeniz kıyıları ile Doğu Anadolu’nun yüksek kesimleri dışında Türkiye’nin her yerinde buğday üretimi yapılmaktadır. Bununla beraber Türkiye’de İç Anadolu Bölgesi % 34, Güneydoğu Anadolu Bölgesi % 17, Marmara Bölgesi % 15, Akdeniz Bölgesi % 10 ve Ege Bölgesi % 8’lik üretim payına sahiptir (Anonim, 2019). Ülkemizde yıllara göre buğday üretim verileri Çizelge 1.2’de belirtilmiştir.

Çizelge 1.2. Türkiye’de yıllara göre buğday ekim alanı, üretim miktarı ve verim değerleri

Türkiye’de Buğday Üretimi			
Yıl	Ekilen alan (milyon ha)	Üretim (milyon ton)	Verim (ton/ha)
2010	8,10	19,67	2,50
2011	8,10	21,80	2,78
2012	7,53	20,10	2,71
2013	7,77	22,05	2,98
2014	7,92	19,00	2,50
2015	7,87	22,60	3,03
2016	7,67	20,60	2,81
2017	7,75	21,50	2,95
2018	7,30	20,00	2,81
2019	6,84	19,00	2,82

Kaynak: Anonim, 2019

Uşak ili geçiş iklimi özelliği göstermesi nedeniyle gerek buğdayın kışlık yağışlardan faydalanması gerekse olgunluğa ulaşması bakımından buğday için önemli bir ambar konumunda olup 2010-2019 yılları arasında ortalama 280 kg/da verime sahiptir (Anonim, 2019). Çalışmanın yürütüldüğü yıla ait Uşak ili merkez ve ilçelerinin buğday üretim verileri Çizelge 1.3’de belirtilmiştir.

Çizelge 1.3. Uşak ili 2017 yılı buğday ekim alanı, üretim miktarı ve verim değerleri

İLÇE	Ekim Alanı (da)	Üretim (ton)	Verim (kg/da)
Merkez	225,714	54,595	256
Ulubey	47,329	15,631	334
Eşme	80,925	17,971	280
Karahallı	41,131	11,808	282
Sivahlı	86,758	19,729	223
Banaz	176,265	42,208	239
Uşak (Toplam)	658,122	161,942	265

Kaynak: Anonim, 2017

Uşak, Ege Bölgesi'nin İç Batı Anadolu Bölümü'nde bulunan, Akdeniz ikliminden karasal iklime geçiş özelliği gösteren bir ildir. Yaz ve kış sıcaklıkları arasındaki fark oldukça yüksek olan ve geçiş iklim özelliklerinin baskın olduğu bu bölgede, karasal iklim belirgin bir şekilde kendini hissettirmektedir (Kara ve ark., 2010). Bu özellikleri nedeniyle buğday yetiştiriciliği için önemli bir konumda olan Uşak ilinde makarnalık buğday çeşitlerinden Çeşit 1252, Dumlupınar, Kızıltan 91; ekmeklik buğday çeşitlerinden ise Sönmez 2001 ve Nacibey yoğun olarak yetiştirilmektedir. Uşak ilinde makarnalık buğday ekim alanı ve üretim miktarı ekmeklik buğdayın önüne geçerken verimde ekmeklik buğdaya göre geride kalmaktadır (Anonim, 2019). Çalışmanın yürütüldüğü yıllara ait Uşak ili makarnalık ve ekmeklik buğday üretim verileri Çizelge 1.4'de verilmiştir.

Çizelge 1.4. Çalışmanın yürütüldüğü yıllara ait Uşak ili makarnalık ve ekmeklik buğday ekim alanı, üretim miktarı ve verim değerleri

Yıllar	Ekim alanı (da)			Üretim (ton)			Verim (kg/da)		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019
Makarnalık buğday	559,832	554,837	547,671	133,314	118,253	118,672	238	213	217
Ekmeklik buğday	98,290	98,957	103,170	28,628	25,274	25,988	291	255	252

Kaynak: Anonim, 2019

Buğday verimi üzerine birçok biyotik ve abiyotik faktörlerin etkileri görülmektedir. Hastalık etmenleri, zararlılar ve yabancı otlar buğdayda verim kayıplarına sebep olan biyotik faktörler içerisinde yer alıp (Oerke, 2005), yabancı otlar % 48-52 oranında kayıpla diğer biyotik faktörlerden ön plana çıkmaktadır (Khan ve Haq, 2002). Rekabet ve salgıladığı allelopatik maddelerle ürün kalitesinin düşmesine ve verim kaybına neden olmaktadır (Khaliq ve ark.,

2012). Ayrıca yabancı otlar çimlenme ve gelişmede gerekli olan faktörler için rekabete girerek tahıl verimi ve kalitesini azaltmakta, aynı zamanda mücadele maliyetlerini arttırmaktadır (Zimdahl, 2013).

Yabancı ot-kültür bitkisi rekabetinden kaynaklı verim kayıplarının dünyada % 15-20, Türkiye’de ise % 20-35 oranında olduğu rapor edilmiştir (Yıldırım, 2008). Bu verim kayıpları ürün ve yabancı otların rekabet yeteneğine, yabancı otun türüne, iklim-toprak koşullarına ve bölgelere göre değişiklik göstermekte olup Ege Bölgesi’nde % 30 (Bilgir, 1965), Doğu Anadolu Bölgesi’nde % 22,5 ve Türkiye genelinde ise % 27 olduğu bildirilmiştir (Güncan, 1982). Bu nedenle birim alandan elde edilen verim ve kalite düşüklüğünün nedenlerinden biri de yabancı otlar ve mücadeledeki eksikliklerdir. Yabancı ot mücadelesinde devrim kabul edilebilecek adım, ilk defa 1947 yılında 2,4-D ve MCPA etkili maddeli herbisitlerin kullanılmasıyla başlamış ve yabancı ot mücadelesinde en başarılı yöntem olarak ifade edilmiştir (Hopkins, 1989).

Buğday ekim alanlarında kullanılan herbisitler genel olarak geniş yapraklı yabancı otları dar yapraklılara oranla daha kolay kontrol etmektedir. Nitekim ülkemizde hububatta kullanılan herbisitlerin yaklaşık olarak % 96’sı geniş yapraklılara, % 4’ü ise dar yapraklılara karşı kullanılmakta ve hububat alanlarının % 76’sında yabancı ot mücadelesi yapılmaktadır (Güncan ve Karaca, 2018).

Buğday üretim alanlarında, önemli verim kayıplarına neden olan yabancı otlarla etkili mücadelede öncelikle bölgedeki yabancı ot florasının, türlerinin, yoğunluklarının ve rastlama sıklıklarının bilinmesi, sonrasında ise söz konusu yabancı otlara karşı uygun zamanda uygun herbisit kullanımı önem arz etmektedir. Bu kapsamda, bu çalışmada Uşak ili buğday üretim alanlarında;

-Hakim olan yabancı ot türleri, yoğunlukları ve rastlama sıklıkları survey çalışmaları sonucunda belirlenerek,

-Bölgede yaygınlık ve yoğunluk açısından ilk sıralarda yer alan türlerden *Avena barbata* Pott ex Link subsp. *barbata* (2-4 gerçek yapraklı (BBCH 12-13), kardeşlenme başlangıcı (BBCH 21-22) ve kardeşlenme sonu (BBCH 29-30)) gelişme dönemlerinde,

-*Galium tricornutum* Dandy., *Convolvulus arvensis* L. ve *Papaver rhoeas* L.’in (2-4 gerçek yapraklı (BBCH 12-14), 4-6 gerçek yapraklı (BBCH 14-16) ve 6-8 gerçek yapraklı (BBCH 16-18)) gelişme dönemlerinde farklı etkili maddeli herbisitler kullanılarak mücadele olanaklarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

-Ayrıca bölgede yaygın olarak ekimi yapılan Çeşit 1252 (makarnalık) ve Sönmez 2001 (ekmeklik) buğday çeşitlerinin farklı fenolojik dönemlerindeki (2-4 gerçek yapraklı (BBCH 12-13), kardeşlenme başlangıcı (BBCH 21-22) ve kardeşlenme sonu (BBCH 29-30)) herbisit uygulamalarıyla herbisitlere olan tepkileri ele alınmıştır.



2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. Buğday Alanlarında Görülen Yabancı Otların Tür ve Yoğunluklarının Belirlenmesine Yönelik Çalışmalar

Tarım alanlarında bulunan yabancı otların yetiştirdiğimiz bitkinin verim ve kalitesini olumsuz etkilediği bilinmektedir. Ülkemizde buğday üretim alanlarında sorun olan yabancı ot türlerinin yaygınlık ve yoğunluklarının belirlenmesi amacıyla çalışmalar yürütülmüş ve birçok floranın ortaya konulmasında önemli bir yere sahip olmuştur.

Yabancı yulaf türleri (*Avena* spp.) dünyada ılıman iklim bölgelerinde en çok zarar oluşturan türlerden biri olup (Holm ve ark., 2000) yürütülen birçok çalışmada yer almıştır. *Avena sterilis* L. ssp. *ludoviciana*'nın yoğun olarak bulunduğu 4 buğday ve arpa çeşidinde, ürün kaybının arpada % 19-52, buğday da ise % 28-37 arasında olduğu ifade edilmiştir (Torner ve ark., 1985). Portekiz'de yapılan diğer bir çalışmada ise buğday alanlarında *A. sterilis* ssp. *ludoviciana*'nın 20 bitki m⁻² yoğunluğunda % 17, 40 bitki m⁻² yoğunluğunda ise % 30 ürün kaybına sebep olduğu belirtilmiştir (Madeira ve ark., 1984).

İzmir'in Bornova ilçesinde buğday ekim alanlarında yürütülen çalışmada *Lathyrus aphaca*, *Vicia narbonensis*, *Melilotus indica*, *Lamium amplexicaule*, *Sinapsis arvensis*, *Galium aparine*, *Papaver rhoeas*, *Anagallis arvensis*, *Fumaria officinalis*, *Convolvulus arvensis*, *Avena fatua*, *Bupleurum intermedium* ve *Anthemia chia* yoğun olarak bulunan türler olmuştur (Karlil, 1988).

Orta Anadolu Bölgesi'nde Ankara, Eskişehir, Konya ve Yozgat illerinde buğday üretim alanlarında toplam 76 yabancı ot türü saptanmış ve ilk 10 sırada yer alan türler ve yoğunlukları (bitki m⁻²): *Bifora radians* (5,05), *Bromus tectorum* (3,23), *Boreava orientalis* (3,02), *Centaurea depressa* (2,90), *Galium tricornutum* (2,78), *Polygonum bellardii* (2,11), *Wiedemannia orientalis* (1,77), *S. arvensis* (1,53), *Alopecurus myosuroides* (1,47) ve *Aegilops cylindrica* (1,34) olarak belirlenmiştir (Taştan ve Erciş 1991).

Akdeniz ikliminin hakim olduğu yerlerde yaygın olarak bulunan *A. barbata*'nın buğday üretim alanlarının yanı sıra yol kenarları ve boş arazilerde görülen yabancı yulaf türlerinden

olduğu belirtilmiştir. Farklı buğday çeşitleri (Orso, Balcalı-85 ve Barkai) ile farklı yoğunluktaki *Avena sterilis* arasındaki rekabetin değerlendirildiği çalışmada yoğunluk artışına paralel olarak verimde azalma kaydedilmiştir. *Avena sterilis* (20 bitki m⁻²), Orso, Balcalı-85 ve Barkai çeşitlerinde sırasıyla % 39,2, % 25, % 25,6 oranlarında ürün kaybına neden olduğu belirtilmiştir (Kadıoğlu, 1989).

Tekirdağ ili buğday ekim alanlarında 24 familyaya ait 104 yabancı ot türü tespit edilmiş bu türlerden *Anthemis austriaca*, *Avena* spp., *Alopecurus* spp. ve *Agrostemma githago*'nun il genelinde yoğun olarak görülen türler olduğu ifade edilmiştir (Kara, 1993).

Diyarbakır ili mercimek ve hububat (buğday-arpa) üretim alanlarında sırasıyla *Galium tricornerutum*, *Scandix pecten-veneris* ve *Cerastium dichotomum* en yoğun türler olmuştur (Uludağ, 1993).

Tokat Yöresi'nde buğday üretim alanlarında yürütülen çalışmada *Sinapis arvensis*, *Polygonum convolvulus*, *Ranunculus arvensis*, *Galium tricornerutum*, *Bifora radians*, *Veronica hederifolia*, *Polygonum aviculare*, *Anagallis arvensis*, *Geranium tuberosum* ve *Caucalis platycarpus* türlerinin yoğun olarak görüldüğü belirtilmiştir (Sırma, 1995).

Elazığ ili tahıl üretim alanlarında toplam 192 yabancı ot türü belirlenmiş ve *Convolvulus arvensis*, *Ranunculus arvensis*, *Neslia apiculata*, *Buglossoides arvensis* ve *Galium tricornerutum* en yoğun türler olmuştur (Civelek ve ark., 1997).

Enez (Edirne) ve civarının çeltik, ayçiçeği, karpuz, mısır, pancar ve buğday gibi yetiştiriciliği yapılan ürünlerde yabancı otların tespiti yapılmış ve *Avena barbata* Pott ex Link. subsp. *barbata* taksonunun buğday alanlarında görülen yabancı ot türlerinden biri olduğu belirtilmiştir (Kireç ve Yarcı, 1998).

Aydın ili buğday üretim alanlarında yabancı otlar ile bunların yaygınlık ve yoğunluklarını belirlemek amacıyla yapılan çalışmada 106 buğday tarlasında ilk yıl toplam 90 yabancı ot türü, ikinci yıl ise 80 yabancı ot türü belirlenmiştir. 15 yabancı ot türü Poaceae familyasında yer alırken, bunu 14 yabancı ot ile Brassicaceae ve 12 yabancı ot ile Asteraceae familyaları takip etmiş ve yabancı ot sıklığı bakımından *Matricaria chamomilla*, *Papaver rhoeas*, *Raphanus raphanistrum*, *Avena* spp., *Anagallis arvensis*, *Vicia villosa*, *Capsella bursa-pastoris*, *Lolium perene*, *Melilotus officinalis*, *Sinapis arvensis*, *Hirschfeldia incana*, *Galium tricornerutum* ve *Chrysanthemum* spp. öne çıkan türler olmuştur (Boz, 2000).

Denizli ili buğday üretim alanlarındaki yabancı otların belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada 21 bitki familyasına ait 72 yabancı ot türü tespit edilmiş ve bunlardan *Polygonum*

aviculare'nin en çok rastlanan yabancı ot türü olduğu ve bunu sırasıyla *Chenopodium album* ve *Convolvulus arvensis* türlerinin takip ettiği bildirilmiştir (Boz ve ark., 2000).

İzmir ve çevresinde buğday üretim alanlarında Fabaceae (Leguminosae) familyasına ait 20 tür (*Lathyrus animus*, *L. aphaca*, *L. digitatus*, *Medicago orbicularis*, *M. polymorpha*, *M. rugosa*, *M. scutellata*, *Melilotus indica*, *Trifolium campestre*, *T. clypeatum*, *T. hybridum*, *T. repens*, *T. resupinatum*, *T. spumosum*, *T. tomentosum*, *Trigonella balansae*, *Vicia hybrida*, *V. narbonensis*, *V. sativa*, *V. villosa*) belirlenmiştir (Erdinçliler, 2000).

Eskişehir ilinde farklı yıllarda yapılan çalışmalarda belirlenen yabancı ot taksonlarının % 39'u buğday ekim alanlarında, % 25'i pancar ekim alanlarında, % 14'ü yonca ekim alanlarında ve % 12'si ise diğer tarım alanlarında (mısır, nohut, sebze, meyve bahçeleri) yayılış gösterdiği belirtilirken, *A. barbata* Pott ex Link subsp. *barbata*'nın buğday alanlarında görülen bir tür olduğu ifade edilmiştir (Türe ve Köse, 2000).

Pasinler Ovası ve çevresindeki buğday üretim alanlarında 30 familyaya ait 185 tür ve tür altı yabancı otlar belirlenmiştir. Asteraceae 37 tür (% 20), Brassicaceae 16 tür (% 8,65), Fabaceae 16 tür (% 8,65), Boraginaceae 14 tür (% 7,57), Poaceae 12 tür (% 6,49), Polygonaceae 10 tür (% 5,41) ve Apiaceae 10 tür (% 5,41) ilk sırada yer alan familyalardır. *Convolvulus arvensis* (% 75), *Sinapis arvensis* (% 60), *Avena fatua* (% 56), *Chenopodium album* subsp. *album* var. *album* (% 50), *Anchusa azurea* (% 42), *Vaccaria pyramidata* var. *pyramidata* (% 42), *Cirsium arvense* subsp. *vestitum* (% 38), *Polygonum convolvulus* (% 31), *Cephalaria syriaca* (% 30), *Atriplex patula* (% 28) ile *Centaurea depressa* (% 27) rastlama sıklığı fazla olan yabancı ot türleri olmuştur (Kaya ve Zengin, 2000).

Sinapis arvensis ve *Avena fatua*'nın buğday alanlarında 250 bitki m⁻² yoğunlukta % 50, 63 bitki m⁻² yoğunlukta olduğunda ise bu ürün kaybı % 20 olarak belirlenmiş (Gillespie ve Nalewaja, 1988) ve ülkemizde Kahramanmaraş ilinde buğday ekim alanlarında yapılan çalışmada *Avena* spp., *Lolium temulentum* ve *S. arvensis*'in rekabeti yüksek yabancı ot türleri olduğu belirtilmiştir (Tursun, 2002).

Isparta ili buğday üretim alanlarındaki rastlama sıklıklarının, yoğunluklarının ve kaplama alanlarının belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada 24 familyaya ait 159'u tür, 7'si cins düzeyinde toplam 166 takson belirlenmiştir. Bu türlerden *Secale cereale* % 86,84'lük rastlama sıklığı ile en çok rastlanan yabancı ot türü olurken, bunu % 77,19 rastlama sıklığı ile *Convolvulus arvensis* ve % 56,14 rastlama sıklığı ile *Centaurea depressa*'nın takip ettiği belirtilmiştir (Kitiş ve Boz, 2003).

Niğde ili ve ilçelerinde buğday üretim alanlarında yapılan surveyler sonucunda 26 familyaya ait 93 yabancı ot türü tespit edilmiş ve il genelinde en yoğun (metrekarede ortalama 1-10 arası) yabancı otların sırasıyla; *Convolvulus arvensis*, *Boreava orientalis*, *Centaurea solstitialis* subsp. *solstitialis*, *Avena fatua*, *Sinapis arvensis*, *Polygonum aviculare*, *Alopecurus myosuroides*, *Euphorbia helioscopia*, *Consolida orientalis* ve *Vicia sativa* olduğu belirtilmiştir (Üstüner ve Altın, 2003).

Bayburt ili buğday üretim alanlarında *Chenopodium album*, *Fallopia convolvulus*, *Sinapis arvensis*, *Cirsium arvense*, *Geranium tuberosum* ve *Convolvulus arvensis* en yoğun yabancı ot türleri olup esas üyelerin *Fallopia convolvulus* ve *Secale cereale* olduğu bildirilmiştir (Kordali ve Zengin, 2007).

Erzincan ilinin Otlukbeli ilçesinde kimyasal mücadelenin yapılmadığı buğday üretim alanlarında 20 familyaya ait 51 yabancı ot türü içerisinde en yoğun türler sırasıyla; *Caucalis platycarpos*, *Secale cereale*, *Centaurea depressa*, *Cirsium arvense*, *Melampyrum arvense*, *Agrostemma githago*, *Polygonum aviculare*, *Convolvulus arvensis*, *Vaccaria pyramidata* ve *Bromus sterilis* olmuş, en çok rastlanan türler ise sırasıyla *C. depressa*, *C. platycarpos*, *A. githago*, *M. arvense*, *S. cereale*, *C. arvense*, *C. arvensis*, *P. aviculare*, *Papaver rhoeas*, *C. orientalis* olarak belirlenmiştir (Sırma ve Kadioğlu, 2010).

Diyarbakır ili buğday ekim alanlarında 1'i parazitik (*Cuscuta* spp.), 3'ü monokotiledon, 29'u dikotiledon olmak üzere 33 familyaya ait 134 cins ve 174 yabancı ot türü tespit edilmiş ve il genelinde buğday üretim alanlarının % 50'sinden fazlasında rastlanan türler; *Avena sterilis*, *Sinapis arvensis*, *Galium tricornutum*, *Cephalaria syriaca*, *Lallemantia iberica* ve *Convolvulus arvensis* olarak bildirilmiştir (Özaslan ve ark., 2011).

Uşak ili Eşme ilçesinin florasının belirlenmesi amacıyla tarım dışı alanlarda yapılan çalışmada Fabaceae, Brassicaceae, Asteraceae ve Poaceae familyalarının ön plana çıktığı ve *A. barbata*'nın bölgede rastlanan türler arasında yer aldığı belirtilmiştir (Güler ve ark., 2013).

Tokat ili buğday üretim alanlarında en fazla yaygınlık ve yoğunluğa sahip türlerin *Stelleria media*, *Capsella bursa-pastoris*, *Polygonum aviculare*, *Galium aparine*, *Veronica hederifolia*, *Sinapis arvensis* ve *Avena* spp. olduğu belirtilmiştir (Töre, 2014).

Mardin ili buğday ekim alanlarında yapılan surveylerde; biri monokotiledon diğerleri dikotiledon olan 24 familyaya ait 79 cins ve 85 yabancı ot türü tespit edilmiş ve *Avena sterilis*, *Galium tricornutum* ve *Sinapis arvensis* çok rastlanan (> % 50,0); *Cephalaria*

syriaca, *Lolium perenne*, *Vaccaria pyramidata* ve *Vicia narbonensis* ise yaygın rastlanan (% 25,0-% 49,9) türler olmuştur. *A. sterilis* (> 3,00 bitki m⁻²) en yoğun tür olup bunu *S. arvensis* (2,00-2,99 bitki m⁻²) ve *G. tricornutum* (1,00-1,99 bitki m⁻²) türleri takip etmiştir (Gökalp ve Üremiş, 2015).

Kocaeli ve çevresindeki arpa, buğday, mısır ve yulaf üretim alanlarında yabancı ot florasının belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada *A. barbata* Pott ex Link subsp. *barbata* buğday ve arpa alanlarında rastlanan yabancı ot türlerinden biri olmuştur. En fazla takson içeren ilk üç familya sırasıyla Poaceae, Asteraceae ve Fabaceae olarak kaydedilirken *Lolium perenne* (Poaceae) ve *Papaver rhoeas* (Papaveraceae)'in en sık rastlanan türler olduğu belirtilmiştir (Yarcı ve Altay, 2016).

Ağrı ili buğday ekim alanlarında tespit edilen 103 yabancı ot türünden 50'sinin rastlama sıklığı % 10'un üzerinde olurken ilk 10 sırayı sırasıyla; *Avena fatua*, *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*, *Sinapis arvensis*, *Convolvulus galacticus*, *Secale cereale*, *Rumex crispus*, *Lolium perenne*, *Capsella bursa-pastoris* ve *Bromus spp.*'nin aldığı ifade edilmiştir (Gürbüz ve ark., 2018).

Şanlıurfa ili buğday ekim alanlarında yapılan survey sonucunda 22 familyaya ve 58 cinse ait 71 tür belirlenmiştir. Asteraceae (11 tür), Poaceae (9 tür), Brassicaceae (8 tür), Fabaceae (8 tür), Apiaceae (5 tür) ve Convolvulaceae (5 tür) öne çıkan familyalar olurken diğer familyaları sadece 1-3 yabancı ot türü temsil etmiştir. *Sinapis arvensis* (% 62), *Lens culinaris* (% 24), *Convolvulus arvensis* (% 21), *Galium aparine* (% 20) ve *Vaccaria hispanica* (% 20) rastlama sıklığı en fazla olan türler olurken; *Lens culinaris* (21 bitki m⁻²), *G. aparine* (5,5 bitki m⁻²), *S. arvensis* (3,3 bitki m⁻²), *Hordeum spontaneum* (2,8 bitki m⁻²), *Lolium perenne* (2,2 bitki m⁻²), *L. multiflorum* (1,80 bitki m⁻²) ve *Avena sterilis* (1,1 bitki m⁻²) en yoğun görülen türler olmuştur. Aynı bölgede 1967 yılında yapılan survey sonucunda 221 tür belirlenmiş, tarlaların % 50'sinden fazlasında yaygın olan türlerin azaldığı ve yabancı ot tür sayısının düşüş gösterdiği belirtilmiştir (Arslan, 2018a).

Siirt ili buğday üretim alanlarında bulunan yabancı otların rastlama sıklıkları ve yoğunlukları dikkate alındığında; *Sinapis arvensis*, *Avena spp.*, *Papaver rhoeas*, *Galium aparine*, *Convolvulus arvensis*, *Vaccaria pyramidata*, *Medicago sativa* ve *Vicia sativa*'nın il genelinde en fazla sorun oluşturan türler olduğu saptanmıştır. *Hordeum murinum*, *Carduus pycnocephalus*, *Lisae astrigosa*, *Bromus tectorum*, *Ranunculus arvensis*, *Anthemis arvensis*, *Anchusa azurea* ve *Veronica hederifolia* gibi bazı yabancı ot türlerinin ise yaygınlık

göstermemelerine rağmen bölgesel olarak yüksek yoğunluklara ulaşabildikleri ve önemli verim kayıplarına sebep olabildikleri belirtilmiştir (Sırrı, 2019).

Iğdır ili buğday ekim alanlarındaki yabancı ot türlerini, yoğunluklarını, rastlanma sıklıklarını, kaplama alanlarını belirlemek ve önemli bazı yabancı otların gelişme biyolojilerini incelemek amacıyla yapılan çalışmada tür sayılarına göre en geniş üç familyanın sırasıyla Asteraceae (18), Brassicaceae ve Poaceae (13) olduğu belirtilmiştir. Rastlama sıklığı en fazla türler; *Convolvulus arvensis*, *Cirsium arvense*, *Sinapis arvensis*, *Galium aparine*, *Cerastium* sp., *Chenopodium album*, *Myagrüm perfoliatum*, *Avena fatua*, *Secale cereale* ve *Polygonum aviculare* olarak ifade edilmiştir (Üçrak ve ark., 2019).

Şanlıurfa ili buğday ekim alanlarında 27 familyaya ait 101 cins ve 121 yabancı ot türü belirlenmiştir. Ayrıca tüm ilçelerde *Avena sterilis* ve *Sinapis arvensis*'in rastlama sıklığının % 50'den fazla olduğu ifade edilmiştir. İl genelinde rastlama sıklığı % 20 ve yoğunluğu metrekarede 1'den fazla olan türler sırasıyla; *Avena sterilis* (11,51 bitki m⁻²), *Lolium* spp., (4,96 bitki m⁻²), *Sinapis arvensis* (3,26 bitki m⁻²), *Hordeum spontaneum*, (3,21 bitki m⁻²), *Galium tricornutum* (3,05 bitki m⁻²), *Convolvulus arvensis* (2,93 bitki m⁻²) ve *Papaver* spp. (1,33 bitki m⁻²) olarak belirtilmiştir (Ateş ve Üremiş, 2020).

2.2. Buğday Alanlarında Sorun Olan Yabancı Otların Kimyasal Mücadelesine Yönelik Çalışmalar

İsrail'in Rehovot şehrinde yapılan çalışmada iki ekmeklik ve iki makarnalık buğday çeşidinin beş farklı gelişme döneminde 0,5 ve 1 kg/ha dozunda 2,4-D uygulanmış ve en hassas dönemin başaklanma başlangıcı en dirençli dönemin ise başaklanma sonu olduğu belirtilmiştir. Düşük dozda % 19, yüksek doz uygulamalarında ise % 34'e kadar buğday veriminde azalma gözlenmiş ve tüm gelişme dönemlerindeki verim düşüklüğü başakçık başına dane sayısındaki azalmadan kaynaklandığı belirtilmiştir (Pinthus ve Natowitz, 1967). Buğday ve arpanın 3 gerçek yapraklı dönemi ile olgunlaşma dönemi arasındaki altı farklı gelişme döneminde 2,4-D uygulamalarının etkinliğini değerlendirmek amacıyla Lübnan'ın Beyrut şehrinde yapılan çalışma sonucunda; 3 gerçek yapraklı dönemde bütün uygulamaların, 5 gerçek yapraklı, sapa kalkma ve başaklanma dönemlerinde sadece 4000 ppm ve 8000 ppm'lik uygulamaların fitotoksik etki gösterdiği belirtilmiştir. Ayrıca 8000 ppm uygulamalarının buğdayın dane veriminde önemli azalmaya neden olduğu ifade edilmiştir. Beş gerçek yapraklı gelişme döneminde 1000 ppm'lik uygulamanın tahıl

veriminde % 18,7'lik bir artış gösterdiği ve yüksek konsantrasyonlarda bin dane ağırlığında önemli düşümlere neden olduğu belirtilmiştir. 2000-8000 ppm uygulamaları 3 gerçek yapraklı, sapa kalkma, başaklanma ve olgunlaşma dönemlerinde iki üründe de protein oranlarında azalma göstermiştir. 2,4-D uygulamaları sonucunda buğday ve arpanın saman verimi ve çimlenme yüzdeleri üzerinde önemli bir etki gözlenmediği bildirilmiştir (Saghi ve Aqiqullah, 1970).

Nebraska'nın Sidney ve Lincoln şehirlerinde, buğday çeşitleri ile herbisitlerin etkinliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada on iki farklı herbisit, buğdayın dört farklı gelişme döneminde uygulanmış olup buğdayda en çok zararın gebe dönemindeki uygulamalarda meydana geldiği belirtilmiştir. Ayrıca başaklanma döneminde de buğdayda zararlanmalar meydana gelirken fide döneminde yapılan uygulamalarda beklenildiği gibi yüksek zarar meydana gelmediği ifade edilmiştir. Herbisit kombinasyonlarının, tek başına kullanılan herbisitlerden daha az zarar oluşturduğu ve buğdayda en çok zararın 2,4-D ester, 2,4-D amin ve dicamba'nın yüksek dozlarında meydana geldiği belirtilmiştir (Robinson ve Fenster, 1973).

Arpa çeşitleri ve bazı yabancı otlar (*Polygonum convolvulus*, *Kochia scoparia*, *Avena fatua*) üzerine herbisitlerin etkinliğini değerlendirmek amacıyla Worland (ABD)'da yapılan çalışmada yabancı yulafa karşı 400, 600 ve 700 g/ha oranlarında uygulanan imazamethabenz etkili maddesinin erken dönemde uygulandığında etkisinin farklı olmadığı ve yabancı yulafın 1,5-2 yapraklı gelişme döneminde uygulanan herbisit 3,5-4 yapraklı dönemde uygulanan herbisite göre daha etkili olduğu belirtilmiştir (Miller ve Alley, 1987).

Herbisitlerin uygulama zamanının buğday verimi ve kalitesi üzerindeki etkilerini değerlendirmek amacıyla Chugwater (ABD)'da yapılan çalışmada bahar buğdayının üç farklı gelişme döneminde geniş yapraklı yabancı otlar için 10 adet herbisit uygulanmış ve yapılan çalışmalar sonucunda; dicamba, dicamba+2,4-D ve dicamba+MCPA uygulamalarının buğday verimini sırasıyla % 28, % 21 ve % 24 oranında azalttığı belirtilmiştir. Buğdayın Zadoks 44 döneminde uygulandığında % 27, % 33 ve % 21 oranlarında dane azalmış ve % 8, % 10 ve % 13 oranında tohum proteinin arttığı belirtilmiştir (Martin ve ark., 1989).

Çukurova Bölgesi'nde *Avena sterilis*'in mücadele zamanının, üç buğday çeşidinin (Cumhuriyet 75, Balcalı-85 ve Barkai) gelişimi ve verimine etkisinin incelendiği çalışmada Cumhuriyet 75, Balcalı-85 ve Barkai buğday çeşidi ile kurulan denemede buğday 2-4

yapraklı, kardeşlenme ve sapa kalkma dönemlerinde yabancı otların elle çekilerek yok edildiği belirtilmiştir. Sonuç olarak her üç buğday çeşidinde de kısır yabancı yulafın mücadele dönemi geciktikçe buğdayda kardeş sayısı, bitki boyu, m²'deki sap sayısı ile verimin azaldığı bildirilmiştir. En düşük verimin yabancı otu yok edilmemiş Cumhuriyet-75 çeşidinde (131 kg/da) en yüksek verimin ise buğday 2-4 yapraklı dönemde yabancı otu yok edilen Balcalı-85 çeşidinde (763 kg/da) olduğu belirtilmiştir (Kadioğlu, 1989).

Etiyopya'da, ekmeleklik buğday ile yabancı ot türleri arasındaki rekabetin incelendiği çalışmada dört farklı türün (*Avena abyssinica*, *Lolium temulentum*, *Snowdenia polystachya* ve *Phalaris paradoxa*) sekiz farklı yoğunluğunda (m²'de 0, 5, 10, 20, 40, 80, 160, 320 bitki) buğdayın dane verimine etkisi değerlendirilmiş ve sonuçta; *A. abyssinica* ile *S. polystachya*'nın *L. temulentum* ve *P. paradoxa*'dan daha fazla rekabet yeteneğine sahip olduğu ve buğday dane veriminde daha çok azalmaya neden olduğu, *L. temulentum*'un ise *P. paradoxa*'dan daha fazla rekabetçi olduğu bildirilmiştir. Çalışmanın ikinci kısmında *Avena fatua*'nın farklı yoğunluklarında (m²'de 0, 30, 60, 90 bitki) dört ekmeleklik buğday çeşidi (İsrail, Enkoy, ET13 ve Dashen) ile rekabetleri incelenmiş, Dashen çeşidinin yabancı yulaf rekabetine çok hassas olduğu, yabancı yulaf yoğunluğu m²'de 90 bitki olduğunda % 63 verim kaybı gösterdiği bildirilmiştir (Tessema ve ark., 1996).

Güler (2000), Ankara ilinde yaptığı çalışmada Bezostaja 1 ekmeleklik buğday çeşidinin (ekmeklik) üç yapraklı, kardeşlenme sonu ve başaklanma başlangıcı olmak üzere üç farklı gelişme döneminde uygulanan 2,4-D (isopropopylester)'in dane verimine etkisini değerlendirmiştir. Çalışmada herbisit 150 ml/da dozu ve herbisitle birlikte 0,4 ve 8 kg/da saf azot dozları da uygulanmış ve sonuç olarak artan azot dozları ile birlikte herbisit uygulamasının dane verimini olumlu yönde etkilediği, ancak herbisit uygulama zamanları arasında istatistiki yönden önemli farklılıkların olduğu bildirilmiştir. En yüksek dane verim değerleri her iki yılda da kardeşlenme sonunda yapılan herbisit uygulamasından elde edilmiş, bunu sırasıyla buğdayın üç yapraklı gelişme dönemi ve başaklanma başlangıcında yapılan herbisit uygulamalarının izlediği belirtilmiştir.

Erzurum ilinde yazlık buğdayda 2,4-D uygulamasına karşı yabancı otların tepkisindeki değişimlerin araştırıldığı çalışmada *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album*, *Convolvulus arvensis*, *Acroptilon repens*, *Lactuca serriola*, *Polygonum aviculare*, *Cirsium arvense* ve diğer geniş yapraklı yabancı otlara karşı 2,4-D amin ile 2,4-D isooctylester'in buğdayın 3-4 yapraklı döneminde uygulandığı belirtilmiş, sonuç olarak 2,4-D aminin

etkinliğinin 3. ve 4. yıllardan itibaren azaldığı, isooctylester'in ise etkinliğindeki azalmanın istatistiki olarak önemli olduğu ifade edilmiştir (Zengin, 2001).

Ürdün'de yapılan bir çalışmada kışlık buğdayın BBCH 22-28 gelişme döneminde (2-8 sürgün çıkışı) elle yolma yönteminin iyi bir yabancı ot kontrolü sağladığı, 2,4-D uygulaması ile uygulama yapılmayan kontrole kıyasla buğdayda yüksek dane veriminin elde edildiği belirtilmiştir (Turk ve Tawaha, 2001).

Çin'de buğdayın farklı gelişme dönemlerinde bazı herbisitlerin etkinliği değerlendirilmiş ve sonuç olarak buğdayın 3 yapraklı gelişme döneminde uygulanan Affinity (isoproturon+carfentrazone)'nin yabancı otların kontrol edilmesinde en etkili herbisit olduğu bildirilmiştir (Li Ding ve ark., 2001).

Bir derlemede *Avena* spp., *Lolium perenne*, *Alepcurus myosuroides*, *Phalaris* spp. yabancı ot türlerine karşı fenoxaprop-p-ethyl, clodinafop propargyl, tralkoxydim, diclofop methyl; geniş yapraklı yabancı otlara ise 2,4-D amin, tribenuron methyl, florasulam+flumetsulam, dicamba+triasulfuron, metosulam+ethylhexyl ester, dichloropicolinic acid, thifensulfuron+tribenuron methyl önerilmiştir. Hem geniş (*Matricaria chamomilla*, *Papaver rhoeas*, *Raphanus raphanistrum*, *Anagallis arvensis*, *Vicia villosa*, *Capsella bursa pastoris*, *Sonchus* spp., *Polygonum aviculare*, *Melilotus officinalis*, *Sinapis arvensis*, *Hirschfeldia incana*, *Galium tricornutum*, *Chrysanthemum* spp.) hem de dar yapraklı yabancı otlara karşı da (*Avena* spp., *Lolium perenne*, *Alepcurus myosuroides* ve *Phalaris* spp.) mesosulfuron-methyl+iodosulfuron-methyl sodium+Biopower önerilmiştir (Boz ve ark., 2002).

Buğdayda sorun olan yabancı otlardan *Phalaris paradoxa*'ya karşı kullanılan clodinafop propargyl ve *Avena ludoviciana*'ya karşı kullanılan tralkoxydim'in azaltılmış dozlarının belirlenmesi amacıyla Avusturalya'da yapılan çalışmada buğdayın ekim sıklığı ikinci bir faktör olarak çalışmaya eklenerek, farklı ekim sıklıklarında herbisitlerin etkinlikleri de değerlendirilmiştir. Buğday ekim sıklıkları m²'de 50 bitki, m²'de 100 bitki, m²'de 150 bitki olarak belirlenmiş ve herbisitlerin % 100, % 50, % 25 dozları uygulanmıştır. Buğdayın m²'de 80 bitki ekim sıklığı ve herbisitlerin % 100 dozunda uygulamasıyla *P. paradoxa*'da, buğdayın m²'de 130 bitki ekim sıklığı ve herbisitlerin % 75 dozunda uygulanması halinde *A. ludoviciana*'da en düşük tohum üretimi elde edildiği belirtilmiştir (Walker ve ark., 2002).

Buğday ve arpada tek yıllık geniş yapraklı yabancı otların kontrolünde çıkış sonrası kullanılan triasulfuron+chlortoluron karışımının azaltılmış dozlarının *Chenopodium album*, *Ambrosia artemisiifolia* ve *Polygonum aviculare*'nin yoğun olduğu buğday ve arpa

alanlarında etkinliğini belirlemek amacıyla Hırvatistan'da yapılan çalışmalarda herbisitlerin tavsiye dozlarının yarısı ve dörtte birinin toplam yabancı ot biomasını kontrol ettiği, en yüksek doza göre sırası ile buğdayda % 12 ve % 19, arpada ise % 6 ve % 15 oranında yabancı otları azalttığı ifade edilmiştir. Ayrıca herbisit karışımının düşük dozlarının, önemli yabancı otların kontrolünde % 94-96 oranında başarı sağladığı ifade edilmiştir (Knezevic ve ark., 2003).

Pakistan'da yapılan bir çalışmada buğday ekim alanlarında sorun olan yabancı otların kontrolü ve buğday verimini arttırmaya yönelik yapılan herbisit uygulamaları sonucunda tüm herbisit uygulamalarının (Alkanak (metsulfuron methyl+isoproturon 1,5 kg e.m./ha), Affinity (carfentrazone ethyl+isoproturon 1,25 kg e.m./ha), Logran (triasulfuron 0,25 kg e.m./ha) ve Buctril-M (bromoxinal+MCPA 1,25 kg e.m./ha)) yabancı otları azalttığı, başak sayısı, bin dane ağırlığı, hasat endeksi ve buğday dane verimini arttırdığı ayrıca maksimum bin dane ağırlığının (4067 kg/ha) metsulfuron methyl+isoproturon'da elde edildiği belirtilmiştir (Hussain ve ark., 2003).

Dar yapraklı yabancı otları kontrol etmek için kullanılan çeşitli herbisitler bulunmaktadır. Çukurova Bölgesi'nde bu herbisitlerden fenoxaprop-p-ethyl ve clodinafop propargyl'in *Avena fatua*'nın kontrolünde % 85,52 oranında mücadele sağladığı belirtilmiştir (Aksoy ve ark., 2004).

Yabancı ot kontrol metotlarının buğday verimine etkisinin belirlenmesi amacıyla Danimarka'da yapılan bir çalışmada yabancı ot yoğunluğunun orta ve yüksek olduğu iki lokasyonda, elle yolma ve kimyasal mücadele uygulamaları yabancı ot mücadelesi yapılmayan kontrol uygulaması ile karşılaştırılmıştır. İki lokasyonda da buğdayın dane verimini kontrole oranla elle yolmanın sırası ile % 4,2 ve 12,8, kimyasal mücadelenin ise % 1,6 ve 32,7 oranında artırdığı belirtilmiştir. Buğdayın çiçeklenme dönemindeki yabancı ot yoğunluğunun kontrole göre elle yolmada % 50,4 ve 63,3, kimyasal mücadelede ise % 36,5 ve 76,6 oranında azaldığı bildirilmiştir (Rasmussen, 2004).

Pakistan'ın Gujranwala şehrinde, buğday ekim alanlarında yabancı ot kontrolünün, dane verimi ve verim bileşenleri üzerindeki etkisini değerlendirmek amacıyla yapılan çalışmada uygulanan tüm herbisitlerin (Topik (clodinafop propargyl), Affinity (isoproturon+carfentrazone), Isoproturon (isoproturon), Puma Super (fenoxaprop-p-ethyl), Sencor (metribuzin)) dar yapraklı yabancı otların yoğunluğunu azalttığı ve etkili kontrol sağladıkları belirtilmiştir. Dar yapraklı yabancı otların (*Avena fatua* ve *Phalaris minor*) ölüm

oranının % 92,52-97,61 arasında değiştiği bildirilmiştir. Isoproturon+carfentrazone ve isoproturon geniş yapraklı yabancı otlarda (*Chenopodium album*, *Chenopodium murale*, *Fumaria indica*, *Medicago sativa*, *Vicia sativa*, *Melilotus indica* ve *Convolvulus arvensis*) etkili herbisitler olurken (% 75,64-96,80) clodinafop propargyl ve fenoxaprop-p-ethyl'in geniş yapraklı yabancı otları etkilemediği belirtilmiştir. Buğdayda ise uygulanan herbisitlerin bin dane ağırlığını, başaktaki dane sayısını ve dane verimini önemli ölçüde arttırdığı ifade edilmiştir (Alvi ve ark., 2004).

Litvanya'da yapılan bir çalışmada m¼cadele edilmeyen alanlara kıyasla 0,6, 0,45, 0,3 ve 0,15 l/ha dozlarında uygulanan herbisit Mustang'in (florasulam+2,4-D ester 6,25 g e.m./l+452,5 g e.m./l) biyolojik etkinliği, yazlık buğdaydaki yabancı otların sayısı ve kuru ağırlığı üzerine etkileri değerlendirilmiş ve herbisit buğdayın farklı gelişme d¼nemlerinde uygulanmıştır. Sonuç olarak 0,45 ve 0,6 l/da dozlarında yabancı ot kuru ağırlığı 2003 ve 2004 yıllarında % 82-92 ve 2005 yılında % 74-96 azalmış olup herbisitler daha y¼ksek dozlar kullanılarak uygulandığında BBCH 31-32 d¼neminde 0,45-0,6 l/ha dozunda yabancı otların kuru ağırlığını % 75-95 oranında azalttığı belirtilmiştir (Auskalnis ve Kadzys, 2006). Kanada'nın Ontario şehrinde, buğday ekim alanlarında g¼r¼len yabancı otların kontrol¼ amacıyla çıkış sonrası kullanılan bazı herbisitler değerlendirilmiş, dicamba, MCPA amin, bromoxynil+MCPA ester ve thifensulfuron-methyl+tribenuron-methyl etkili maddelerinin sonbahar sonrasında çıkış sonrası uygulanmasının buğdayda herhangi bir g¼rsel zarara neden olmadığı ve buğday boyunda veya veriminde bir azalmanın g¼r¼lmediđi belirtilmiştir. 2,4-D amin ve dichlorprop+2,4-D esterinin çıkış sonrası uygulamalarından 24-31 hafta sonra hafif g¼rsel zarara neden olduğu, dichlorprop+2,4-D esterinin çıkış sonrası uygulaması ile buğdayların boyunda % 8'e kadar azalma g¼r¼ld¼đ¼ bildirilmiştir. 2,4-D amin ve dichlorprop+2,4-D ester'in çıkış sonrası uygulamalarında verimin sırasıyla % 9 ve % 14'e kadar d¼řt¼đ¼ ve 2,4-D amin ile dichlorprop+2,4-D ester'in çıkış sonrası uygulamalarının buğdayda zarar oluşturduğu ifade edilmiştir. Bununla birlikte, dicamba, MCPA amin, bromoxynil, MCPA ester ve thifensulfuron-methyl+tribenuron-methyl uygulamalarının buğdayda yabancı ot m¼cadelesinde kullanım için yeterli bir ¼r¼n g¼venliđi sınırına sahip olduğu belirtilmiştir (Soltani ve ark., 2006).

Buğdayda ıkış sonrası kullanılan bazı herbisitlerin tek başına ve kombine olarak uygulanmasının buğday verimine ve buğdayda yabancı ot pop¼lasyonuna etkilerini saptamak amacıyla İzmir'in Bornova ilçesinde y¼r¼t¼len bir çalışmada herbisitlerin

(mesosulfuron-methyl+iodosulfuron-methyl-sodium, fenoxaprop-p-ethyl, chlorsulfuron, 2,4-D acid dimethylamine, fenoxaprop-p-ethyl+2,4-D acid dimethylamin, fenoxaprop-p-ethyl+chlorsulfuron) dar ve geniş yapraklı yabancı otların popülasyonuna ilk yıl ortalama % 64-82, ikinci yıl ise ortalama % 77-89 oranında etkili olduğu belirtilmiştir. Yabancı otların kuru ağırlıkları esas alındığında etki oranlarının % 43-86 arasında değişim gösterdiği, fenoxaprop-p-ethyl+2,4-D acid dimethylamin veya fenoxaprop-p-ethyl+chlorsulfuron kombine uygulamalarının buğday verimini % 2-24 arasında yükselttiği ifade edilmiştir (Güven, 2007).

Arjantin'in Balcarce şehrinde buğdayın üç farklı gelişme döneminde (Zadoks 15/22, 16/23, 32) DE-750 (aminopyralid)'in etkisinin değerlendirildiği çalışma sonucunda; DE-750+metsulfuron (12 g/ha+4 g/ha) ve DE-750+2,4-D (6 g/ha+240 g/ha ve 12 g/ha+240 g/ha) herbisitleri buğdayın son gelişme döneminde (Zadoks 32) uygulandığında ilk yıl önemli verim düşüşlerine neden olduğu belirtilmiştir. Buğdayın son gelişme döneminde (Zadoks 32) picloram+2,4-D uygulaması ilk yıl verimi % 39 oranında düşürmüştü ancak ikinci yıl verimi etkilememiştir. Bunun sebebi olarak süt olum döneminde yapılan uygulamadan sonra görülen aşırı yağış ve normalin üzerindeki hava sıcaklıklarının son gelişme döneminde uygulanan herbisitlerin ürünlerdeki hasarını artırması olarak tahmin edilmiştir. Kısacası, metsulfuron veya 2,4-D ile farklı DE-750 karışımlarının buğday verimi üzerindeki etkisinin, çevre koşulları ve uygulama zamanı arasındaki etkileşimlerin bir sonucu olabileceği belirtilmiştir (Leaden ve ark., 2007).

Kanada'nın Ontario şehrinde yumuşak beyaz kışlık buğday (SWWW), yumuşak kırmızı kışlık buğday (SRWW) ve sert kırmızı kışlık buğday (HRWW) ile son zamanlarda geliştirilen kışlık buğday çeşitlerinin toleransını değerlendirmek amacıyla yapılan çalışmada dört tane çıkış sonrası (bromoxynil+MCPA, 2,4-D amin, dichlorprop+2,4-D ve dicamba+MCPA+mecoprop) herbisitlerin tavsiye dozu ve iki kat dozu uygulanmıştır. Bromoxynil+MCPA ve 2,4-D amin herhangi bir morfolojik zarara neden olmamıştır. Dichlorprop+2,4-D ilk yıl yapılan uygulamada zarara neden olmamasına karşın ikinci yıl uygulamadan 7 gün sonra üç buğday çeşidinde de zarar oluşturmuştur. Ancak uygulamadan 14, 28 ve 42 gün sonra bu zarar ortadan kalkmıştır. Dicamba+MCPA+mecoprop uygulamasının 600 g/ha dozunun SWWW ve SRWW çeşitlerinde bitki boyunu % 7 azaltırken, 1200 g/ha dozunun aynı çeşitlerde sırasıyla bitki boyunu % 10 ve % 11 oranında azalttığı belirtilmiştir. Genellikle buğday veriminin 2,4-D

amin, bromoxynil+MCPA veya dichlorprop+2,4-D'den etkilenmediği, ilk yıl 600 g/ha dozunda dicamba+MCPA+mecoprop uygulamasının WWW çeşidinde verimi düşürdüğü ancak 1200 g/ha dozu uygulandığında verimin hem WWW hem de SRWW çeşitlerinde sadece ilk yıl azaldığı bildirilmiştir. Değerlendirilen dört herbisitlerden sadece dicamba+MCPA+mecoprop'un SWWW ve SRWW çeşitlerinde çıkış sonrası verim kaybına neden olduğu için uygulanmasının uygun görülmediği belirtilmiştir (Sikkema ve ark., 2007). İran'da, clopyralid+diflufenican ve MCPA'nın 0,5 ve 1,5 l/ha dozunda çıkış sonrası uygulamalarının buğdaya olan etkisi incelenmiş olup, diflufenican+MCPA, clopyralid+2,4-D ve fluroxypyr'in çıkış sonrası uygulamaları ile diğer herbisitlere kıyasla geniş yapraklı yabancı otlarda daha iyi sonuçların elde edildiği belirtilmiştir. Genellikle fluroxypyr'in 2,5 l/ha dozunda yabancı ot popülasyonu ve kuru ağırlığında en fazla azalmaya neden olduğunu bildirilmiştir. Bromoxynil+MCPA'nın etkinliği genellikle, bölgeler ve yabancı ot türleri açısından değişmesine rağmen, tribenuron methyl, 2,4-D+MCPA ve dichlorprop-p+mecoprop-p+MCPA'dan daha etkili olduğu belirlenmiştir. Tüm herbisitler arasında diflufenican+MCPA, clopyralid+2,4-D ve fluroxypyr'in uygulamalarının en yüksek buğday verimiyle sonuçlandığı bildirilmiştir (Zand ve ark., 2007).

Buctril-M (bromoxynil+MCPA 494 g e.m./ha), Buctril Super (bromoxynil+MCPA 445 g e.m./ha), Logran Extra (terbutryn+triasulfuron 250 g e.m./ha), Shield (tribenuron methyl 56 g e.m./ha), Strive-M (fluroxypyr+MCPA 148 g e.m./ha), Lanceolate Star (fluroxypyr+aminopyralid 148 g e.m./ha) ve Aim (carfentrazone ethyl 19,76 g e.m./ha) herbisitlerinin buğday ekim alanlarındaki yıllık ve çok yıllık geniş yapraklı yabancı otlara karşı etkinliğini değerlendirmek amacıyla Pakistan'ın Faisalabad şehrinde yapılan bir çalışmada *Chenopodium album* ve *Rumex dentatus*'un tam kontrolü sağlanırken, *Convolvulus arvensis* kontrolünde zayıf kaldığı belirtilmiştir. Tahıl verimini fluroxypyr+aminopyralid'in % 26 oranında arttırdığı bildirilmiştir (Ashiq ve Noor, 2007).

Mısır'da, kumlu toprak koşulları altında yetiştirilen beş buğday çeşidi (Sakha 69, Sids 6, Sids 7, Sids 8 ve Sids 9) ile yabancı otlar arasındaki ilişki ve yabancı otların buğday verimine olan etkisinin incelendiği bir çalışmada elde edilen verilere göre buğday ekiminden 60 gün sonra kaydedilen toplam kuru ağırlık değerlerinin Sids kültürlerinde Sakha 69 çeşidinden önemli ölçüde fazla olduğu ve Sids 8 çeşidinin bu açıdan tüm çeşitleri geride bıraktığı ifade edilmiştir. Buğday alanlarında mücadele yapılmayan yabancı otların, buğday danelerinde % 41 oranında önemli bir azalmaya neden olduğu ve yabancı otlarla en etkili mücadelenin iki

bildirilmiştir. Deneme alanlarında bulunan toplam geniş yapraklı yabancı otların % 90 oranında kontrol edilebilmesi için 2,4-D amin dozunun % 25, mesosulfuron-methyl+iodosulfuron-methyl karışım dozunun % 58 ve dicamba+triasulfuron karışım dozunun ise % 75 oranında azaltılabildiği ifade edilmiştir (Doğan ve Boz, 2009).

Pakistan'daki buğday ekim alanlarında çıkış sonrası uygulanan farklı herbisitlerin yabancı otlar üzerindeki etkinliğini değerlendirmek amacıyla yapılan çalışmada Buctril Süper (bromoxynil+MCPA), Starane-M (fluroxypyr+MCPA) ve Logran Extra (triasulfuron+terbutryn) herbisitleri kullanılmış ve her bir herbisit için iki farklı dozunda 825-1125 ml/ha bromoxynil+MCPA, 750-875 ml/ha fluroxypyr+MCPA ve 250-315 g/ha triasulfuron+terbutryn uygulamaları yapılmıştır. Tüm herbisitler geniş yapraklı yabancı ot (*Chenopodium album*, *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis* ve *Fumaria indica*) popülasyonunu önemli ölçüde azaltmış ve 825 ml/ha dozunda bromoxynil+MCPA uygulandığında buğdayda maksimum dane veriminin (2300 kg/ha) elde edildiği belirtilmiştir (Abbas ve ark., 2009).

Buğday ekim alanlarında kullanılan sulfonilurea grubundan 3 herbisit (mesosulfuron methyl+iodosulfuron methyl sodium, sulfosulfuron ve tritosulfuron+dicamba) yabancı otlara karşı minimum etkili dozlarının, buğdayın kardeşlenme başlangıcında (Zadoks 20-22) ve kardeşlenme sonunda (Zadoks 30-32) uygulanması ile yabancı otlarla en etkili mücadele yönteminin belirlenmesi amacıyla Konya ve Ankara illerinde yapılan çalışmada kardeşlenme başlangıcında yapılan uygulamalarda Altınova TİM (Bezostaja-1) ve Polatlı TİM (Sönmez 2001) ekim alanlarında herbisit tasarrufu daha fazla olurken, Konuklar TİM (Çeşit 1252) ekim alanlarında ise geç dönem uygulamalarında daha az herbisit kullanıldığı belirtilmiştir. Denemede kullanılan herbisitler fitotoksosite dozunda (önerilen dozun iki katı) buğdayda herhangi bir fitotoksositeye neden olmadığı bildirilmiştir (Başaran ve Katırcıoğlu, 2011).

Chaudhary ve ark., (2011) farklı herbisitlerin buğdayda yabancı ot kontrolü, dane verimi ve verim bileşenleri üzerindeki etkisini değerlendirmek için Pakistan'ın Gujranwala şehrinde yaptıkları çalışma sonucunda; kullanılan tüm herbisitlerin (Atlantis (mesosulfuron methyl+iodosulfuron methyl sodium+Biopower), Axial (pinoxaden)+Starane-M (fluroxypyr+MCPA), Affinity (isoproturon+carfentrazone-ethyl), Sencor (metribuzin), Puma Super (phenoxyprop-p-ethyl)+Starane-M (fluroxypyr+MCPA), Partner (isoproturon), Leader (sulfosulfuron+polyethylen amines)) dar ve geniş yapraklı yabancı otları önemli

derecede etkilediği ve kontrole kıyasla yoğunluklarında önemli azalmaya neden olduğu belirlenmiştir. Axial+Starane-M, Puma Super+Starane-M, Atlantis ve Leader sırasıyla % 98,87, % 97,10, % 96,89 ve % 91,51 oranlarında *A. fatua*'yı etkilemiş ve bu herbisitlerle tüm geniş yapraklı yabancı otların önemli ölçüde kontrolü sağlanmıştır. İşlenmiş arazilerde, bin dane ağırlığı, başak başına dane sayısı ve dane veriminin, işlenmemiş arazilere göre yüksek bulunduğu bildirilmiştir. Axial+Starane-M kombinasyonunda en yüksek (4,78 t/ha) değerler elde edilirken bunu Puma Super+Starane-M (4,69 t/ha), Atlantis (4,57 t/ha) ve Lider (4,51 t/ha)'in takip ettiği belirtilmiştir. Axial+Starane-M, Puma Super+Starane-M, Atlantis ve Leader uygulamalarının, hem geniş hem dar yapraklı yabancı otları kontrol eden ve buğday tahıl verimini sırasıyla % 62,03, % 58,98, % 54,91 ve % 52,88 oranlarında arttıran etkili herbisitler oldukları ifade edilmiştir.

Chhokar ve ark., (2011) sulfosulfuron ve sulfosulfuron+carfentrazone-45 (25+20) WDG hazır karışımının buğday ekim alanlarında görülen yabancı otlara karşı etkinliğini belirlemek için Hindistan'da yaptıkları çalışmada sulfosulfuron+carfentrazone hazır karışım kombinasyonunun sürfaktan ile karıştırıldığında dar yapraklı yabancı otlarda (*Avena ludoviciana*, *Echinochoa crusgalli*, *Phalaris minor* ve *Polypogon monspeliensis*) etkili olduğunu belirtmişlerdir. Optimum olarak 625-750 ml/ha dozunda sulfosulfuron+carfentrazone uygulamasının buğday verimini genel ortalama bazında % 7,6 arttırdığı bildirilmiştir.

Arjantin'de bazı herbisitlerin, buğday, arpa ve yabani yulafın (*Avena fatua*) farklı gelişme dönemlerinde yabancı ot kontrolü ve ürün verimi üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla yapılan çalışmada her iki üründe de 30 g e.m./ha dozu ile daha yüksek dozlarda uygulanan fenoxaprop-p-ethyl ve clodinafop propargyl'in yabani yulafın en iyi kontrolünü sağladığı belirtilmiştir. Buğdayın kardeşlenme başlangıcında uygulanan herbisitlerin erken dönem (Zadoks 13-15) uygulamalarına göre daha iyi kontrol sağladığı belirtilmiştir. Bununla birlikte buğday verimi genellikle erken uygulamalarda (Zadoks 13-15) daha fazla olup ürün verimindeki farklılıklar hem buğday hem de arpada m²'deki dane sayısı ile paralellik gösterdiği belirtilmiştir (Scursoni ve ark., 2011).

Kanada'nın Ontario şehrinde yapılan bir çalışmada saflufenacil'in kışlık buğday üzerindeki etkisini belirlemek için ekim öncesi, çıkış öncesi ve çıkış sonrası olmak üzere kışlık buğdayın üç farklı döneminde 25, 50, 100, 200 g/ha dozları uygulanmış ve sonuç olarak saflufenacil'in dozu arttıkça, bitkide zarar miktarının da arttığı belirtilmiştir. Sonraki baharın

Mayıs ayına kadar 25-200 g/ha arası saflufenacil dozlarında zararlanmaların % 11 ile % 20 arasında değiştiği görülmüştür. Ekim öncesi ve çıkış öncesi saflufenacil uygulanan alanda kışlık buğdayda bir zarar görülmemiştir. Sonbaharda çıkış sonrası saflufenacil uygulamasının % 41'e kadar zarara neden olduğu belirtilmiştir. Bununla birlikte bu zararlanmaların kışlık buğdayın boyu veya ertesi yaz verim üzerinde hiçbir etkisi olmadığı ve geçici bir zarar olduğu belirtilmiştir (Brown ve ark., 2012).

Yunanistan'da yapılan bir çalışmada buğday ekim alanlarında görülen dört yabancı ota (*Avena sterilis*, *Phalaris minor*, *Papaver rhoeas* ve *Sinapis arvensis*) mesosulfuron-methyl+iodosulfuron-methyl-sodium herbisitlerinin etkileri ve beş buğday çeşidinin (Bob, Cosmodur, Meridiano, Quadrato ve Simeto) tahıl verimi ve verim bileşenleri değerlendirilmiştir. Çalışma sonucu, kuru buğday kütlesi ve tohum üretimi açısından ve yabancı otların rekabet kabiliyetleri bakımından birkaç buğday çeşidi arasında önemli bir farklılaşma olduğunu göstermiştir. Simeto gibi çeşitlerde önerilen herbisit dozunun % 50 azaltılmasıyla etkinlik artmış ve işlenmemiş parsellere kıyasla biyokütle ve tohum üretiminde % 81 ve 98'e kadar bir azalma olduğu belirtilmiştir. İncelenen çeşitlerin çoğunda herbisitlerin önerilen dozunun % 25-50 oranında azaltılmasının tahıl veriminde önemli bir azalma sağladığı belirtilmiştir (Travlos, 2012).

Paswan ve ark., (2012)'nin buğday ekim alanlarında bazı herbisitlerin etkinliklerini değerlendirmek amacıyla Hindistan'da yaptıkları çalışmada metsulfuron methyl+carfentrazone ethyl 50 g/ha dozunda+% 2 surfaktant ve metsulfuron methyl+carfentrazone ethyl 25 ve 30 g/ha dozunda+% 2 surfaktant uygulamalarının tüm geniş yapraklı yabancı otlara karşı etkili olduğu belirtilmiştir. Metsulfuron-methyl+carfentrazone ethyl (50 g/ha+% 0,2 surfactant) uygulamasında bitki boyu ve kuru ağırlık değerlerinin maksimum değere ulaştığı belirtilmiştir.

Kırmızı yoncanın (*Trifolium pratense*) Kanada'da kullanılan on kışlık buğday herbisitine karşı toleransını değerlendirmek amacıyla kışlık buğdayın farklı gelişme dönemlerinde yapılan çalışma sonucunda; kışlık buğdayda sorun olan kırmızı yonca erken dönemde uygulanan herbisitlerden etkilenmediği belirtilmiştir. Daha ileriki dönemlerde ise (Zadoks 21-29 ve Zadoks 37-39) üç herbisit (bromoxynil+MCPA, tralkoxydim ve fenoxaprop-p-ethyl), etkili olabileceği belirtilmiştir (Robinson ve ark., 2014).

Kanada'nın Ontario şehrinde yapılan bir çalışmada 2,4-D, dichlorprop+2,4-D ve fenoxaprop-p-ethyl buğdayın kardeşlenme döneminde uygulandığında, uygulamalardan 14

gün sonra buğdayda zarar meydana getirdiği belirtilmiştir. Ayrıca aynı dönemde 2,4-D uygulamasından 7 gün sonra zararlanmalar görülmüş ve dicamba+MCPA+mecoprop en çok zarar meydana getiren herbisit olurken kardeşlenme döneminde uygulandığında % 4, buğdayın sapa kalkma dönemi sonunda uygulandığında % 11 zarar meydana getirdiği ifade edilmiştir. Dicamba+MCPA+mecoprop kardeşlenme döneminde uygulandığında iki tarlada da % 11-24'lük verim kaybına neden olduğu ayrıca sapa kalkma döneminin sonunda uygulandığında verimin düştüğü ve bitki boyunun kısa kalmasına neden olduğu belirtilmiştir. Uygulama sırasında soğuk hava koşullarının buğdayı etkilemediği, bununla birlikte herbisitler daha sonraki gelişme dönemlerinde uygulandığında zararın daha olası olduğu belirtilmiştir. Çoğu durumda herbisit zararının geçici olduğu ve verim üzerinde hiçbir etkisinin olmadığı bildirilmiştir (Robinson ve ark., 2015).

Buğday ekim alanlarında geniş yapraklı yabancı otların kontrolünde uygun herbisitlerin belirlenmesi amacıyla Pakistan'da yapılan çalışmada; bromoxynil+MCPA (450 g e.m./ha), fluroxypyr+clopyralid+tribenuron (330 g e.m./ha), fluroxypyr+MCPA (450 g e.m./ha), bromoxynil+MCPA+tribenuron methyl (475 g e.m./ha), fluroxypyr+MCPA (375 g e.m./ha), fluroxypyr+methyl+MCPA (144 g e.m./ha), clopyralid (525 g e.m./ha), tribenuron+fluroxypyr (140 g e.m./ha), triasulfuron (30 g e.m./ha) herbisitleri buğday ekiminden 25 gün sonra uygulanmıştır. En yüksek yabancı ot kontrolü 450 g e.m./ha bromoxynil+MCPA, 30 g e.m./ha triasulfuron ve 450 g e.m./ha fluroxypyr+MCPA uygulamalarından sağlamış ve sırasıyla en yüksek yabancı ot kontrolünü (% 81,3, % 81,2 ve % 79,7) ve herbisit verimlilik endekslerini (3,31, 3,27 ve 3,25) verdikleri belirtilmiştir. Fluroxypyr+MCPA (450 g e.m./ha) uygulaması en yüksek buğday verimini (4,07 t/ha) verirken bunu triasulfuron (30 g e.m./ha) (3,97 t/ha) ve bromoxynil+MCPA (450 g e.m./ha) (3,95 t/ha) uygulamaları takip etmiştir. Buğdayda başak başına dane, bin dane ağırlığı, verim ve hasat indeksi değerlendirilmiş ve herbisitlerin bu faktörlere etkileri önemli bulunmuştur. Buğdayda *Chenopodium album*, *Chenopodium murale*, *Convolvulus arvensis*, *Euphorbia helioscopia* ve *Fumaria indica* gibi geniş yapraklı yabancı otların kontrolü için fluroxypyr+MCPA, triasulfuron ve bromoxynil+MCPA'nın en etkili herbisit olduğu belirtilmiştir (Hayyat ve ark., 2016).

Tokat'ta buğdayın farklı fenolojik dönemlerinde uygulanan 2,4-D amin etkili maddeli herbisitlerin buğdayın verim ve verim kriterlerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada; en yüksek verim yabancı otsuz parseller (409,1 kg/da) ile buğdayın kardeşlenme

döneminde herbisit uygulamasından (396,3 kg/da) elde edilmiş, buna karşın en düşük verim yabancı otlu parseller (251,6 kg/da) ile buğdayın süt olum dönemi herbisit uygulamasından (293,7 kg/da) elde edilmiştir. Denemede buğdayın farklı dönemlerinde uygulanan 2,4-D aminli herbisit buğday verim kriterlerinden kardeşlenme sayısı, bitki boyu, başaklanma sayısı, sap kuru ağırlığına olan etkisi önemli, bin dane ağırlığına olan etkisi ise önemsiz olduğu ifade edilmiştir. Bu çalışma ile buğdayın kardeşlenme döneminde uygulanan 2,4-D amin etki maddeli herbisit uygulamalarının en etkili sonucu verdiği belirtilmiştir (Başaran ve ark., 2016).

Bulgaristan’da yapılan bir çalışmada Derby Super (florasulam+aminopyralid potasyum), Secator (amidosulfuron+iodosulfuron+mefenpyr diethyl), Maton (2,4-D ester), Pallas (pyroxulam), Hussar Max (mesosulfuron+iodosulfuron+mefenpyr diethyl) ve Puma Super (fenoxaprop-p-ethyl+antidot) herbisitleri ve herbisit kombinasyonları kışlık buğdayın kardeşlenme başlangıcında (BBCH 29-31) uygulandığı durumda Pallas+Derby Super’in kombine uygulaması ile en yüksek herbisit etkinliği ve buğdayda en yüksek verim (5,78 t/ha) elde edildiği ifade edilmiştir (Mitkov ve ark., 2017a).

Polonya’da yapılan bir çalışmada Bombona ve Waluta buğday çeşitlerinde yabancı otlara karşı düşük dozda iodosulfuron-methyl sodium+propoxycarbazone-sodium+amidosulfuron uygulamaları test edilmiş, herbisit dozlarının ve kültürlerin yabancı ot popülasyonunu etkilediği bildirilmiştir. Çeşit Bombona’da Waluta’ya göre daha az yabancı ot popülasyonu bulunmuş, düşük dozlarda herbisit uygulamalarında her iki çeşit için de kontrolle kıyasladıklarında tahıl veriminin önemli ölçüde arttığı belirtilmiştir (Kaczmarek ve Matysiak, 2017).

Buğdayda sorun olan yabancı otlara karşı metribuzin’in kullanılabilirliğini değerlendirmek amacıyla Amerika’da yapılan bir çalışmada 2 farklı doz (105 ve 210 g e.m./ha) 4 farklı dönemde (çıkış öncesi, 2 yapraklı dönem, erken ilkbahar dönemi, geç ilkbahar dönemi) uygulanmış ve yapılan uygulamalar sonucunda 2 yapraklı dönemde 105 g e.m./ha metribuzin uygulaması ile çıkış öncesi dönemde 210 g e.m./ha metribuzin uygulamasının % 18-20 verim kaybına sebep olduğu bildirilmiştir. Ayrıca en az zararın erken ilkbahar döneminde meydana geldiği ve bu zararın geçici olduğu ifade edilmiştir (Vangessel ve ark., 2017).

Buğdayın farklı gelişme dönemlerinde (Zadoks 12, 13, 21 ve 23), *Phalaris minor*’e karşı en etkili kimyasal mücadele yönteminin belirlenmesi amacıyla Hindistan’ın Ludhiana şehrinde yapılan çalışmada bölgede yaygın olarak kullanılan dört herbisit (sulfosulfuron, pinoxaden,

fenoxaprop+metribuzin ve mesosulfuron+iodosulfuron) uygulanmış ve Zadoks 12 ile 13 gelişme dönemlerinde (ilk sulamadan önce) sulfosulfuron uygulaması ile *P. minor*'in % 80 üzerinde kontrolünün sağlandığı belirtilmiştir. Zadoks 12 ve 13 buğday dönemlerinde pinoxaden, fenoxaprop+metribuzin ve mesosulfuron+iodosulfuron uygulaması ile zayıf yabancı ot kontrolü, ürün toksisitesi ve önemli ölçüde daha düşük buğday dane verimi (3,62-3,95 t/ha) kaydedildiği belirtilmiştir. Dört herbisit de, Zadoks 21 döneminde uygulandığında *P. minor* üzerinde eşit derecede etkili olduğu, pinoxaden'in ise Zadoks 23 döneminde uygulandığında en yüksek buğday ürün verimine (4,82 t/ha) ulaşıldığı ve *P. minor* türünün % 90'nın üzerinde kontrolünün sağlandığı ifade edilmiştir (Rasool ve ark., 2017).

Evropa buğday çeşidinde çıkış sonrası kullanılan bazı herbisitlerin buğday ekim alanlarında en yoğun görülen yabancı otlar (*Convolvulus arvensis* (m²'de 24 bitki), *Consolida regalis* (m²'de 15,5 bitki), *Polygonum aviculare* (m²'de 11,5 bitki) ve *Galium aparine* (m²'de 9,8 bitki) üzerine etkinliğinin değerlendirildiği Kosova'nın Podujeva şehrinde yapılan çalışmada Lintur (triasulfuron+dicamba), Granstar (tribenuron methyl), Mustang (florasulam+2,4-D-EHE-ethyl-heptyl ester) herbisitleri ve Sekator (iodosulfuron-methyl Na+amidosulfuron+safener mefenpyr diethyl)+Furore Super (fenoxaprop-p-ethyl) herbisit kombinasyonları uygulandığı belirtilmiştir. En etkili herbisitlerin iodosulfuron methyl Na+amidosulfuron+safener mefenpyr diethyl+fenoxaprop-p-ethyl (% 83), triasulfuron+dicamba (% 75,4), tribenuron methyl (% 65,6), ve florasulam+2,4-D-EHE-ethyl-heptyl ester (% 64,6) olduğu ifade edilmiştir. Etkili yabancı ot kontrolü ve yüksek buğday dane verimi için çalışma bölgesinde triasulfuron+dicamba veya herbisit kombinasyonu iodosulfuron methyl Na+amidosulfuron+safener, mefenpyr diethyl+fenoxaprop-p-ethyl kullanılması önerilmiştir (Mehmeti ve ark., 2018).

Makodnya'da buğdayın kardeşlenme sonunda (BBCH 28-30) ve yabancı otların bazı gelişme dönemlerinde (*Asperugo procumbens* (BBCH 30), *Avena ludoviciana* (BBCH 23-24), *Lolium perenne* (BBCH 28-29), *Bifora radians* (BBCH 16-18) ve *Polygonum convolvulus* (14-16)) uygulanan bazı herbisit ve herbisit kombinasyonlarının (Lancelot Super (aminopyralid+florasulam)+Pallas (pyroxsulam); Alister (mesosulfuron methyl+iodosulfuron methyl sodium+diflufenican); Accurate (metsulfuron methyl)+Axial (pinoxaden); Arat (tritosulfuron+dicamba)+Pallas (pyroxsulam)) etkinliğinin değerlendirildiği çalışma sonucunda; Alister (mesosulfuron methyl+iodosulfuron methyl

sodium+diflufenican)'in buğday verimini önemli ölçüde arttırdığı ve tüm herbisit uygulamalarının yabancı ot yoğunluğunu etkili şekilde (% 93) azalttığı belirtilmiştir. Çıkış sonrası kullanılan herbisitlerin *Lolium perenne*'ye % 76-84 oranında etkili olduğu, *A. ludoviciana*'ya % 85 ve *B. radians*'a % 83 oranının altında etki gösterdiği, *Phomopsis convolvulus*'un kontrolünde ise hiçbir uygulamanın % 82'den fazla etki gösteremediği belirtilmiştir. Ayrıca uygulanan herbisitlerin buğday verimini önemli ölçüde artırdığı ifade edilmiştir (Pacanoski ve Mehmeti, 2018).

Pakistan'ın Rawalpindi şehrinde yabancı otların buğday ekim alanlarında önemli bir sorun olması nedeniyle çıkış sonrası farklı herbisitlerin etkinliğini değerlendirmek amacıyla yapılan çalışmada 0,8 l/ha Clean Wave (aminopyralid+fluroxypyr), 0,05 kg/ha Aim (carfentrazone ethyl), 0,750 l/ha Buctril-Super (bromoxynil+MCPA), 0,7 kg/ha Atlantis (mesosulfuron+iodosulfuron), 1,2 l/ha Sectril-M (bromoxynil+MCPA), 2 kg/ha Brominal-M (bromoxynil+MCPA) herbisitlerinin uygulandığı bildirilmiştir. Buğday ekim alanlarında görülen en yaygın yabancı otların *Fumaria indica*, *Convolvulus arvensis*, *Chenopodium album* ve *Asphodelus tenuifolius* olduğu, söz konusu türlerde en yüksek etkinin Buctril-Super (% 98,18), ardından Brominal-M (% 98,11) ve elle yolma yöntemi ile (% 100) diğer herbisitlere kıyasla daha etkili şekilde sağlandığı belirtilmiştir. Benzer şekilde söz konusu türlere karşı Brominal-M, Buctril-Super ve elle yolma sırasıyla % 63,61, % 62,64 ve % 100 oranında etki ettiği belirtilmiştir. Buctril-Super, Clean Wave, Brominal-M, Sectril-M ve elle yolma ile muamele edilen parsellerin, diğer uygulamalara göre daha fazla sayıda kardeşlenme, bitki boyu, başak uzunluğu ve biyolojik verim ürettiği belirtilmiştir. En yüksek biyolojik verim (10,55 t/ha) ve tahıl veriminin (3,57 t/ha), Buctril-Super (bromoxynil+MCPA) ile elde edildiği belirlenmiş ve bu nedenle geniş yapraklı yabancı otların en etkili kontrolü ve ekonomik bir buğday verimi elde etmek için Buctril-Super önerilmiştir (Hameed ve ark., 2019).

Kumar ve Agarwal (2019), fenoxaprop-p-ethyl, metribuzin ve metsulfuron-methyl etkili maddeli herbisitlerin yabancı otlar ve buğdayın dane verimi üzerindeki etkisini değerlendirmek amacıyla Hindistan'ın Bareilly ilçesinde yaptıkları çalışmada buğdayda en yüksek klorofil, azot, protein içeriği ve buğdayın dane verimini 90 g e.m./ha dozunda uygulanan fenoxaprop-p-ethyl'den elde ettiklerini ifade etmiştir. Bunun yanı sıra 70 g e.m./ha dozunda uygulanan metribuzin'in ve 4 g e.m./ha dozunda uygulanan metsulfuron methyl'in, kontrol ile karşılaştırıldığında buğdayın klorofil, azot, protein içeriği ve dane

verimini de arttırdığı belirtilmiştir. Fenoxaprop-p-ethyl, yabancı ot popülasyonunda ve yabancı ot kuru ağırlığında maksimum azalmaya neden olmuş ancak klorofil, azot, protein içeriği, buğdayın büyümesi ve verimi üzerinde olumsuz bir etki gösterdiği belirtilmiştir.

Kumar ve ark., (2019) tarafından Hindistan'da buğday ekim alanlarında görülen yabancı otlara karşı dört farklı herbisit'in etkinliği değerlendirilmiş ve sonuç olarak prioxofop propanyl (Markclodina)'nın *Avena fatua*'yı kontrol etmede en iyi etkiye sahip olduğu ayrıca en yüksek yabancı ot kontrolünün (% 80,5) uygulamadan 90 gün sonra prioxofop propanyl (Markclodina)'nın 0,060 kg/ha dozunda çıkış sonrası uygulamasıyla elde edildiği belirtilmiştir. 0,06 kg/ha dozunda prioxofop propanyl (Markclodina), 0,06 kg/ha dozunda clodinafop propargyl ile 1,0+0,5 kg/ha dozunda isoproturon+2,4-D uygulamaları ile buğdayda yüksek dane veriminin sağlandığı ifade edilmiştir.

Hindistan'ın Punjab kentinde, buğday ekim alanlarındaki yabancı otlarla yapılan çalışmada T1 (1 l/acre pendimethalin), T2 (500 g/acre isoproturon), T3 (8 g/acre metsulfuron methyl), T4 (el ayıklama), T5 (kontrol) uygulamaları değerlendirilmiş ve sonuç olarak T1 uygulamalarının bitki boyu (103,08 cm), etkili sürgün (267), dönüm başına verim (25,44 g) ve hasat indeksi (% 44,66) gibi parametrelerde daha iyi performans gösterdiği belirtilmiştir. Ayrıca pendimethalin'in çıkış öncesi uygulamasında daha yüksek verimin elde edilebileceği ifade edilmektedir (Singh ve ark., 2019).

Jaff ve Said (2019), buğdaydaki (Simento çeşidi) yabancı otları kontrol etmek amacıyla Erbil'in Khabat ilçesinde yaptıkları çalışmada buğdayın beş yapraklı döneminde, dar yapraklı yabancı otlara karşı Traxos (pinoxaden+clodinafop propargyl) ve geniş yapraklı yabancı otlara karşı ise Pallas (pyroxulam) ile 2,4-D'yi üç farklı dozda kullanmış ve sonuç olarak buğday pyroxulam uygulamasından olumsuz etkilenmiştir. Buna rağmen bu herbisit'in bir metre karedeki yabancı ot sayısını azaltmak için uygulanan diğer herbisitlerden daha etkili olduğu belirtilmiştir.

Diyarbakır ili buğday ekim alanlarındaki yabancı otlar üzerine herbisit karışımlarının etkinliğinin değerlendirildiği çalışma sonucunda mesosulfuron methyl+mefenpyr diethyl ve 2,4-D ethylhexyl ester+florasulam karışımının *Cirsium arvense*'de % 90, *Avena fatua*'da % 98, *Avena sterilis*'de % 94, *Papaver rhoeas*'de % 96, *Sinapis arvensis*'de % 95 ve *Galium aparine*, *Phalaris brachystachys* ve *Ranunculus arvensis* türlerinde % 100 etki sağladığı belirtilmiştir. Buğday verimi ve yabancı ot mücadelesi için mesosulfuron methyl+mefenpyr diethyl ve 2,4-D ethylhexyl ester+florasulam karışımı önerilmiştir (Pala ve Mennan, 2019).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Bölgenin özellikleri

Uşak ili, Ege Bölgesinin İç Batı Anadolu Bölümü'nde 28°48'-29°57' doğu boylamları ile 38°13'-38°56' kuzey enlemleri arasında yer almaktadır. Kuzeyde Kütahya, doğuda Afyon, güneyde Denizli ve batıda Manisa illeri bulunmakta; Murat Dağı, Bulkaz Dağı ve Ahır Dağı ilin kuzey, kuzeydoğu ve doğudaki doğal sınırını oluşturmaktadır. İl arazisi genel olarak dalgalı plato görünümünde olup kuzey ve doğu bölgeleri dağlık, güney ve batı bölgeleri ise ovalar ve dalgalı arazilerden oluşmaktadır. İklim özelliği bakımından Ege ve İç Anadolu bölgeleri arasında geçiş özelliği göstermektedir. Baskın olarak karasal iklim görülmekte olup kışları uzun ve sert, yazları sıcak geçmektedir (Anonim, 2018b). Uşak ilinde son üç yılda aylık ortalama en yüksek sıcaklık 24,4 °C ile Ağustos, ortalama en düşük sıcaklık ise 2,8°C ile Ocak ayında ölçülmüştür. Yıllık ortalama yağış miktarı 584,9 mm'yi bulmakta ve bunun % 37'ye yakın oranı kış mevsiminde düşmektedir. En fazla yağış ise 92,9 mm ile Aralık ayında kaydedilmiştir. Surveyin gerçekleştirildiği yetiştiricilik dönemine (Kasım 2017-Temmuz 2018) ait iklim verilerine göre en düşük sıcaklık ve en yüksek yağış oranı sırasıyla -5,7 °C; 62,1 mm değerleriyle Ocak ayında kaydedilmiştir. En kurak dönem ise 7,9 mm yağış miktarıyla Nisan ayında gerçekleşmiştir. Saksı denemelerinin gerçekleştirildiği dönemde (Aralık 2018-Temmuz 2019) ise en düşük sıcaklık ve en yüksek yağış oranı sırasıyla -6,5 °C; 92,9 mm değerleriyle Aralık ayında kaydedilmiştir. Bölge koşullarında en yüksek sıcaklık verileri ise buğdayın hasat döneminde Temmuz ayında 31,3 °C olarak belirlenmiştir. (Anonim, 2018c). Uşak ili sıcaklık, nispi nem ve yağış miktarına ait veriler Çizelge 3.1'de sunulmuştur.

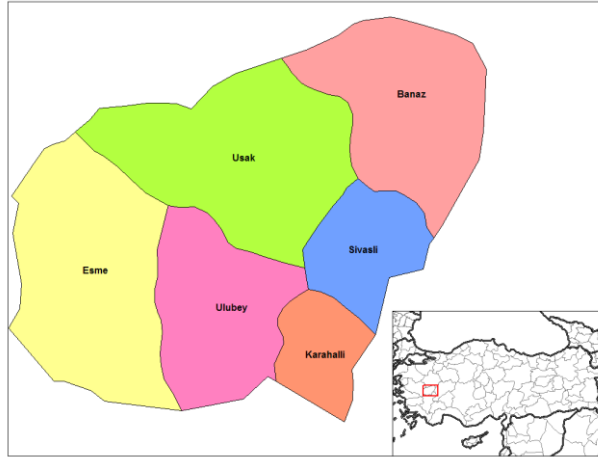
Çizelge 3.1. Uşak ilinde 2017-2019 yılları arasındaki aylık sıcaklık toplam yağış ve nispi nem değerleri

Yıllar	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Aylık Minimum Sıcaklık (°C)												
2017	-9,8	-9,0	-4,8	0,0	4,9	9,1	12,1	13,2	8,4	2,5	-4,2	-4,4
2018	-5,7	-2,2	-0,9	1,9	4,5	9,3	13,7	12,6	10,1	-0,4	-1,3	-6,5
2019	-0,26	0	1,29	4,77	9,45	13,77	15,39	-	-	-	-	-
Aylık Maksimum Sıcaklık (°C)												
2017	11,3	16,2	21,2	25,8	29,5	36,5	38,0	36,4	36,5	24,9	20,2	18,5
2018	14,8	17,6	21,0	28,5	29,4	32,4	33,3	34,5	34,7	26,0	24,5	13,8
2019	7,71	10,86	14,48	15,77	24,77	29,57	31,03	-	-	-	-	-
Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)												
2017	-	4,2	8,3	11,0	15,1	20,0	25,3	24,0	21,6	13,1	7,5	5,7
2018	3,6	6,7	9,3	15,3	17,2	20,2	23,7	24,3	20,7	14,9	9,6	3,7
2019	2,8	5,4	7,8	10,4	16,7	20,9	22,8	24,4	19,8	19	-	-
Aylık Maksimum Yağış (mm=kg÷m ²)												
2017	10,2	3,4	18,0	16,3	19,0	5,4	2,2	7,4	26,2	15,3	14,0	8,8
2018	21,9	12,0	13,9	5,2	15,4	20,8	11,6	18,0	0,1	45,0	18,0	21,7
Aylık Toplam Yağış (mm=kg÷m ²)												
2017	69,8	8,0	39,4	63,1	81,0	30,5	6,8	19,0	26,4	36,7	38,9	47,8
2018	62,1	59,0	56,6	7,9	76,7	48,1	21,0	43,3	0,1	53,8	63,4	92,9
2019	78,8	13,7	14,8	28,8	32,5	38,6	9,3	3,9	29,1	-	-	-
Aylık Minimum Nispi Nem (%)												
2017	22	13	11	12	18	15	11	11	11	11	50	-
2018	-	27	15	13	17	12	11	30	14	13	13	28
Aylık Maksimum Nispi Nem (%)												
2017	97	96	97	96	95	95	90	88	93	97	72	-
2018	-	97	98	95	97	95	95	94	86	96	98	98
Aylık Ortalama Nispi Nem (%)												
2017	74,0	64,9	59,7	56,4	61,5	59,3	41,2	48,1	38,3	58,1	67,5	76,1
2018	73,3	73,9	67,9	47,8	61,2	59,3	49,1	48,3	45,6	59,0	67,3	80,3
2019	80,5	65,9	58,5	60,6	55,5	58,6	47,1	42,7	51,6	48,2	-	-

Kaynak: Anonim, 2018c

3.1.2. Survey çalışması

Uşak ili buğday ekim alanlarında yabancı otların tür ve yoğunluklarının belirlenmesi amacıyla 2017-2018 üretim sezonunda Uşak ili Merkez (42 adet), Ulubey (13 adet), Sivasslı (13 adet), Banaz (28 adet), Eşme (12 adet), Karahallı (7 adet) ilçe köylerinde toplamda 115 adet tarlada yürütülmüştür. Uşak ili merkez ve ilçeleri survey yapılan buğday tarlalarının gezildiği sınırlar Resim 3.1'de (Anonim, 2018d) verilmiş olup ilçelerin ekim alanına (da) göre örnek alınan toplam tarla sayıları Çizelge 3.2'de gösterilmiştir.



Resim 3.1. Uşak ili merkez ve ilçeler haritası

Çizelge 3.2. Uşak ve yöresinde survey yapılan ilçeler, buğday ekim alanları (ha) ve örnek alınan toplam tarla sayısı (adet)

Survey Alanları	Ekim Alanı (da)	Örnek Alınan Toplam Tarla Sayısı (adet)
Merkez	225,714	42
Ulubey	47,329	13
Eşme	80,925	12
Karahallı	41,131	7
Sivasslı	86,758	13
Banaz	176,265	28
Uşak (Toplam)	658,122	115

3.1.3. Saksı denemeleri

Denemenin ana materyalini ekmeklik (sönmez 2001) ve makarnalık (çeşit 1252) buğday çeşidi ve önemli verim kayıplarına neden olan dar yapraklı yabancı otlardan *Avena barbata* Pott ex Link subsp. *barbata* (narin yulaf) ile geniş yapraklı yabancı otlardan *Galium tricorutum* Dandy. (yoğurt otu), *Convolvulus arvensis* L. (tarla sarmaşığı), *Papaver rhoeas* L. (gelincik) ile bu yabancı otların mücadelesinde yaygın olarak kullanılan farklı etkili maddeli 11 herbisit oluşturmaktadır. Saksı denemeleri, 2018-2019 yılı buğday üretim sezonunda Uşak Üniversitesi, Ziraat Fakültesi elekev koşullarında yürütülmüştür (Resim 3.2).



Resim 3.2. Saksı denemelerinin yürütüldüğü elekev

3.1.3.1. Denemede kullanılan buğday çeşitlerine ait genel bilgiler

Çalışmada yer alan buğday çeşitlerine ait bazı özellikler Çizelge 3.3’de verilmiştir.

Çizelge 3.3. Çeşit 1252 ve Sönmez 2001 buğday çeşitlerinin bazı özellikleri

Çeşit	Sönmez 2001	Çeşit 1252
Çeşidin kullanım özelliği	Ekmeklik	Makarnalık
Verim ile ilgili özellikler	Dekara verimi kuruda 350 kg, iyi şartlarda 600-650 kg’a ulaşır.	250-350 kg/da, sulu şartlarda 300-500 kg/da arasındadır.
1000 dane ağırlığı (g)	38-44 g	38-42 g
Hektolitre ağırlığı (kg/hl)	80-84 kg	75-78 kg
Kuraklığa dayanıklılık düzeyi	Kuru alanlar için geliştirilmiştir. Kuraklık stresine dayanıklıdır.	Sulu veya yağışı yüksek alanlar için geliştirilmiştir. Kuraklığa hassastır.
Bitkinin boy özelliği	100-110 cm	100 cm
Çeşidin ayırt edici morfolojik özelliği	Beyaz başaklı, kılçıksız, kırmızı ve sert danelidir.	Kılçıklı ve kahverengi kavuzlu, başaklar orta-uzun, orta-sık ve eğik yapıdadır.
Yatmaya dayanıklılık düzeyi	Yatmaya ve kışa dayanıklıdır.	Yatmaya ve kışa dayanıklıdır.

Kaynak: Anonim, 2020a; Anonim, 2020b

3.1.3.2. Denemede kullanılan yabancı otlar hakkında genel bilgiler

Çalışmada ülkemizde ve diğer pek çok ülkede önemli yabancı otlardan olan *Avena barbata* Pott ex Link subsp. *barbata*, *Galium tricornutum* Dandy, *Papaver rhoeas* L. ve *Convolvulus arvensis* L. türleri kullanılmıştır. Hedef yabancı ot olarak bu türlerin seçilmesinde en önemli etken Uşak ilinde rastlama sıklıklarının yüksek olması ve mücadelesinde (özellikle kimyasal mücadelede) bazı sıkıntıların yaşanmış olmasıdır (Köktaş ve Ögüt Yavuz, 2020; Lökçü ve

ark., 2020). Bu yabancı otların Uşak ilinin 2017-2018 üretim sezonundaki ekim alanlarından elde edilen rastlama sıklıkları Çizelge 3.4’de belirtilmiştir.

Çizelge 3.4. Denemelerde kullanılan yabancı otların Uşak ilindeki rastlama sıklıkları

Yabancı otların bilimsel adı	Yabancı otların Türkçe adı	Rastlama sıklıkları (%)*	Yoğunluk (adet m ⁻²)
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Tarla sarmaşığı	83,48	2,28
<i>Avena barbata</i> Pott ex Link subsp. <i>barbata</i>	Narin yulaf	77,39	3,49
<i>Galium tricorntum</i> Dandy.	Yoğurt otu	60,87	1,88
<i>Papaver rhoeas</i> L.	Gelincik	45,22	0,33

*:Yabancı otlar rastlama sıklığına göre sıralanmıştır.

Kaynak: Köktaş ve Ögüt Yavuz, 2020

3.1.3.2.1. *Avena barbata* Pott ex Link subsp. *barbata* (Narin yulaf)

Poaceae familyasına ait dar yapraklı, tek yıllık, kumlu, tınlı ve killi topraklara uyumlu genellikle çayır, yol kenarları ve tarlalarda görülen yulaf türüdür. Narin yulaf tohumlarının çimlenme özelliğinden dolayı mücadelesi zor olmaktadır. Tohumları şiddetli dona dayanıklı olup genelde sonbahar ve kışın çimlenmektedir. 40-80 cm boyunda, alttaki yapraklar ve yaprak kını çok fazla tüylü, en üsttekiler tüysüz olup yapraklar 30 cm uzunluğunda, 4-12 mm genişliğinde olup paralel damarlıdır. Salkım başak 10-30 cm, her başakçık iki kavuzlu olup 2-3 çiçekli, kavuzlar genellikle çiçeklerden az daha uzun, kağıt gibi yapıda ve 9 damarlıdır. Tüm tohumlar kılçıklı, kılçıklar başakçığın iki katı kadar olup dirsekle iç kavuz arasındaki kısmı kendi ekseni etrafında helezonik olarak kıvrılmıştır, İç kavuzları 4-7 mm uzunluğunda iki ince uzun kıl gibi uzantıyla son bulur (Edgecombe, 1970; Thomas ve Jones, 1976; Kadioğlu, 1989).



Resim 3.3. *Avena barbata* Pott ex Link subsp. *barbata*

3.1.3.2.2. *Galium tricornutum* Dandy. (Boynuzlu yoğurt otu)

Rubiaceae familyasına ait geniş yapraklı, tırmanıcı bir bitkidir. Yöresel olarak, yapışkan otu, sünnetlik otu ve kaz otu olarak tanınmaktadır. Tek veya çok yıllık olup 150 cm'ye ulaşabilmektedir. Sap dört köşeli ve üzeri sert tüylü olup bunlar sayesinde tutunma (yapışma) özelliği vardır, boğum yerlerinde bu tüyler daha fazla görülmektedir. Yapraklar mekik şeklinde, 6-9 tanesi sap etrafını sarmış şekildedir. Yapraklar yumuşak, genellikle koyu yeşil ve üst yüzeyleri aynı şekilde tüylü, büyüklükleri 30-60x3-8 mm'dir. Çiçekler küçük, beyaz renktedir ve 2 mm genişliğinde karışık şemsiye şeklinde demet oluştururlar. Tohumlar 4-6 mm büyüklüğünde, yuvarlak ve üzeri tüylüdür. Bir bitki ortalama 300-400 tohum oluşturabilmektedir (Uygur ve ark., 1986).



Resim 3.4. *Galium tricornutum* Dandy.

3.1.3.2.3. *Papaver rhoeas* L. (Gelincik)

Su ve bitki besin maddesince iyi, kireçli, killi ve tınlı toprakları seven genellikle tahıllarda sık rastlanan tek yıllık sapı dik, tüylü ve dallanmış bir bitkidir. Yapraklar çok farklı olup, mat yeşil renkte kenarları derin girintili çıkıntılıdır, yapraklar genellikle bazaldırlar, 30-150 mm büyüklüğündedirler. Çiçekleri kırmızı renkte genellikle, taç yaprakların bağlantı yerlerinde siyah leke vardır, çanak yapraklar çiçeğin açışı sırasında düşerler. Meyve ters yumurta şeklinde kapsüldür, sapa bağlantı yeri yüzüklü ve 8-12 parçalıdır. Tohum böbrek şeklinde, koyu kahverengi, yaklaşık 0,5 mm büyüklüğündedir (Uygur ve ark., 1986).



Resim 3.5. *Papaver rhoeas* L.

3.1.3.2.4. *Convolvulus arvensis* L. (Tarla sarmaşığı)

Bitki besin maddesinde zengin, nemsiz, sıcak, gevşek, tınlı, derin toprakları seven tahıllarda, bağda, yol kenarlarında sık rastlanan bir bitkidir. Bitki çok yıllık olup, 20-100 cm boyunda, sap tüsüz, yatık ve sarılıcı (sola doğru) ve altı köşelidir. Bitki çok derinlere kadar kök ve toprak altı gövdesi oluşturabilir. Yapraklar çok farklı şekilde parçalı olup, dar-geniş ok ucu şeklinde, 20 mm saplıdırlar. Çiçek beyazdan pembeye kadar farklı renkli, kenarları kırmızı bantlı olup huni şeklinde, yaprak koltuklarından çıkmışlardır. Bir bitki yaklaşık 500 tohum verir (Uygur ve ark., 1986).



Resim 3.6. *Convolvulus arvensis* L.

3.1.3.3. Denemede kullanılan herbisitlere ait genel bilgiler

Denemede, Türkiye hububat alanlarında yabancı otların mücadelesinde ruhsatlı 11 farklı herbisit yer almıştır. Denemelerde kullanılan herbisitlerin genel özellikleri Çizelge 3.5’de belirtilmiştir.

3.1.3.3.1. Mesosulfuron methyl+thiencarbazone methyl+iodosulfuron methyl sodium+mefenpyr diethyl (safener) (Atlantis Star)

Mesosulfuron methyl+iodosulfuron methyl sodium sulfonylurea grubu sistemik etkili bir herbisit olup yapraklar ve kısmen kökler vasıtasıyla bünyeye alınmakta, ALS (Asetolaktat sentetaz) enzimini etkileyerek, amino asitlerin sentezini engellemektedir. Thiencarbazone-methyl ise Triazolone kimyasal sınıfına ait olup pigment engelleyici (beyazlatıcı herbisit) bir aktif maddedir. Biopower adı verilen katkı maddesiyle birlikte uygulanmaktadır. Buğdayın kardeşlenme döneminde hem dar hem geniş yapraklı yabancı otların aktif büyümelerinin hızlı olduğu genç dönemlerinde (2-6 gerçek yaprak) uygulanır. Köklerin topraktan su ve besin maddesi alımını durdurarak yabancı otların başlangıçta renk değişimine uğrayıp deforme olmasına ve sonunda kuruyarak ölümüne neden olmaktadır. Türlerle ve büyüme şartlarına bağlı olarak 2-4 haftada içerisinde ölmelerini ve buğday ile rekabetin çok kısa sürede bitmesini sağlamaktadır.

3.1.3.3.2. Pinoxaden+cloquintocet mexyl (safener) (Axial)

Pinoxaden, Phenylpyrazolin kimyasal gurubuna ait bir herbisittir. Cloquintocet-mexyl koruyucu (safener) olarak formulasyonda yer almaktadır. Bitkilerde ACCase enzimini bloke etmek suretiyle etki göstermekte ve bu herbisitler yağ asitlerinin sentezi için gerekli olan acetyl-CoA carboxylase enziminin aktivitesini inhibe etmektedir. Yağ asitleri ise yeni hücre membran oluşumunu desteklemektedir. Sistemik bir herbisit olup hububatın iki gerçek yapraklı döneminden bayrak yaprağını çıkarma dönemine kadar geniş bir kullanım zamanı bulunmaktadır.

3.1.3.3.3. Propoxycarbazone sodium+mesosulfuron methyl+mefenpyr diethyl (safener) (Attribut Super)

Propoxycarbazone-sodium sulfonylaminocarbonyl-triazolinon grubuna, mesosulfuron-methyl ise sulfonylurea grubuna ait sistemik etkili herbisitler olup Biopower katkı maddesiyle birlikte buğdayın kardeşlenme döneminde ve yabancı otların aktif büyümelerinin hızlı olduğu genç dönemlerinde (2-6 gerçek yaprak ve kardeşlenme dönemleri) uygulanmaktadır. Genellikle yabancı otların yaprakları ve kökleri tarafından alınmakta fakat kökten alınımı daha fazla olmaktadır. Bu herbisitler bitkilerde önemli aminoasitler olan valin, lösin ve isolösin sentezinde rol oynayan asetolakto sentetaz (ALS) enziminin aktivitesini engellemek suretiyle etkili olmaktadır. ALS grubu herbisitler, bitkilerde sistemik olarak taşınmaktadır.

3.1.3.3.4. Fenoxaprop-p-ethyl+mefenpyr diethyl (safener) (Ralon Super)

Yağ asit sentezinin ilk basamağını katalize eden fenoxaprop, asetil-CoA karboksilaz (ACCCase) enzimini engellemektedir. Yağ asit sentezinin engellenmesi, hücre büyümesi için gerekli olan yeni membran yapımında kullanılan fosfolipidlerin üretimini bloke etmektedir. Etkinin alternatif bir mekanizması da, hücre duvarının elektrokimyasal potansiyelinin çökertilmesi olabilir ancak bu hipotez hala sorgulanmaktadır. Fenoxaprop-p-ethyl esteri bitkilerde hızla etkin herbisit olan fenoxaprop aside dönüşmektedir. Sistemik bir herbisit olup buğdayın 2-3 yapraklı erken gelişme döneminde ve kardeşlenme başından kardeşlenme sonuna kadar uygulanmaktadır. Uygulamanın hemen sonrasında büyüme durur, genç ve büyüyen dokular öncelikli olarak etkilenir. Yaprak kuruması ve ölümü uygulamadan sonraki 1-3 hafta içinde gerçekleşmektedir. Yaprak kımı gövdeye bağlantı yerinde kahverengi ve pelte bir hal alır ve yaşlı yapraklar ölmeden önce sıklıkla mor, turuncu veya kırmızı renge dönüşmektedir.

3.1.3.3.5. Mesosulfuron methyl+mefenpyr diethyl (safener) (Sigma)

Asetolakto sentetaz (ALS) enzimi inhibitörü olup buğdayın ve yabancı otların kardeşlenme başında uygulanmaktadır. Yabancı otların yaprakları ve kısmen kökleri tarafından bünyesine alınarak tüm bölgelerine taşınan sistemik bir herbisittir. Köklerin topraktan su ve besin alınımını durdurarak buğday ile rekabeti bitirmektedir. Yabancı otlar deforme olmakta ve sonunda kuruyarak ölmektedir.

3.1.3.3.6. Pyroxsulam+florasulam+cloquintocet mexyl (Mikado)

Pyroxsulam+florasulam+cloquintocet-mexyl, triazolopyrimidine grubuna ait buğdayda dar ve geniş yapraklı yabancı otlara karşı kullanılan sistemik etkili bir herbisit olup, yapraklar ve kısmen kökler tarafından alınarak yabancı otların tüm organlarına taşınmaktadır. Dassoil 26-2N adı verilen katkı maddesiyle birlikte uygulanır. Uygulamalardan 1-2 hafta sonra yapraklarda ve büyüme noktalarında sararmalar ve ölü dokular gözlenmektedir. Bitkilerin büyüme metabolizmasını bozmakta ve hassas türlerin ölümüne neden olmaktadır. ALS grubu herbisitler, amino asit sentezi inhibisyonundan sonra da hücre bölünmesini engellemektedir.

3.1.3.3.7. Tribenuron methyl+thifensulfuron methyl (Harmony Platinum)

Tribenuron methyl+thifensulfuron methyl sulfonylurea kimyasal sınıfına ait asetolakto sentetaz (ALS) enzimi inhibitörleridir. Bitkilerin yeşil aksamı ve kökleri tarafından bitkiye alınmakta ve bitkinin büyüme noktalarına doğru hareket edip, hücre bölünmesini önleyerek yaprak ve köklerin büyümesine engel olmaktadır. Seçici sistemik olan herbisit, yabancı otların erken gelişme döneminde ve yabancı otlar en az 2 yapraklı dönemdeyken fakat 15 cm yüksekliğe ulaşmadan kullanılmaktadır.

3.1.3.3.8. Aminopyralid+florasulam (Lancelot Super)

Aminopyralid hormon terkipli bir herbisit olup Pyridine carboxylic acid grubunda yer almaktadır. Florasulam ise asetolakto sentetaz enzim engelleyiciler (ALS) grubuna ait olup bitkide valin, lösin ve isolösin aminoasitlerinin sentezini durdurmaktadır. Hububatın kardeşlenme dönemi başlangıcından sapa kalkma dönemine kadar ve yabancı otların aktif gelişme döneminde (2-8 gerçek yapraklı) kullanılabilen sistemik bir herbisittir. Hububatın sapa kalktığı dönemden sonra kullanılması tavsiye edilmemektedir.

3.1.3.3.9. Dicamba+triasulfuron (Lintur)

Dicamba, benzoik asitler grubundan hormon terkipli bir herbisittir. Genellikle yabancı otların yaprakları ve kökleri tarafından alınmaktadır. Triasulfuron, Asetolakto sentetaz enzim engelleyiciler (ALS) grubuna ait triazinylsulfonylurea sınıfından bir herbisittir. Genel olarak buğday alanlarında tek yıllık geniş yapraklı yabancı otların mücadelesinde, yabancı otlar çıktıktan sonraki dönemden buğdayın kardeşlenme sonuna kadar kullanılan selektif,

sistemik bir herbisittir. Yeşil aksam ve köklerden alınarak hassas yabancı otların meristem doku gelişimini önlemektedir.

3.1.3.3.10. Bentazone+dichlorprop-p (Basagran)

Bentazone, buğdayda çıkış sonrası geniş yapraklı yabancı otlara karşı kullanılan selektif kontakt etkili bir herbisittir. Yabancı otların yaprakları tarafından absorbe edilmekte ve fotosentezi inhibe etmektedir. Dichlorprop-p ise geniş yapraklı yabancı otlara karşı kullanılan selektif sistemik etkili bir herbisittir. Özellikle fotosentezi ve besin alınımını engelleyerek bitki bünyesinde doğal hormonların ve enzimlerin yapısını bozmaktadır. Geniş yapraklılarda etki yaprak kenarlarından başlayarak merkeze doğru ilerler, öncelikle damar aralarında kloroz ve nekrozlar görülür sonrasında ise bitki ölür. Dar yapraklılarda yaprak ucundan başlayarak tabana doğru ilerlemektedir. Tolerant bitkilerde lekeler, sararmalar veya bronzlaşmalar görülebilir. Toprağa uygulananlarda toprakta kalıcılıkları uzundur bu nedenle yüzey ve yer altı suları açısından önemlidir. Ancak yaprağa uygulananlar toprakta kısa sürede parçalanmaktadır.

3.1.3.3.11. 2,4-D aside eşdeğer isooctyl ester (Kor Ester)

Hububatın kardeşlenme döneminde kullanılan sistemik bir herbisittir. Bitki kökleri 2,4-D'nin tuz formlarını esterlere göre daha hızlı absorbe eder ve yağmursuz 4 saatlik bir süre genellikle emilim ve etkili yabancı ot mücadelesi için yeterli olmaktadır. Simplastik yolla taşınmakta ve kökün büyüyen kısımlarında birikmektedir. Taşınma genellikle çimensi ve diğer dayanıklı türlerde daha yavaş olmaktadır. Yavaş taşınmanın temel nedeni-odunsu dokuda düşen hız ve türler arasındaki anatomik farklılıklardan kaynaklanmaktadır. Etki mekanizması tam olarak anlaşılabilmiş değildir ancak endojen oksin (IAA) ve diğer oksin türevi herbisitlerle benzerlik gösterir. 2,4-D membran aktivitesini uyararak hücre duvarının asitleşmesine neden olmaktadır. 2,4-D'nin düşük konsantrasyonları aynı zamanda RNA polimerazını harekete geçirerek, RNA, DNA ve protein biyosentezinde sonradan artışlara neden olmaktadır. Bu işleyişlerdeki anormal artışlar kontrolsüz hücre bölünmesine ve büyümesine neden olmakta bunun sonucunda ise iletim dokusu parçalanmaktadır. 2,4-D ve diğer oksin türevi herbisitlerin, yüksek konsantrasyonları ise genellikle fotosentezin olduğu meristematik bölgelerde ve damarlarda hücre bölünmesini ve büyümesini durdurmaktadır.






Çizelge 3.5. Kullanılan herbisitlerin genel özellikleri ve uygulandıkları yabancı otlar

Kullanılan Herbisitlerin Ambalajı	Etkili Madde	Etkili Madde Kısaltılmış Hali*	Ticari İsim ve Firma	Uygulandığı Yabancı Otlar	Uygulama Dozu
	45 g/kg Mesosulfuron methyl+22,5 g/kg Thiencarbazone methyl+9 g/kg Iodosulfuron methyl sodium+135 g/kg Mefenpyr diethyl (Safener)	MES+THICA+IOD+MEF	Atlantis Star - Bayer	<i>Avena barbata</i> Pott ex Link subsp. <i>barbata</i> <i>Galium tricornutum</i> <i>Papaver rhoeas</i> <i>Convolvulus arvensis</i>	25 g/da+100 ml Biopower**
	50 g/l Pinoxaden+12,5 g/l Cloquintocet mexyl (Safener)	PIN+CLO	Axial - Syngenta	<i>Avena barbata</i> Pott ex Link	80 ml/da
	% 6,75 Propoxycarbazone sodium+% 4,5 Mesosulfuron methyl+% 9 Mefenpyr diethyl (Safener)	PRO+MES+MEF	Attribut Super - Bayer	<i>Avena barbata</i> Pott ex Link	20 g/da+100 ml/da Biopower**
	69 g/l Fenoxaprop-p-ethyl+75 g/l Mefenpyr diethyl (Safener)	FEN+MEF	Ralon Super - Bayer	<i>Avena barbata</i> Pott ex Link	60 ml/da
	30 g/l Mesosulfuron methyl+90 g/l Mefenpyr diethyl (Safener)	MES+MEF	Sigma - Bayer	<i>Avena barbata</i> Pott ex Link	40 ml/da+100 ml Biopower**
	% 7,08 Pyroxulam+% 1,42 Florasulam+% 7,08 Cloquintocet mexyl	PYR+FLO+CLO	Mikado - Dow Agrosiences	<i>Avena barbata</i> Pott ex Link subsp. <i>barbata</i> <i>Galium tricornutum</i> <i>Papaver rhoeas</i> <i>Convolvulus arvensis</i>	26,5 g/da+50 ml/da Dassoil 26-2N**

*: Denemede kullanılan yabancı otların kısaltılmış adı olup, denemenin bundan sonraki bölümlerinde kısaltılmış bu ifadeler kullanılacaktır.

** : Yayıcı yapıstırcılardır. Herbisitlerle birlikte kullanılmalıdır.

Çizelge 3.5. Devamı: Kullanılan herbisitlerin genel özellikleri ve uygulandıkları yabancı otlar

Kullanılan Herbisit Ambalajı	Etkili Madde	Etkili Madde Kısaltılmış Hali	Ticari İsim ve Firma	Uygulandığı Yabancı Otlar	Uygulama Dozu
	% 37,5 Tribenuron methyl+% 37,5 Thifensulfuron methyl	TRIBE+THISU	Harmony Platinum - Du Pont	<i>Galium tricornutum</i> <i>Papaver rhoeas</i> <i>Convolvulus arvensis</i>	2 g/da
	% 30 Aminopyralid+% 15 Florasulam	AMI+FLO	Lancelot Super - Dow Agrosciences	<i>Galium tricornutum</i> <i>Papaver rhoeas</i> <i>Convolvulus arvensis</i>	3 g/da
	% 65,9 Dicamba+% 4,1 Triasulfuron	DIC+TRI	Lintur - Syngenta	<i>Galium tricornutum</i> <i>Papaver rhoeas</i> <i>Convolvulus arvensis</i>	12,5 g/da
	333 g/l Bentazone+233 g/l Dichlorprop-p	BEN+DICPR	Basagran - BASF	<i>Galium tricornutum</i> <i>Papaver rhoeas</i> <i>Convolvulus arvensis</i>	250 ml/da
	480 g 2,4-D aside eşdeğer Isooctyl ester	2,4-D	Kor Ester - Koruma	<i>Papaver rhoeas</i> <i>Convolvulus arvensis</i>	125-166 ml/da

*: Denemede kullanılan yabancı otların kısaltılmış adı olup, denemenin bundan sonraki bölümlerinde kısaltılmış bu ifadeler kullanılacaktır.

** : Yayıcı yapıştırıcıdır. Herbisitlerle birlikte kullanılmalıdır.

3.1.3.4. Denemede kullanılan ilaçlama aletinin genel özellikleri



Yürütülen saksı çalışmalarında; 15 litre hacimli, sabit basınçlı akülü sırt pülverizatörü kullanılmıştır. Şarjlı tip pülverizatörde yelpaze hüzmeli meme tipi (Tee Jet; Agrotop 110 02) bulunmaktadır (Resim 3.7).

Resim 3.7. Herbisit uygulamalarında kullanılan sırt pülverizatörü

3.2. Yöntem

3.2.1. Survey çalışması

Uşak ili buğday ekim alanlarındaki yabancı ot türlerini, bunların yaygınlık ve yoğunluklarını belirlemek amacıyla, 2017-2018 yılları üretim sezonunda Mayıs ve Haziran aylarında Uşak ilinde toplam 115 tarlada survey yapılmış ve ekim alanının en az % 1'ini temsil edecek şekilde örnekleme yapılmıştır (Özaslan ve ark., 2011). Uşak ilini temsil edecek şekilde ve 6 ilçede (Merkez, Banaz, Eşme, Karahallı, Ulubey ve Sivash) kuzey, güney, doğu ve batı yönlerinde yol üzerinde her 2 km'de bir durularak rastlanan en yakın buğday tarlasına girilmiştir (Uygur, 1997). Kenar tesirinden kurtulmak amacıyla tarlanın biraz iç kısmından 1m²'lik çerçeve 4 kez atılmış ve çerçeve içine giren yabancı ot türleri cins veya tür bazında teşhis edilerek her bir türe ait fert sayıları kaydedilmiştir (Uygur, 1985). Buğday ekim alanlarından alınan yabancı ot örneklerinin teşhisleri "Flora of Turkey and East Aegean Island" adlı yayınlardan (Davis, 1965-1985; Davis ve ark., 1988; Güner ve ark., 2000) faydalanılarak yapılmış ayrıca benzer çalışmalar yapan araştırmacılardan yardım alınmıştır. Türlerin Türkçe isimlerinde "Türkiyenin Yabancı Otları ve Bazı Özellikleri" (Uluğ ve ark., 1993) ile "Türkiye'nin Bazı Önemli Yabancı Otları" (Özer ve ark., 1999) kaynaklarından yararlanılmıştır. Geniş yapraklı yabancı otlar bitki, dar yapraklılar ise sap olarak sayılmıştır. Yabancı otların sayımına ait görüntüler Resim 3.8'de sunulmuştur. Survey çalışmaları sonucunda yabancı otların rastlama sıklığı (%) ve yoğunlukları (adet m⁻²) Odum (1971)'a göre hesaplanmıştır. Odum (1971)'un popülasyon kriterlerinin belirlenmesi ile ilgili formülleri aşağıda belirtilmiştir.

n = Her türün rastlandığı ölçüm sayısı,
m = Yapılan toplam ölçüm sayısı,
b = Alınan örnekte toplam birey sayısı

Rastlama Sıklığı (%) = $100 \times n/m$
Yoğunluk = b/m



Resim 3.8. Yabancı ot sayımı

Survey yapılan tarlalarda belirlenen türlerin yaygınlık ve yoğunluk değerlerine göre sınıflandırılması ve önemli türlerin vurgulanması amacıyla farklı araştırmacılar tarafından geliştirilen veya revize edilen skala değerleri Uludağ (1993), Tepe (1989), Arslan (2018b) kullanılmıştır. Skala değerlerinin anlamları Arslan (2018b)'e göre değerlendirilmiştir. İlgili skala değerleri Çizelge 3.6'da belirtildiği şekildedir.

Çizelge 3.6. Türlerin yaygınlık ve yoğunlukları ile ilgili skala değerleri

Yaygınlık (Uludağ, 1993)		Yoğunluk (Tepe, 1989; Uludağ, 1993)			
Ç	: \geq % 50	Çok yaygın	A	≥ 10 adet m^{-2}	Çok yoğun
Y	% 25-49	Yaygın	B	5,00-9,99 adet m^{-2}	Yoğun
O	% 13-24	Orta yaygınlıkta	C	1,00-4,99 adet m^{-2}	Orta yoğunlukta
N	< % 12	Düşük yaygınlıkta	D	0,10-0,99 adet m^{-2}	Düşük yoğunlukta
			E	0,01-0,09 adet m^{-2}	Çok düşük yoğunlukta
			F	< 0,01 adet m^{-2}	Nadir

3.2.2. Saksı denemeleri

Çalışma 2018-2019 üretim yılında Uşak Üniversitesi Ziraat Fakültesi elek ev koşullarında Tesadüf Parselleri Deneme Deseni'ne göre 4 tekerrürlü olarak yürütülmüş ve iki kez tekrarlanmıştır.

Çalışmada kullanılan topraklar Ziraat Fakültesi Uygulama Alanı'nda elenerek saksılara doldurulmuştur (Resim 3.9).



Resim 3.9. Toprak hazırlığı (A) ve saksıların doldurulması (B)

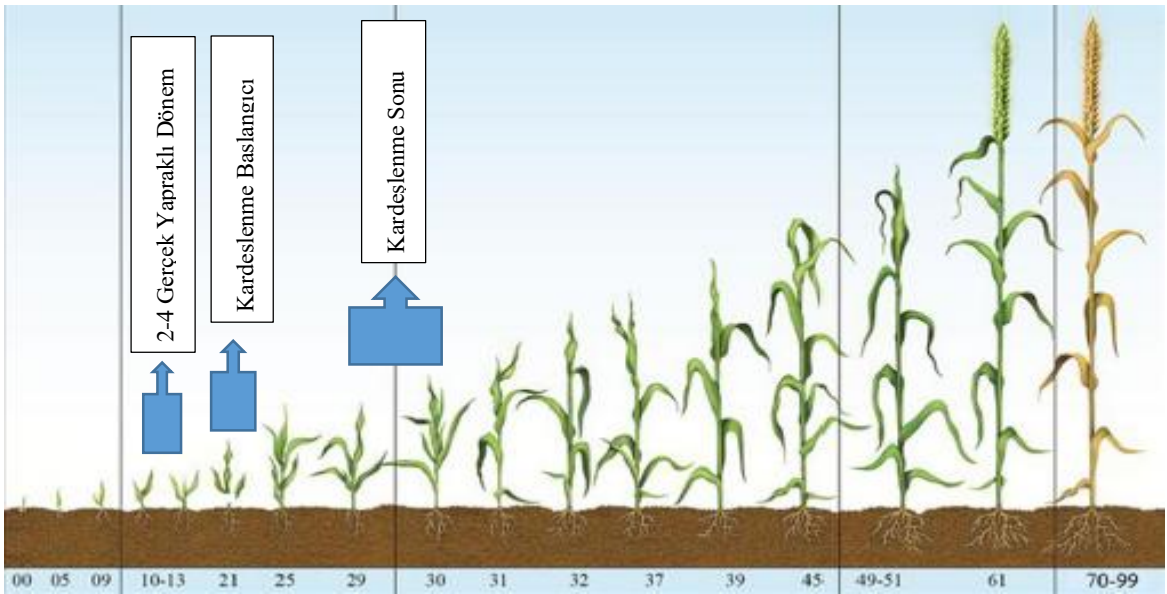
Çalışmada 3,1 litrelik saksılar kullanılmış ve ekimden önce toprağı 5'er gram 20.20.0 kompoze gübre karıştırıldıktan sonra her bir saksıya homojen derinlikte olacak şekilde 10'ar adet buğday 20'şer adet yabancı ot tohumu ekilmiştir. Ancak *Convolvulus arvensis* ve *Papaver rhoeas* türlerinde çimlenme sorunundan dolayı tohumlar önce viyollere ekilip sonrasında saksılara şaşırtılmıştır. Bitki çıkışlarından sonra seyreltme işlemi yapılarak her bir saksıda 4'er adet bitki bırakılmıştır (Resim 3.10).



Resim 3.10. Taban gübresi uygulaması (A), tohumların ekimi (B) ve seyreltme işlemi (C)

3.2.2.1. Herbisit uygulamalarının buğdaya ve yabancı otlara etkisinin belirlenmesi

Denemede yer alan herbisitler, BBCH skalasına göre buğdayın ve *Avena barbata* Pott ex Link subsp. *barbata*'nın 2-4 gerçek yapraklı (BBCH 12-13), kardeşlenme başlangıcı (BBCH 21-22) ve kardeşlenme sonu (BBCH 29-30) dönemlerinde; *Galium tricornutum*, *Papaver rhoeas* ve *Convolvulus arvensis*'in 2-4 gerçek yapraklı (BBCH 12-14), 4-6 gerçek yapraklı (BBCH 14-16) ve 6-8 gerçek yapraklı (BBCH 16-18) gelişme dönemlerinde uygulanmıştır. Buğdayın BBCH skalasına göre gelişme dönemleri ve herbisit uygulamalarının yapıldığı dönemler Resim 3.11'de (Gärdenäs, ve ark., 2017) belirtilmiştir.



Resim 3.11. Buğday BBCH-skalasına göre gelişme dönemleri ve herbisit uygulamalarının yapıldığı dönemler

B. radians türüyle yapılacak olan denemeler söz konusu türün çimlenme sıkıntısından dolayı denemeden çıkartılmış olup yerine *P. rhoeas* ve *C. arvensis* türleri sonradan eklenmiştir. *C. arvensis*'e karşı Kor Ester (2,4-D aside eşdeğer isooctyl ester) çalışmaya ilave edilmiş, uygulama dönemlerinin geçmesinden dolayı buğdayda ve *G. tricornutum* yabancı ot türünde kullanılmamış sadece iki tür arasında değerlendirilmiştir. *Convolvulus arvensis* yabancı ot türünün çimlenmesinden kaynaklı sorunlardan dolayı bu deneme bir kez, diğer tüm denemeler ise iki tekrarlı olarak yürütülmüştür.

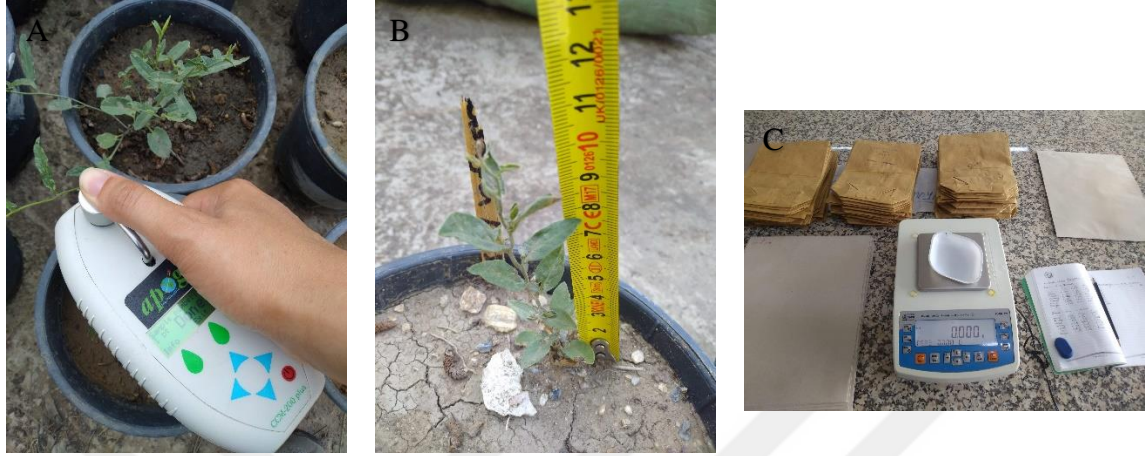
Uygulamalarda sırt pülverizatörü kullanılmış, uygulama öncesi püskürtme hacminin belirlenmesi için kalibrasyon yapılarak dekara 25 litre su kullanımına ayarlanmıştır (Resim 3.12).



Resim 3.12. Herbisit uygulaması

Herbisit uygulamaları yapılmadan hemen öncesinde hem buğday hem de yabancı ot türlerinin boy ve klorofil değerlerinin ölçümü gerçekleştirilmiştir. Herbisitler buğday ve yabancı ot türlerinin farklı gelişme dönemlerinde uygulanmış olup denemede herbisitlerin tavsiye edilen dozları kullanılmıştır. Farklı dönemlerde kullanılan herbisitler ilaçlama öncesinde her bir yabancı otun homojen gelişme dönemlerinde ve sağlıklı olmalarına dikkat edilerek uygulanmıştır. Herbisit uygulamalarının buğdaya olan etkileri de ayrı olarak ele alınmıştır. Uygulamaların etkileri kontrol saksıları ile kıyaslanarak görsel değerlendirmelerle haftalık olarak belirlenmiş, uygulamalardan 4-6 hafta sonra yabancı otlar toprak yüzeyinden kesilerek yaş ağırlık, sonrasında 65°C de 48 saat etüvde kurutularak kuru ağırlık değerleri elde edilmiştir (Resim 3.13). Herbisit uygulamalarından sonra buğday çeşitlerinin boy ve klorofil değerleri ile kardeş sayıları aylık olarak kaydedilmiş ve analizlerde son ölçüm değerleri kullanılmıştır. Yapılan uygulamaların etkileri kontrol saksıları ile kıyaslanarak görsel değerlendirmeler buğday hasadına kadar devam etmiştir. Her saksıdan rastgele seçilen 3 bitkiden hasat öncesi klorofil, bitki boyu ve kardeş sayısı; hasat sonrası ise başak sayısı, başakçık sayısı, başak boyu, tohum ağırlığı ve bin dane ağırlığı değerleri belirlenmiştir. Buğdayın Mayıs ayında yapılan son klorofil ölçüm değerleri

analizde kullanılmıştır. Tohum ağırlığı için her saksıdan rastgele hasat edilen 3 adet buğday bitkisinden elde edilen danelerin ağırlıkları kaydedilmiştir.



Resim 3.13. Bitkilerin klorofil (A), boy (B) ve kuru ağırlık (C) değerlerinin ölçümleri

Çalışmalar sonucu elde edilen değerlerin kontrol değerleri ile kıyaslanması sonucunda elde edilen % etki değerlerinin hesaplanmasında kullanılan formüller aşağıda belirtilmiştir:

$$\% \text{ Etki} = \frac{A - B}{A} \times 100$$

A: Kontrol saksı değeri

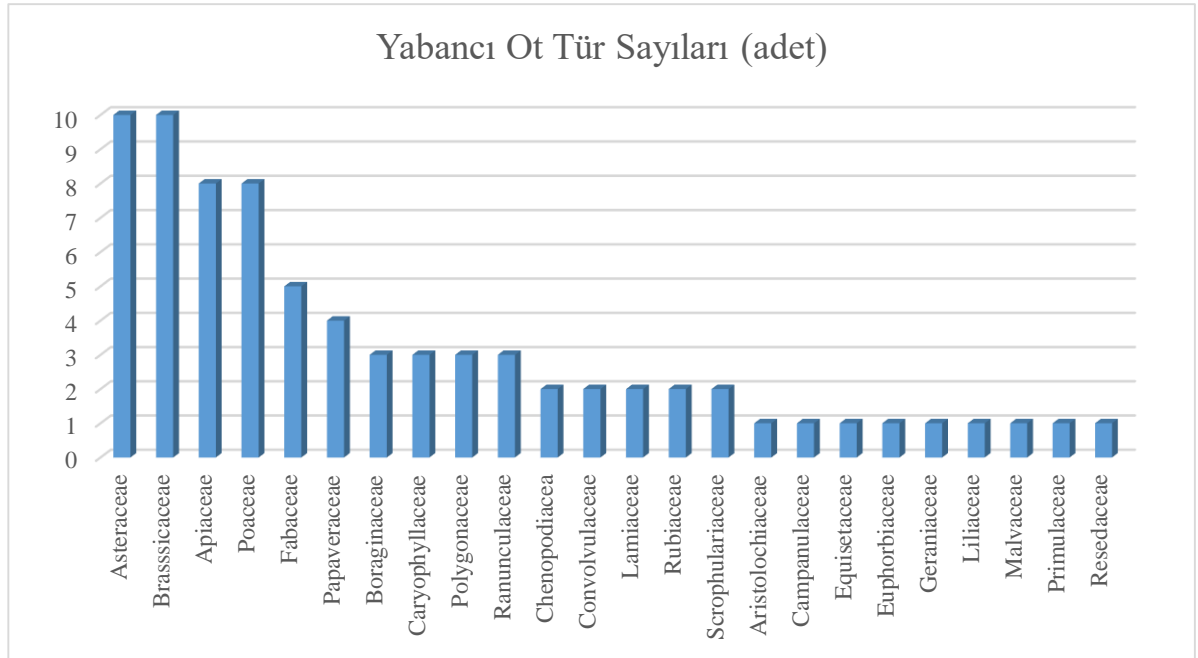
B: Uygulanan herbisit değeri

Denemeler sonucunda elde edilen değerler varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamalar Duncan testi ile 0,05 önem seviyesinde karşılaştırılmıştır. Tüm faktörler ve bu faktörlerin interaksiyonları test edilmiştir. SPSS 23 paket program kullanılmış olup elde edilen sonuçlar bulgular ve tartışma kısmında yer almıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Survey Çalışması

Uşak ili merkez ve ilçelerinde 2018 yılı buğday üretim sezonu içerisinde ekim alanlarında görülen yabancı otların belirlenmesi amacıyla yapılan survey çalışması sonucunda; 1 tanesi monokotiledon, 23 tanesi ise dikotiledon olmak üzere 24 familyaya ait 11'i cins 65'i tür ve tür altı takson düzeyinde toplam 76 takson tespit edilmiştir. Brassicaceae ve Asteraceae familyaları onar yabancı ot türüyle ilk sırada yer alırken, Apiaceae ve Poaceae familyaları sekizer tür ile ikinci, Fabaceae familyası beş tür ile üçüncü sırada yer almış olup tür sayılarının familyalara göre dağılımı Resim 4.1'de sunulmuştur. Survey sonuçlarına göre ilçelere bağlı olarak yabancı ot türleri, yoğunlukları ve rastlama sıklığı oranlarında farklılıklar belirlenmiştir (Çizelge 4.1).



Resim 4.1. Uşak ili merkez ve ilçelerindeki buğday ekim alanlarında yapılan survey sonucu elde edilen yabancı ot türlerinin familyalara göre dağılımı

Çizelge 4.1. Uşak ili buğday ekim alanlarında görülen yabancı ot türleri, rastlama sıklıkları ve yoğunlukları

FAMİLYA ADI	LATİNCE ADI	TÜRKÇE ADI**	Yoğunluk (adet m ⁻²)								Rastlama Sıklığı (%)							
			M	U	S	B	E	K	Uşak	Uşak (SD*)	M	U	S	B	E	K	Uşak	Uşak (SD*)
Apiaceae	<i>Ammi visnaga</i> (L.) Lam.	Diş otu	0	0	0	0	0,02	0	0	F	0	0	0	0	8,33	0	0,87	N
	<i>Bifora radians</i> Bieb.	Kokarot	0,46	0,65	0,37	1,96	0,04	0,11	0,77	D	33,33	61,54	69,23	82,14	8,33	28,57	49,57	Ç
	<i>Bupleurum rotundifolium</i> L.	Tavşan kulağı	0,01	0,15	0,35	0,67	0,04	0,29	0,27	D	4,76	30,77	38,46	28,57	8,33	42,86	20	O
	<i>Daucus carota</i> L.	Yabancı havuç	0	0,02	0	0	0	0,07	0,01	E	0	7,69	0	0	0	14,29	1,74	N
	<i>Echinophora tenuifolia</i> L. subsp. <i>sibthorpiana</i> (Guss.) Tutin	Tarhana otu	0,44	0,37	0,31	0,07	0	0,54	0,29	D	33,33	30,77	46,15	7,14	0	71,43	26,96	Y
	<i>Eryngium campestre</i> L.	Boğa dikeneni	0	0	0,02	0	0,10	0	0,01	E	0	0	7,69	0	8,33	0	1,74	N
	<i>Scandix pecten-veneris</i> L.	Zühre tarağı	0,11	0,04	0,10	0,01	0,15	0	0,07	E	9,52	7,69	38,46	3,57	8,33	0	11,30	N
	<i>Turgenia latifolia</i> (L.) Hoffm.	Geniş yapraklı pıtrak	0,24	0,12	0,33	0,14	0,48	0,46	0,30	D	33,33	38,46	53,85	21,43	33,33	85,71	36,52	Y
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia maurorum</i> L.	Loğusa otu	0,42	0,63	0,19	0,02	0	0,29	0,27	D	16,67	23,07	30,77	7,14	0	42,86	16,52	O

*: Skala değeri; M: Merkez ilçesi; U: Ulubey ilçesi; S: Sivasslı ilçesi; B: Banaz ilçesi; E: Eşme ilçesi; K: Karahallı ilçesi

** : Türlerin Türkçe isimlerinde "Türkiyenin Yabancı Otları ve Bazı Özellikleri" (Uluğ ve ark., 1993) ile "Türkiye'nin Bazı Önemli Yabancı Otları" (Özer ve ark., 1999) kaynaklarından yararlanılmıştır.

Çizelge 4.1. devamı: Uşak ili buğday ekim alanlarında görülen yabancı ot türleri, rastlama sıklıkları ve yoğunlukları

FAMİLYA ADI	LATİNCE ADI	TÜRKÇE ADI**	Yoğunluk (adet m ⁻²)								Rastlama Sıklığı (%)							
			M	U	S	B	E	K	Uşak	Uşak (SD*)	M	U	S	B	E	K	Uşak	Uşak (SD*)
Asteraceae	<i>Acroptilon repens</i> (L.) DC	Kekre	0	0,06	0	0	0	0	0,01	E	0	7,69	0	0	0	0	0,87	N
	<i>Anthemis arvensis</i> L.	Tarla köpek papatyası	0,29	0,88	0,75	0,71	0,56	0,82	0,57	D	30,95	46,15	61,54	42,86	41,67	57,14	41,74	Y
	<i>Centaurea depressa</i> Bieb.	Yatık gökbaş	0,49	0,35	0,81	0,63	0,35	0,46	0,44	D	45,24	46,15	76,92	28,57	16,67	71,43	43,48	Y
	<i>Centaurea solstitialis</i> L.	Güneş dikenini	0,04	0	0,06	0	0	0	0,02	E	4,76	0	7,69	0	0	0	2,61	N
	<i>Cichorium inthybus</i> L.	Yabani hindiba	0,23	0,08	0,04	0,19	0,15	1,14	0,23	D	26,19	30,77	7,69	10,71	16,67	71,43	22,61	O
	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	Köygöçüren	0,09	0,04	0,12	0,26	0	0	0,11	D	19,05	15,38	7,69	32,14	0	0	17,39	O
	<i>Lactuca serriola</i> L.	Dikenli yabani marul	0,03	0,08	0,02	0,02	0	0,07	0,03	E	7,14	7,69	15,38	7,14	0	14,29	6,96	N
	<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.	Meryem dikenini	0,01	0	0	0	0	0	0	F	2,38	0	0	0	0	0	0,87	N
	<i>Sonchus</i> spp.	Eşek marulu türleri	0,01	0,04	0	0,02	0	0,07	0,02	E	4,76	15,38	0	7,14	0	28,57	6,96	N
	<i>Tragopogon</i> spp.	Sarı çiçekli yemlik türleri	0	0	0,02	0	0	0	0	F	0	0	7,69	0	0	0	0,87	N

*: Skala değeri; M: Merkez ilçesi; U: Ulubey ilçesi; S: Sivasslı ilçesi; B: Banaz ilçesi; E: Eşme ilçesi; K: Karahallı ilçesi

** : Türlerin Türkçe isimlerinde "Türkiyenin Yabancı Otları ve Bazı Özellikleri" (Uluğ ve ark., 1993) ile "Türkiye'nin Bazı Önemli Yabancı Otları" (Özer ve ark., 1999) kaynaklarından yararlanılmıştır.

Çizelge 4.1. devamı: Uşak ili buğday ekim alanlarında görülen yabancı ot türleri, rastlama sıklıkları ve yoğunlukları

FAMİLYA ADI	LATİNCE ADI	TÜRKÇE ADI**	Yoğunluk (adet m ⁻²)								Rastlama Sıklığı (%)							
			M	U	S	B	E	K	Uşak	Uşak (SD*)	M	U	S	B	E	K	Uşak	Uşak (SD*)
Boraginaceae	<i>Anchusa azurea</i> Mill.	İtalyan sığır dili	0,07	0,04	0,04	0,16	0	0,25	0,09	E	14,29	15,38	7,69	14,29	0	71,43	15,65	O
	<i>Buglossoides arvensis</i> (L.) I.M.Johnst.	Taşkesen otu	0	0	0	0,04	0	0	0,01	E	0	0	0	10,71	0	0	2,61	N
	<i>Myosotis sylvatica</i> Hoffm.	Unutmabeni çiçeği	0	0,02	0	0	0	0	0	F	0	7,69	0	0	0	0	0,87	N
Brassicaceae	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	Çoban çantası	0	0,06	0,04	0,29	0,04	0	0,84	D	0	23,08	7,69	10,71	8,33	0	6,09	N
	<i>Cardaria draba</i> (L.) Desv.	Yabani tere	0	0	0	0,01	0	0	0	F	0	0	0	3,57	0	0	0,87	N
	<i>Descuriania sophia</i> (L.) Webb ex Prantl.	Uzun süpürge otu	0,03	0,04	0,19	0,06	0	0,07	0,07	E	7,14	15,38	46,15	7,14	0	28,57	13,04	O
	<i>Lepidium draba</i> L.	Diğnik (Diken tere)	0,03	0	0	0	0,10	0,07	0,03	E	7,14	0	0	0	8,33	14,29	4,35	N
	<i>Myagrurn perfoliatum</i> L.	Gönül hardalı	0,01	0	0	0	0	0	0	F	2,38	0	0	0	0	0	0,87	N
	<i>Neslia paniculata</i> (L.) Desv.	Toplu iğne hardalı	0,01	0,08	0,21	0,12	0,06	0,29	0,10	D	2,38	30,77	46,15	14,29	8,33	57,14	17,39	O

*: Skala değeri; M: Merkez ilçesi; U: Ulubey ilçesi; S: Sivashlı ilçesi; B: Banaz ilçesi; E: Eşme ilçesi; K: Karahallı ilçesi

** : Türlerin Türkçe isimlerinde "Türkiyenin Yabancı Otları ve Bazı Özellikleri" (Uluğ ve ark., 1993) ile "Türkiye'nin Bazı Önemli Yabancı Otları" (Özer ve ark., 1999) kaynaklarından yararlanılmıştır.

Çizelge 4.1. devamı: Uşak ili buğday ekim alanlarında görülen yabancı ot türleri, rastlama sıklıkları ve yoğunlukları

FAMİLYA ADI	LATİNCE ADI	TÜRKÇE ADI**	Yoğunluk (adet m ⁻²)								Rastlama Sıklığı (%)								
			M	U	S	B	E	K	Uşak	Uşak (SD*)	M	U	S	B	E	K	Uşak	Uşak (SD*)	
Brassicaceae	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	Yabani turp	0,01	0	0	0	0	0	0	0	F	2,38	0	0	0	0	0	0,87	N
	<i>Sinapis arvensis</i> L.	Yabani hardal	0,29	0	0,04	0,19	0	0,07	0,16	0,16	D	28,57	0	15,38	10,71	0	14,29	15,65	O
	<i>Sisymbrium altissimum</i> L.	Büyük bülbül otu	0,08	0,10	0,31	0,05	0,06	0,54	0,13	0,13	D	11,90	23,08	61,54	14,29	8,33	71,43	22,61	O
	<i>Thlaspi arvense</i> L.	Tarla akça çiçeği	0,01	0	0	0,01	0	0,07	0,01	0,01	E	4,76	0	0	3,57	0	14,29	3,48	N
Campanulaceae	<i>Legousia speculum-veneris</i> (L.).Durande ex Vill.	Kadın aynası	0,02	0	0,02	0	0,06	0,04	0,02	0,02	E	7,14	0	15,38	0	8,33	28,57	6,09	N
Caryophyllaceae	<i>Agrostemma githago</i> L.	Karamuk	0,01	0	0,02	0,04	0,21	0,11	0,05	0,05	E	4,76	0	7,69	14,29	41,67	14,29	11,30	N
	<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke	Adi nakıl	0	0,02	0,04	0	0	0	0,01	0,01	E	0	7,69	7,69	0	0	0	1,74	N
	<i>Vaccaria pyramidata</i> Medik.	Arap baklası	0,12	0,02	0,46	0	0,04	0,32	0,12	0,12	D	19,05	7,69	46,15	0	8,33	57,14	17,39	O

*: Skala değeri; M: Merkez ilçesi; U: Ulubey ilçesi; S: Sivasslı ilçesi; B: Banaz ilçesi; E: Eşme ilçesi; K: Karahallı ilçesi

** : Türlerin Türkçe isimlerinde "Türkiyenin Yabancı Otları ve Bazı Özellikleri" (Uluğ ve ark., 1993) ile "Türkiye'nin Bazı Önemli Yabancı Otları" (Özer ve ark., 1999) kaynaklarından yararlanılmıştır.

Çizelge 4.1. devamı: Uşak ili buğday ekim alanlarında görülen yabancı ot türleri, rastlama sıklıkları ve yoğunlukları

FAMİLYA ADI	LATİNCE ADI	TÜRKÇE ADI**	Yoğunluk (adet m ⁻²)								Rastlama Sıklığı (%)							
			M	U	S	B	E	K	Uşak	Uşak (SD*)	M	U	S	B	E	K	Uşak	Uşak (SD*)
Chenopodiaceae	<i>Atriplex</i> spp.	Karapazı türleri	0,01	0	0	0	0	0	0,22	D	2,38	0	0	0	0	0	0,87	N
	<i>Chenopodium album</i> L.	Sirken	0,06	0	0	0	0	0	0,02	E	2,38	0	0	0	0	0	0,87	N
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Tarla sarmaşığı	2,49	2,06	4,15	1,08	1,46	4,25	2,28	C	85,71	92,31	92,31	78,57	58,33	100	83,48	Ç
	<i>Convolvulus galacticus</i> L.	Boz tarla sarmaşığı	0,29	0,52	0,12	0,09	0	1,32	0,28	D	14,29	23,08	7,69	10,71	0	28,57	13,04	O
Equisetaceae	<i>Equisetum arvense</i> L.	Tarla at kuyruğu	0	0	0	0,13	0	0	0,03	E	0	0	0	10,71	0	0	2,61	N
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i> spp.	Sütlegən türleri	0,01	0	0	0	0	0,11	0,01	E	2,38	0	0	0	0	28,57	2,61	N
Fabaceae	<i>Coronilla scorpioides</i> (L.) W.D.J.Koch.	Akrep kuyruğu	0,01	0	0,06	0,05	0	0	0,02	E	4,76	0	15,38	10,71	0	0	6,09	N
	<i>Medicago sativa</i> L.	Kültür yoncası	0	0	0	0	0,08	0	0,01	E	0	0	0	0	8,33	0	0,87	N
	<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Desr.	Kokulu sarı yonca	0,01	0	0	0,04	0	0,25	0,03	E	2,38	0	0	7,14	0	28,57	4,35	N
	<i>Vicia narbonensis</i> L.	Kaba fiğ	0	0	0	0,01	0	0	0	F	0	0	0	3,87	0	0	0,87	N
	<i>Vicia</i> spp.	Yabani fiğ	0,13	0,02	0,13	0,30	1,81	0,11	0,33	D	28,57	7,69	23,08	32,14	58,33	28,57	29,57	Y

*: Skala değeri; M: Merkez ilçesi; U: Ulubey ilçesi; S: Sivashlı ilçesi; B: Banaz ilçesi; E: Eşme ilçesi; K: Karahallı ilçesi

** : Türlerin Türkçe isimlerinde “Türkiyenin Yabancı Otları ve Bazı Özellikleri” (Uluğ ve ark., 1993) ile “Türkiye’nin Bazı Önemli Yabancı Otları” (Özer ve ark., 1999) kaynaklarından yararlanılmıştır.

Çizelge 4.1. devamı: Uşak ili buğday ekim alanlarında görülen yabancı ot türleri, rastlama sıklıkları ve yoğunlukları

FAMİLYA ADI	LATİNCE ADI	TÜRKÇE ADI**	Yoğunluk (adet m ⁻²)								Rastlama Sıklığı (%)							
			M	U	S	B	E	K	Uşak	Uşak (SD*)	M	U	S	B	E	K	Uşak	Uşak (SD*)
Geraniaceae	<i>Geranium tuberosum</i> L.	Turna gagası	0	0,02	0	0,10	0	0,11	0,03	E	0	7,69	0	14,29	0	42,86	6,96	N
Lamiaceae	<i>Lamium amplexicaule</i> L.	Ballıbaba	0	0,12	0	0,03	0	0	0,02	E	0	15,38	0	7,14	0	0	3,48	N
	<i>Wiedemmania orientalis</i> Fisch. Et Mey.	Doğu ballıbabası	0,49	0,04	0,62	0,01	0	0,04	0,26	D	16,67	15,38	84,62	3,57	0	14,29	18,26	O
Liliaceae	<i>Ornithogalum umbellatum</i> L.	Tükrük otu	0	0	0,02	0,04	0	0	0,01	E	0	0	7,69	10,71	0	0	3,48	N
Malvaceae	<i>Malva sylvestris</i> L.	Yabani ebegümeci	0,01	0	0	0	0	0	0	F	2,38	0	0	0	0	0	0,87	N
Papaveraceae	<i>Fumaria officinalis</i> L.	Hakiki şahdere	0	0	0	0,03	0	0	0,01	E	0	0	0	7,14	0	0	1,74	N
	<i>Glaucium corniculatum</i> (L.) Rudolph	Kırmızı boynuzlu gelincik	0	0,31	0	0	0	0,07	0,04	E	0	38,46	0	0	0	14,29	5,22	N
	<i>Hypocoum procumbens</i> L.	Adi boynuzlu kimyon	0,02	0,02	0,02	0	0	0	0,01	E	4,76	7,69	15,38	0	0	0	3,48	N
	<i>Papaver rhoeas</i> L.	Gelincik	0,34	0,73	0,06	0,34	0,13	0,43	0,33	D	45,24	61,54	23,08	50	25	57,14	45,22	Y

*: Skala değeri; M: Merkez ilçesi; U: Ulubey ilçesi; S: Sivashlı ilçesi; B: Banaz ilçesi; E: Eşme ilçesi; K: Karahallı ilçesi

** : Türlerin Türkçe isimlerinde "Türkiyenin Yabancı Otları ve Bazı Özellikleri" (Uluğ ve ark., 1993) ile "Türkiye'nin Bazı Önemli Yabancı Otları" (Özer ve ark., 1999) kaynaklarından yararlanılmıştır.

Çizelge 4.1. devamı: Uşak ili buğday ekim alanlarında görülen yabancı ot türleri, rastlama sıklıkları ve yoğunlukları

FAMİLYA ADI	LATİNCE ADI	TÜRKÇE ADI**	Yoğunluk (adet m ⁻²)								Rastlama Sıklığı (%)							
			M	U	S	B	E	K	Uşak	Uşak (SD*)	M	U	S	B	E	K	Uşak	Uşak (SD*)
Poaceae	<i>Aegilops</i> spp.	Buğday anası	0	0,44	0	0	0	0	0,05	E	0	7,69	0	0	0	0	0,87	N
	<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds.	Tilki kuyruğu	0,08	0	0	1,24	0,04	0	0,33	D	7,14	0	0	14,29	8,33	0	6,96	N
	<i>Avena barbata</i> Pott ex Link subsp. <i>barbata</i>	Narin yulaf	3,35	4,79	3,13	3,55	4,17	0,36	3,49	C	76,19	76,92	76,92	85,71	75	57,14	77,39	Ç
	<i>Bromus</i> spp.	İbubukotu	0,15	0,02	0,52	0,14	0	0,29	0,17	D	7,14	7,69	15,38	10,71	0	14,28	8,70	N
	<i>Hordeum murinum</i> L.	Duvar arpası	0,01	0	0	0,05	0	0	0,02	E	2,38	0	0	3,57	0	0	1,74	N
	<i>Lolium</i> spp.	Delice	0,02	0,02	0,29	0,38	0,25	0	0,17	D	2,38	7,69	15,38	10,71	33,33	0	9,57	N
	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	Kamış	0	0	0	0,16	0,10	0	0,05	E	0	0	0	3,57	8,33	0	1,74	N
	<i>Secale cereale</i> L.	Çavdar	2,88	2,23	5	2,75	7,44	10,89	3,98	C	88,10	61,54	100	85,71	83,33	85,71	85,22	Ç
Polygonaceae	<i>Polygonum aviculare</i> L.	Çoban değneği	0,20	1,67	0,06	0,44	0,77	1,18	0,53	D	19,05	69,23	15,38	17,86	41,67	57,14	28,70	Y
	<i>Polygonum convolvulus</i> L.	Sarmaşık çoban değneği	0,10	0	0,04	0,13	1,63	0,07	0,25	D	19,05	0	7,69	3,57	33,33	14,29	13,04	O
	<i>Rumex</i> spp.	Labada	0,02	0	0,04	0,01	0	0	0,01	E	4,76	0	15,38	3,57	0	0	4,35	N

*: Skala değeri; M: Merkez ilçesi; U: Ulubey ilçesi; S: Sivashlı ilçesi; B: Banaz ilçesi; E: Eşme ilçesi; K: Karahallı ilçesi

** : Türlerin Türkçe isimlerinde "Türkiyenin Yabancı Otları ve Bazı Özellikleri" (Uluğ ve ark., 1993) ile "Türkiye'nin Bazı Önemli Yabancı Otları" (Özer ve ark., 1999) kaynaklarından yararlanılmıştır.

Çizelge 4.1. devamı: Uşak ili buğday ekim alanlarında görülen yabancı ot türleri, rastlama sıklıkları ve yoğunlukları

FAMİLYA ADI	LATİNCE ADI	TÜRKÇE ADI**	Yoğunluk (adet m ⁻²)								Rastlama Sıklığı (%)							
			M	U	S	B	E	K	Uşak	Uşak (SD*)	M	U	S	B	E	K	Uşak	Uşak (SD*)
Primulaceae	<i>Anagallis arvensis</i> L.	Fare kulağı	0	0,04	0	0,02	0	0	0,01	E	0	7,69	0	7,14	0	0	2,61	N
Ranunculaceae	<i>Adonis aestivalis</i> L.	Kan damlası	0,05	0	0,04	0,01	0	0	0,03	E	2,38	0	15,38	3,57	0	0	3,48	N
	<i>Consolida orientalis</i> (J.Gay) Schrödinger	Doğu tarla hazeranı	0,27	0,31	0,10	0,36	0	0	0,23	D	23,81	38,46	23,08	28,57	0	0	23,48	O
	<i>Ranunculus arvensis</i> L.	Mustafa çiçeği	0,28	0	0,06	0,09	0,02	0	0,13	D	16,67	0	15,38	21,43	8,33	0	13,91	O
Resedaceae	<i>Reseda lutea</i> L.	Muhabet çiçeği	0,25	0,17	0,13	0,01	0	0,29	0,15	D	23,81	46,15	30,77	3,57	0	42,86	20,87	O
Rubiaceae	<i>Asperula arvensis</i> L.	Tarla yapışkan otu	0	0,02	0	0,11	0	0,11	0,03	E	0	7,69	0	17,86	0	14,29	6,09	N
	<i>Galium tricornutum</i> Dandy	Yoğurt otu	1,60	2,62	1,79	1,29	3,31	1,82	1,88	C	57,14	53,85	76,92	64,29	66,67	42,86	60,87	Ç
Scrophulariaceae	<i>Veronica</i> spp.	Yavşan otu	0	0	0	0,03	0	0	0,01	E	0	0	0	10,71	0	0	2,61	N
	<i>Verbascum</i> spp.	Sığır kuyruğu	0	0,02	0	0	0	0,04	0	F	0	7,69	0	0	0	14,29	1,74	N

*: Skala değeri; M: Merkez ilçesi; U: Ulubey ilçesi; S: Sivashlı ilçesi; B: Banaz ilçesi; E: Eşme ilçesi; K: Karahallı ilçesi

** : Türlerin Türkçe isimlerinde "Türkiyenin Yabancı Otları ve Bazı Özellikleri" (Uluğ ve ark., 1993) ile "Türkiye'nin Bazı Önemli Yabancı Otları" (Özer ve ark., 1999) kaynaklarından yararlanılmıştır.

Uşak ili merkez ve ilçelerinin geneline bakıldığında; 115 buğday ekim alanında belirlenen yabancı otlar içerisinde % 85,22 rastlama sıklığıyla *S. cereale* ilk sırada yer alırken bunu sırasıyla *C. arvensis* (% 83,5), *A. barbata* Pott ex Link subsp. *barbata* (% 77,4), *G. tricornutum* (% 60,9) ve *B. radians* (% 49,6) türleri takip etmiş ve skala değerlerine göre çok yaygın türler olarak belirlenmiştir. *Echinophora tenuifolia* L. subsp. *sibthorpiana* (Guss.) Tutin, *Turgenia latifolia* (L.) Hoffm., *Anthemis arvensis* L., *Centaurea depressa* Bieb., *Vicia* spp., *P. rhoeas*, *Polygonum aviculare* L. ise rastlama sıklığı % 25-49 arasında yer almış yaygın türlerdir.

Yabancı otların yoğunlukları skala değerine göre ele alındığında ≥ 10 adet m^{-2} ve 5,00-9,99 adet m^{-2} çok yoğun ve yoğun olarak kaydedilmiş türler bölgemiz florasında şu anki koşullarda mevcut değildir. Ancak orta yoğunlukta 1,00-4,99 adet m^{-2} değerleri arasında olan türler, *S. cereale* (3,98 adet m^{-2}), *A. barbata* Pott ex Link subsp. *barbata* (3,49 adet m^{-2}), *C. arvensis* (2,28 adet m^{-2}) ve *G. tricornutum* (1,88 adet m^{-2}) olarak belirlenmiştir.

Uşak ili Sivaslı, Merkez, Banaz ve Eşme ilçelerinde sırasıyla % 100, % 88, % 85,7 ve % 83,3 rastlama sıklığı ile ilk sırada yer alan *S. cereale*'nin Türkiye'nin Doğu Anadolu Bölgesinde yapılan bazı survey çalışmalarında da ilk on sırada yer aldığı görülmektedir (Sırma ve Kadioğlu, 2010; Gürbüz ve ark., 2018). Bu konuda Isparta ilinde buğday üretim alanlarında yürütülen çalışmada *S. cereale* ve *C. arvensis*'in rastlama sıklığı açısından ilk sırada yer alan türleri oluşturduğu (Kitiş ve Boz, 2003), Bayburt ilinde buğdayda yapılan başka bir çalışmada ise *Fallopia convolvulus* ve *S. cereale* türlerinin buğday tarlalarının baskın türü olduğu ifade edilmiştir (Kordali ve Zengin, 2007). Bu durumun genellikle karasal iklimin hakim olduğu kışları uzun ve sert geçen iklim kuşaklarına sahip bölgelerde *S. cereale*'nin adaptasyon yeteneğinin iyi olduğu, mevcudiyetini devam ettirdiği ve buğday ekim alanlarının baskın türü olarak görüldüğü yapılan çalışmalarda da ifade edilmiş olup çalışmamızla benzerlik göstermektedir.

Karahallı ve Ulubey ilçelerinde ise *C. arvensis* sırasıyla % 100 ve % 92,3 rastlama sıklığıyla hemen hemen her tarlada görünür, çok yaygın bir tür olarak dikkati çekmektedir. Bu durumun özellikle bu ilçelerde uzun süreli ekim nöbeti uygulamasının yapılamaması ve kuru tarım nedeniyle alternatif ürün olarak çoğunlukla nohutun ekim nöbeti sisteminde yer alan bitki olması, *C. arvensis*'in hem hububat hem de nohut ekim alanlarında etkili kimyasal mücadelesinin olmamasında kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu türün buğday üretim alanlarında önemli türler içerisinde yer aldığı farklı araştırmacılar tarafından da ortaya

konulmuştur (Civelek ve ark., 1997; Boz ve ark., 2000; Kaya ve Zengin 2000; Kitiş ve Boz, 2003; Üstüner ve Altın, 2003; Töre, 2014; Gürbüz ve ark., 2018; Arslan, 2018a; Sırrı, 2019; Üçrak ve ark., 2019).

S. cereale yoğunluk bakımından Karahallı, Eşme ve Sivaslı ilçelerinde sırasıyla; 10,9 adet m⁻², 7,4 adet m⁻², 5 adet m⁻² ile ilk sırada yer alırken, Ulubey, Merkez ve Banaz ilçelerinde; 4,8 adet m⁻², 3,5 adet m⁻², 3,6 adet m⁻² ile *A. barbata* Pott ex Link subsp. *barbata* ön plana çıkmıştır. İlçelere göre yabancı ot türlerindeki farklılığın ekolojik faktörlere, yapılan tarımsal uygulamalara, tercih edilen buğday çeşitlerine, kullanılan tohum miktarı gibi bazı faktörlere bağlı olarak yabancı ot tür ve yoğunluklarında değişikliklerin olabileceğini göstermektedir. Bölgemizde dekara kullanılan tohum miktarının fazla olması, genellikle geniş yapraklı yabancı ot mücadelesinde 2,4-D amin ve tribenuron methyl etkili maddeli herbisitlerin yaygın olarak kullanılıyor olması da dar yapraklı yabancı otların geniş yapraklı yabancı otlarla rekabetinin engellenmesinden dolayı daha baskın hale gelebileceğini düşündürmektedir. Tokat ili buğday ekim alanlarında yapılan çalışma sonucunda yabancı ot tür, yaygınlık ve yoğunluklarının ekolojik faktörler ile çiftçi uygulamalarından etkilenebileceği ifade edilmiştir (Töre, 2014).

Rastlama sıklığı ve yoğunluk bakımından önemli olan yabancı yulaf türleri dünyada ılıman tarım bölgelerinde en çok zarar oluşturan yabancı otlarından biri olup yürütülen pek çok çalışmada yer almakta ve çalışmamızla benzerlik göstermektedir (Kadioğlu, 1989; Kara, 1993; Boz, 2000; Holm ve ark., 2000; Boz ve ark., 2002; Tursun, 2002; Gökalp ve Üremiş, 2015). Tarım alanlarında olduğu gibi tarım dışı alanlarda da rastlanılan türlerinden biri olan *A. barbata* Pott ex Link subsp. *barbata* ülkemizde yürütülen birçok çalışmada yer almıştır (Doğan ve ark., 2004; Çetin ve Seçmen, 2008; Cavlan ve Şık, 2012; Gider, 2013; Sargın ve ark., 2013; Satıl ve ark., 2016; Kılıç ve ark., 2018; Ersoy ve ark., 2019; Fener ve Aykurt, 2019). Enez (Edirne) ve çevresinde tarım alanlarındaki yabancı ot florasının belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada *A. barbata* Pott ex Link subsp. *barbata* buğday ekim alanlarında görülen yabancı ot türleri içerisinde yer almıştır (Kireç ve Yarcı, 1998). Eskişehir ilinde farklı yıllarda yapılan çalışmalarda en fazla yabancı ot türlerinin bulunduğu ürünler sırasıyla; % 39 oranla buğday, % 25 oranla pancar, % 14 oranla yonca ve % 12 oranla diğer ürünlerin (mısır, nohut, sebze, meyve bahçeleri) olduğu belirtilirken, *A. barbata* Pott ex Link subsp. *barbata*'nın buğday alanlarında görülen bir tür olduğu ifade edilmiş ve çalışmamızla benzerlik göstermiştir (Türe ve Köse, 2000; Türe ve Böcük, 2007). Yine aynı bölgede tarım

alanlarında yürütülen çalışmada 327 tür ve tür altı takson belirlenmiş olup yabancı otların buldukları kültür bitkisine göre dağılımlarının ise buğday (186), şeker pancarı (102), arpa (44), kabak (37), nohut (33), domates (27), yulaf (17), mısır (16), biber (12) ve lahana (12) şeklinde olduğu ve şekerpancarı üretim alanlarında görülen yabancı ot türleri içerisinde *A. barbata* Pott ex Link subsp. *barbata*'nın yer aldığı ifade edilmiştir (Söker ve ark., 2012). Yarcı ve Altay (2016), Kocaeli ve çevresindeki arpa, buğday, mısır ve yulaf ekim alanlarında yabancı ot florasının belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmada *A. barbata* Pott ex Link subsp. *barbata*'ya buğday ve arpa alanlarında rastlamış ve en fazla takson içeren ilk üç familya ise sırasıyla Poaceae, Asteraceae ve Fabaceae olarak kaydedilmiş ve bu familyaların da çalışmamızda öne çıkan familyalar arasında olduğu görülmüştür. Uşak ili Eşme ilçesinin florasının belirlenmesi için yapılan çalışmada Fabaceae, Brassicaceae, Asteraceae ve Poaceae familyaları ön plana çıkmış ve *A. barbata* bölgede rastlanan türler arasında yer almıştır (Güler ve ark., 2013). *A. barbata* Pott ex Link subsp. *barbata* Marmara ve Ege bölgelerinde rastlandığı gibi Doğu Anadolu ve çevresinde de yaygın olarak görülen yabancı ot türü olarak tespit edilmiştir (Öztürk ve ark., 2015).

G. tricornutum'un rastlama sıklığı ve yoğunluk açısından ilimizde önemli bir tür olduğu görülmekte ve diğer çalışmalarla benzerlik göstermektedir (Taştan ve Erciş, 1991; Uludağ, 1993; Sırma, 1995). *G. aparine*'nin buğdayda % 0,7-2,9 oranında azalmaya neden olduğu (Wilson ve Wright, 1987) ve rastlama sıklığı açısından da ilk sıralarda yer aldığı (Karlıil, 1988; Boz ve ark., 2002) belirtilmiştir.

Ülkemizde farklı bölgelerde yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda buğday alanlarında benzer yabancı otların hakim olduğu görülürken, yaygınlık ve yoğunluklarındaki farklılıkların survey çalışmalarının yapıldığı bölgelerin ekolojik özellikleri, toprak yapısı, yetiştirilen ön bitki, tercih edilen çeşit, yapılan tarımsal faaliyetler gibi unsurlar tarafından etkilenebildiği ve baskın olan türler arasında farklılıkların olabileceği ifade edilmiştir (Uludağ, 1997; Özaslan ve ark., 2011; Töre, 2014; Pala ve Mennan, 2017; Önen ve ark., 2018; Sırrı, 2019).

Örneğin Özaslan ve ark., (2011) tarafından Diyarbakır'da yürütülen bir çalışmada buğday ekim alanlarının % 50'sinden fazlasında rastlanılan türler *Avena sterilis*, *S. arvensis*, *G. tricornutum*, *Cephalaria syriaca* ve *C. arvensis* olarak belirtilirken, aynı ilde altı yıl sonra gerçekleştirilen surveyde *Avena fatua*, *S. arvensis*, *G. aparine*, *P. rhoeas*, *Cirsium arvense* yoğun olarak görülen türleri oluşturmuştur (Pala ve Mennan, 2017). Bu durum aynı ilde

farklı zamanlarda yapılan çalışmalarda dahi baskın olan türler arasında farklılıkların olabileceğini sonuçta iklim koşulları ve yapılan tarımsal faaliyetlerin etkin rol oynadığını göstermektedir. Tokat ili buğday ekim alanlarında yürütülen başka bir çalışmada ise *Stelleria media*, *Capsella bursa-pastoris*, *P. aviculare*, *G. aparine*, *Veronica hederifolia*, *S. arvensis*, *Avena* spp., yaygınlık ve yoğunluk bakımından ilk sıralarda yer alan türler olmuştur (Töre, 2014). Kışlık buğday üretiminde Şanlıurfa'da yabancı ot florasının belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilen çalışmada *A. fatua*, *G. aparine*, *S. arvensis*, *Vaccaria pyramidata*, *Isatis tinctoria*, *Echinaria capitata* ve *Fumaria officinalis* en yaygın yabancı otlar olarak belirlenmiştir (Bükün, 2004). Kahramanmaraş buğday alanlarında *A. fatua* (2,29 adet m⁻²) ve *S. arvensis* (3,24 adet m⁻²)'in % 50'nin üstünde yaygınlık ile en önemli yabancı otlar olduğu bildirilmiştir (Tursun, 2002). Sonuçta ülkemizde farklı bölgelerde yapılan çalışmalarda farklı yoğunluklarda yabancı otlar belirlemiş olup, ilimiz koşullarında buğday alanlarında yabancı otların yoğun olarak bulunmayışı sevindirici olmakla birlikte bazı türlerin yaygın olması ileriki dönemlerde etkili mücadele önlemlerinin alınmaması durumunda önemli kayıpların yaşanabileceğini ifade etmektedir. İl genelinde üreticilerin çoğunluğunun kullanılan tohumluk miktarını 26-30 kg/da olarak uygulamasının da genel olarak yabancı ot yoğunluğu üzerinde etkili olabileceğini düşündürmektedir. Söz konusu yabancı otlardan *S. cereale* (3,98 adet m⁻²) ve *A. barbata* Pott ex Link subsp. *barbata* (3,49 adet m⁻²)'nin diğer yabancı ot türlerine göre il genelinde yoğun olarak görülmesinde en büyük etken, bölgede kullanılan herbisitlerin özellikle geniş yapraklı yabancı otlara karşı seçilmiş olması, erken dönemde dar yapraklı yabancı otların tanınmasında yaşanan sıkıntılar ile çoğu zaman dar yapraklıların başaklanma dönemine kadar ayırt edilememesi ve bu dönemde de buğday için herbisit kullanımının uygun olmamasından dolayı veya geç dönemde uygulanması (buğday sapa kalkmadan hemen önce) olarak düşünülmektedir. Ayrıca *Avena* türlerinin tohumlarının buğdaydan önce olgunlaşarak hasat öncesinde toprağa dökmesi ve tarımsal faaliyetlerle bir yerden diğer yere taşınması yaygınlığını önemli ölçüde artırmaktadır. Özellikle de *S. cereale*'nin buğday üretim alanlarında yoğun olmasının üretici açısından sorun olarak görülmediği ve mücadelesine yönelik bir uygulamanın yapılmaması yoğunluğunun her geçen gün artmasına neden olmaktadır. *S. cereale*, *A. barbata* Pott ex Link subsp. *barbata*, *C. arvensis*, ve *G. tricornutum* türleri hem rastlama sıklığı hem de yoğunluk bakımından il genelinde dikkat çeken türler olup her ne kadar yoğunluk bakımından skala değerine göre orta yoğunlukta yer alsalar da rastlama sıklığı bakımından çok

yaygın türleri oluşturmaktadır. Bu durum söz konusu bu türlerin her iki tarladan birinde görülmesine neden olacağını ve mücadelesinin yapılmadığı durumlarda toprakta ilerleyen yıllarda tohum rezervindeki artış ile yoğunluklarının zamanla artacağını göstermektedir. Bu türlerin bölgede buğdayda sık görülmesi ileriki dönemlerde dikkatle izlenmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Ancak kullanılan çeşit, yapılacak olan ekim nöbeti sistemi, erken dönemde etkili yabancı ot kontrolü ve iklim koşullarına bağlı olarak yıldan yıla türlerin yoğunluğunda farklılıkların gözlemlenebileceği birçok çalışmada da belirtilmiştir. Buğday üretim sezonunda ilin hakim olduğu iklim koşulları özellikle de düşük sıcaklıklar erken dönemde yabancı ot kontrolünü sınırlandıran en önemli faktör olarak düşünülmektedir. Yağışlardan veya düşük sıcaklıklardan dolayı tarlaya girişte zorlanan üretici genel olarak mücadeleyi geç döneme bırakmakta ve çoğu zamanda kimyasal mücadeleyi erteleyerek başaklanma döneminde dar yapraklı yabancı otlarla karşılaşmaktadır.

Buğday ekim alanlarındaki yabancı otların belirlenmesine yönelik yapılan çalışmalar sonucunda, ekolojik faktörlerin ve bu faktörlere bağlı olarak yıllara göre türlerin yaygınlık ve yoğunluklarında değişkenlik göstermesi, toprak yapısı ve yapılan tarımsal faaliyetlere bağlı olarak yabancı otlarda çeşitliliği ortaya çıkarabilmektedir.

4.2. Saksı Denemeleri

Buğday üretim sezonunda yaşanan iklim koşullarına bağlı olarak üreticiler herbisit uygulamalarını sezon içerisinde farklı dönemlerde yapabilmektedirler. Olumsuz çevre koşulları ile karşılaşıldığı durumda herbisit uygulamalarının sapa kalkma başlangıcı dönemine dahi ertelendiği yapılan anket çalışmaları ile belirtilmiş olup (Lökçü ve ark., 2020), bu nedenle herbisit uygulama zamanının değişkenlik gösterebileceği göz önünde bulundurularak mücadelesinde sorun yaşanan önemli yabancı ot türlerinin de gelişme dönemlerinde farklılıkların olabileceği düşüncesiyle test bitkisi olarak ele alınan yabancı otların 3 farklı gelişme döneminde herbisitlere olan duyarlılıkları test edilmiştir. Bu sebeple; Uşak ili buğday ekim alanlarında yaygın olarak görülen *A. barbata* Pott ex Link subsp. *barbata*, *G. tricornutum*, *P. rhoeas* ve *C. arvensis* türleri ile Sönmez 2001 (ekmeklik) ve Çeşit 1252 (makarnalık) buğday çeşitlerinin farklı gelişme dönemlerinde farklı etkili maddeye sahip herbisitlerin etkinliği değerlendirilmiştir. Çalışmadan elde edilen veriler varyans analizine tabi tutulmuş ve analiz sonuçlarına göre; deneme ve deneme*dönem*herbisit interaksiyonunun buğdayda tohum ve bin dane ağırlık değerleri, yabancı otlarda ise *Avena barbata* Pott ex Link subsp. *barbata* ve *Galium tricornutum* Dandy. türlerinde kuru ağırlık değerleri istatistiki olarak önemli bulunmuştur. *Papaver rhoeas*'ın kuru ağırlık değerleri üzerine ise deneme*dönem ve deneme*dönem*herbisit interaksiyonu istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur. Bu nedenle yapılan denemeler ayrı ayrı analiz edilmiş ve tüm parametreler üzerindeki etki değerleri ele alınmıştır. *C. arvensis*'in çıkışlarında yaşanan aksaklıklardan dolayı deneme bir kez tekrarlanmış ve değerlendirilmiştir (Çizelge 4.2). Saksı denemelerine ilişkin bulgular iki ana başlığımızı oluşturmaktadır.

Çizelge 4.2. Buğday ve yabancı ot türlerinin farklı gelişme dönemlerinde uygulanan herbisitlerin denemeler açısından varyans analiz sonuçları

	BAKILAN PARAMETRELER	DENEME	DENEME*DÖNEM	DENEME*HERBİSİT	DENEME*DÖNEM*HERBİSİT	DENEME*ÇEŞİT
Buğday	Klorofil ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$)	0,02	0,00	0,07	0,00	0,00
	Bitki Boyu (cm)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,49
	Kardeş Sayısı (adet)	0,00	0,70	0,00	0,00	0,00
	Başak sayısı	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00
	Başakçık sayısı	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
	Başak boyu	0,92	0,00	0,03	0,00	0,00
	Tohum ağırlığı	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Bin dane ağırlığı	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Avena barbata</i> Pott ex Link subsp. <i>barbata</i>	Klorofil ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$)	0,14	0,00	0,05	0,25	-
	Bitki Boyu (cm)	0,00	0,00	0,28	0,32	-
	Kardeş Sayısı (adet)	0,57	0,00	0,00	0,17	-
	Kuru Ağırlık (g)	0,00	0,01	0,16	0,00	-
<i>Galium tricornutum</i> Dandy.	Klorofil ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$)	0,00	0,00	0,00	0,00	-
	Bitki Boyu (cm)	0,00	0,00	0,00	0,00	-
	Kuru Ağırlık (g)	0,00	0,20	0,00	0,00	-
<i>Papaver rhoeas</i> L.	Klorofil ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$)	0,12	0,03	0,03	0,00	-
	Bitki Boyu (cm)	0,00	0,54	0,49	0,00	-
	Kuru Ağırlık (g)	0,17	0,03	0,28	0,00	-
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Bitki çıkışlarında yaşanan aksaklıklardan dolayı deneme 1 kez yürütülmüştür.					

Duncan testi ($P < 0,05$).

4.2.1. Farklı gelişme dönemlerinde uygulanan herbisitlerin buğday çeşitlerine olan etkinliğinin değerlendirilmesi

Farklı gelişme dönemlerinde (2-4 gerçek yapraklı (BBCH 12-13), kardeşlenme başlangıcı (BBCH 21-22) ve kardeşlenme sonu (BBCH 29-30)) uygulanan herbisitlerin Sönmez 2001 (ekmeklik) ve Çeşit 1252 (makarnalık) buğday çeşitlerine olan etkinliği ile ilgili varyans analizleri sonucunda; (Çizelge 4.3), incelenen parametreler açısından birinci deneme için **çeşit** faktörü ele alındığında klorofil, bitki boyu, kardeş sayısı, başak sayısı ve başak boyu değerleri önemli bulunurken, ikinci denemede bitki boyu, başak sayısı, başakçık sayısı, başak boyu, tohum ağırlığı ve bin dane ağırlık değerleri anlamlı olmuştur. Farklı dönem uygulamalarında birinci denemede klorofil, bitki boyu, başak sayısı, başakçık sayısı, başak boyu ve bin dane ağırlığı; ikinci denemede ise klorofil, başakçık sayısı, başak boyu, tohum ağırlığı ve bin dane ağırlığı değerleri önemli bulunmuştur. Herbisitler birinci denemede tüm parametreler üzerinde önemli olurken, ikinci denemede bitki boyu, başakçık sayısı, başak boyu, tohum ağırlığı ve bin dane ağırlığı değerlerinde anlamlı olduğu belirlenmiştir. Çeşit*dönem etkisi ele alındığında, birinci denemede bin dane ağırlığı değeri dışındaki tüm parametreler önemli görülürken, ikinci denemede klorofil, bitki boyu, başakçık sayısı, tohum ağırlığı ve bindane ağırlığı istatistiki olarak önemli görülmüştür. Çeşit*herbisit etkisinde birinci denemede klorofil değeri dışındaki tüm parametreler, ikinci denemede ise bitki boyu, başak sayısı, başakçık sayısı, başak boyu tohum ağırlığı ve bin dane ağırlığı parametreleri anlamlıdır. Dönem*herbisit ilişkisine bakıldığında bin dane ağırlığı değeri dışındaki tüm faktörler önemli olurken ikinci denemede yalnızca bitki boyu, başak sayısı ve bin dane ağırlıkları önemli görülmüştür. Çeşit*dönem*herbisit etkisi, birinci denemede klorofil, bitki boyu, kardeş sayısı, başak sayısı ve tohum ağırlık değerleri önemli bulunurken ikinci denemede bitki boyu, kardeş sayısı, başak sayısı ve başak boyu değerleri istatiki olarak anlamlı bulunmuştur (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Sönmez 2001 ve Çeşit 1252 buğday çeşitlerinde farklı gelişme dönemlerinde uygulanan herbisitlerin varyans analiz sonuçları

		ANOVA						
		ÇEŞİT	DÖNEM	HERBİSİT	ÇEŞİT * DÖNEM	ÇEŞİT* HERBİSİT	DÖNEM * HERBİSİT	ÇEŞİT * DÖNEM * HERBİSİT
DENEME 1	Klorofil ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$)	0,000	0,012	0,005	0,000	0,118	0,000	0,000
	Bitki Boyu (cm)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Kardeş Sayısı (adet)	0,000	0,573	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009
	Başak Sayısı (adet)	0,000	0,031	0,000	0,000	0,008	0,000	0,026
	Başakçık Sayısı (adet)	0,679	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,166
	Başak Boy (cm)	0,000	0,001	0,021	0,000	0,000	0,000	0,469
	Tohum Ağırlığı (g)	0,594	0,091	0,000	0,000	0,002	0,000	0,039
	Bin Dane Ağırlığı (g)	0,838	0,000	0,000	0,150	0,000	0,139	0,109
	DENEME 2	Klorofil ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$)	0,526	0,000	0,617	0,001	0,612	0,293
Bitki Boyu (cm)		0,000	0,902	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Kardeş Sayısı (adet)		0,178	0,840	0,899	0,701	0,305	0,219	0,009
Başak Sayısı (adet)		0,000	0,804	0,875	0,254	0,000	0,028	0,000
Başakçık Sayısı (adet)		0,000	0,018	0,007	0,001	0,000	0,122	0,139
Başak Boy (cm)		0,000	0,008	0,005	0,386	0,000	0,527	0,022
Tohum Ağırlığı (g)		0,000	0,000	0,001	0,046	0,000	0,267	0,065
Bin Dane Ağırlığı (g)		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,015	0,167

Duncan testi (P<0,05).

Sönmez 2001 ve Çeşit 1252 buğday çeşitlerinde elde edilen bazı parametrelere değerlerinde birinci denemede çeşitler arasındaki farklar ele alındığında; klorofil (1,98 $\mu\text{mol}/\text{m}^2$), bitki boyu (82,96 cm) ve başak boyu (8,03 cm) değerleriyle Sönmez 2001; kardeş sayısı (3,20 adet) ve başak sayısı (5,49 adet) değerleriyle de Çeşit 1252 ön plana çıkmıştır. İkinci denemede ise Sönmez 2001 çeşidinde bitki boyu (79,81 cm), başakçık sayısı (6,99 adet), başak boyu (8,27 cm), tohum ağırlığı (3,22 g) ve bin dane ağırlığı (22,59 g); Çeşit 1252’de ise başak sayısı (6,09 adet) yüksek değerlere sahip olmuştur. Denemeler sonucunda elde edilen veriler değerlendirildiğinde; Sönmez 2001’de klorofil, bitki boyu, başakçık sayısı, başak boyu, tohum ağırlığı ve bin dane ağırlığı yüksek bulunurken, Çeşit 1252’de kardeş sayısı ve başak sayısı değerlerinde yüksek sonuçlar elde edilmiştir (Çizelge 4.4). Mut ve ark., (2017) ekolojik koşullarda farklı buğday çeşitlerinin verim ve kalite yönünden durumlarını incelemek amacıyla yaptıkları çalışma sonucunda, en yüksek dane veriminin Tosunbey (372,2 kg/da), Flamura 85 (367,1 kg/da) ve Syrena Odeska (357 kg/da) çeşitlerinden elde edildiğini belirtmiştir. Bununla birlikte bitki boyu ve dane ağırlığının en fazla Tosunbey ve Syrena Odeska çeşitlerinde yüksek değerlere ulaştığı ifade edilmiştir. Bazı herbisitlerin üç farklı buğday çeşidi üzerindeki etkisinin değerlendirildiği bir çalışmada dicamba+MCPA+mecoprop’un SWWW ve SRWW buğday çeşitlerinde bitki boyunu % 7 ile % 11 oranlarında azalttığı belirtilmiştir (Sikkema ve ark., 2007). Çalışmamızdaki bazı uygulamaların ise Çeşit 1252’de bitki boyu değerlerini düşürebildiği belirlenmiştir. Başaran ve Katircioğlu, (2011)’nin yaptıkları çalışmada buğday çeşitleri (Bezostaja-1, Sönmez 2001 ve Çeşit 1252) üzerinde uygulanan herbisitlerin fitotoksik dozunda bile olumsuz etki görülmediği belirtilmiştir. Ancak çalışmamız sonucunda Çeşit 1252’nin tohum ve bin dane ağırlık değerlerinde kontrole göre önemli oranda azalmalar kaydedilmiştir (Ek-2). Çeşit 1252’nin Sönmez 2001 çeşidine göre sulu ve yağışlı alanlara uyumlu ve kuraklık stresine dayanıksız olması nedeniyle saksı çalışmasında her ne kadar sulama yapılsa da bitkinin adaptasyon sağlayamadığı ve strese girdiği bu nedenle uygulanan herbisitlerle bin dane ağırlığının azalmasına neden olduğu düşünülmektedir. Ünal, (1991) çalışmasında bin dane ağırlığının çeşit, iklim ve toprak özelliklerine, danenin yoğunluğu ve büyüklüğüne bağlı olarak değişiklik gösterebileceğini belirtmiştir. Yapmış olduğumuz çalışma sonucunda herbisit uygulamalarıyla çeşitlerde incelenen parametreler arasında farklılıklar görülmüş ve bin dane ağırlık değerlerinde Sönmez 2001 çeşidinin Çeşit 1252’e göre daha yüksek sonuçlar verdiği belirlenmiştir (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Farklı gelişme dönemlerinde herbisit uygulaması sonucu Sönmez 2001 ve Çeşit 1252 çeşitlerinde elde edilen bazı parametre değerleri (Deneme 1 ve Deneme 2)

Deneme	1			2		
	Sönmez 2001	Çeşit 1252	Std. Hata	Sönmez 2001	Çeşit 1252	Std. Hata
Klorofil ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$)	1,98 a	1,30 b	0,04	1,51 a	1,45 a	0,07
Bitki Boyu (cm)	82,96 a	71,37 b	0,62	79,81 a	68,77 b	0,77
Kardeş Sayısı (adet)	2,10 b	3,20 a	0,06	3,37 a	3,24 a	0,07
Başak Sayısı (adet)	3,39 b	5,49 a	0,11	4,91 b	6,09 a	0,12
Başakçık Sayısı (adet)	7,19 a	7,12 a	0,10	6,99 a	6,61 b	0,07
Başak Boyu (cm)	8,03 a	6,59 b	0,14	8,27 a	5,95 b	0,60
Tohum Ağırlığı (g)	2,17 a	1,99 a	0,08	3,22 a	1,76 b	0,09
Bin Dane Ağırlığı (g)	22,95 a	22,65 a	0,62	22,59 a	17,97 b	0,53

Aynı satırdaki farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir, Duncan testi ($P < 0,05$).

Farklı gelişme dönemlerinde uygulanan herbisitlerin buğdayın bazı parametreleri üzerine olan etkileri dönem açısından varyans analiz sonuçlarına göre anlamlı bulunmuş, elde edilen veriler (Çizelge 4.5) birinci denemede, klorofil ($1,74 \mu\text{mol}/\text{m}^2$) ve başak boyu (7,66 cm) kardeşlenme başlangıcı uygulamalarıyla; bitki boyu (79,92 cm), başakçık sayısı (7,46 adet) ve bin dane ağırlığı (25,77 g) ise kardeşlenme sonu uygulamalarıyla en yüksek ortalama değerlere ulaşmıştır. İkinci denemede ise klorofil ($1,83 \mu\text{mol}/\text{m}^2$), bitki boyu (74,53 cm), tohum ağırlığı (3,23 g) ve bin dane ağırlığının (25,24 g) buğdayın kardeşlenme sonunda, başakçık sayısının (6,99 adet) buğdayın 2-4 gerçek yapraklı döneminde, başak boyunun (7,25 cm) ise buğdayın hem 2-4 gerçek yapraklı dönem uygulamalarında hem de kardeşlenme başlangıcında yapılan uygulamalarda en yüksek değerleri verdiği belirlenmiştir. Buğdayda farklı dönem uygulamaları sonucunda elde edilen verilerin ekim tarihi ve iklim koşulları gibi etkenlerden kaynaklı olarak farklılık gösterdiği düşünülmektedir. Denemeler sonucunda elde edilen veriler dönem uygulamaları açısından değerlendirildiğinde, kardeşlenme sonundaki uygulamalarla klorofil, bitki boyu, tohum ve bin dane ağırlığı değerlerinde daha iyi sonuçların elde edildiği belirlenmiştir. Kardeş ve başak sayısı değerlerinde ise önemli farklar görülmemiş, başak boyunda en yüksek değerler kardeşlenme başındaki uygulamalarda meydana gelmiştir (Çizelge 4.5). Bülbül ve ark., (2007)'nin yaptıkları çalışmada buğdayın kardeşlenme başlangıcında (BBCH 21-22) ve sonunda (BBCH 25-27) uygulanan altı farklı herbisit buğday veriminde kontrole oranla yüksek değerler verdiği ifade edilmiştir. Yapmış olduğumuz çalışma sonucunda verimi yansıtan parametrelerden tohum ve bin dane ağırlığı dikkate alınmış bu değerlerin ise kardeşlenme sonu uygulamalarında daha yüksek olduğu ve bu çalışmayla paralellik

gösterdiği belirlenmiştir. 2,4-D ile yapılan başka bir çalışmada ise buğdayın 2-8 gerçek yapraklı gelişme döneminde uygulandığında en yüksek dane veriminin elde edildiği belirtilmiştir (Turk ve Tawaha, 2001). Li Ding ve ark., (2001) tarafından Affinity (isoproturon+carfentrazone)'nin buğdayın üç yapraklı gelişme döneminde uygulandığında yabancı otlar üzerinde en etkili sonuçlara ulaşıldığı belirtilmiştir. Robinson ve Fenster, (1973) 2,4-D ester, 2,4-D amin ve dicamba etkili maddeleriyle yaptıkları bir çalışmada buğdayda en çok zararın gebe dönemindeki (BBCH 49) uygulamalarda meydana geldiğini ve başaklanma döneminde de zararlanmaların görüldüğünü belirtmiştir. Yapılan başka bir çalışmada dicamba, dicamba+2,4-D ve dicamba+MCPA uygulamalarının buğdayın Zadoks 44 (gebe dönemi) döneminde uygulandığında % 27, % 33 ve % 21 oranlarında dane verimini azalttığı belirtilmiştir (Martin ve ark., 1989). Farklı gelişme dönemlerinde ve farklı buğday çeşitlerinde uygulanan 2,4-D'nin etkinliğinin değerlendirildiği başka bir çalışma sonucunda da en hassas dönemin başaklanma başlangıcı olduğu ifade edilmiştir (Pinthus ve Natowitz, 1967). Yapmış olduğumuz çalışma sonucunda ise buğdayın 2-4 (BBCH 12-13) gerçek yapraklı dönemindeki uygulamaların kardeşlenme başı (BBCH 21-22) ve sonu (BBCH 29-30) dönemlerindeki uygulamalara göre daha düşük tohum ve bin dane ağırlık değerlerinin elde edildiği ve bu dönemde buğdayın hassas olduğu belirlenmiştir. Ayrıca söz konusu çalışmalarla dönem açısından farklılıklar görülmüştür. Güler (2000), buğdayın 3 gerçek yapraklı, kardeşlenme sonu ve başaklanma başlangıcı dönemindeki 2,4-D uygulamaları sonucunda, Bezostaja 1 buğday çeşidinde en yüksek dane veriminin kardeşlenme sonunda yapılan herbisit uygulamasından elde edildiğini belirtmiştir. Mitkov ve ark., (2017b), Enola buğday çeşidi ile yaptıkları tarla denemeleri sonucunda en yüksek herbisit etkinliği ve verim değerlerinin, BBCH 30-32 döneminde Biatlon (tritosulfuron+florasulam)+adjuvant Dash uygulanan alanlardan elde edildiğini belirtmiştir. Bu çalışmada elde edilen bulgular sonucunda bin dane ağırlığı değerleri en yüksek kardeşlenme sonundaki (BBCH 29-30) herbisit uygulamalarında görülmüş, bu yönüyle Güler (2000) ve Mitkov ve ark. (2017b)'nin yapmış olduğu çalışmalarla dönem açısından benzerlik göstermiştir. Başaran ve ark., (2016) tarafından buğdayın farklı fenolojik dönemlerinde 2,4-D amin uygulanması sonucunda en yüksek verimin yabancı otsuz parseller ile buğdayın kardeşlenme dönemi uygulamasından, en düşük verimin ise yabancı otlular parseller ile buğdayın süt olum (BBCH 71-77) dönemi uygulamalarından elde edildiği belirtilmiştir. Yürütülen çalışma sonucunda buğdayın farklı gelişme dönemlerinde uygulanan herbisitlerin kardeşlenme sonundaki uygulamalarda

klorofil, bitki boyu, tohum ve bin dane ağırlığı değerlerinde, kardeşlenme başlangıcındaki uygulamalarda ise başak boyu değerlerinde istatistiksel olarak yüksek sonuçlara ulaşıldığı belirlenmiştir. Başaran ve ark., (2016)'nın çalışmasında belirtildiği gibi çalışmamızda da kardeşlenme dönemindeki uygulamalardan yüksek değerler elde edilmiş ve çalışmalar etkili uygulama dönemi açısından benzerlik göstermiştir. Barros ve ark., (2008) yapmış oldukları çalışmada clodinafop propargyl+cloquintocet mexyl'in yabancı otların kardeşlenmeye başladığı dönemde herbisit 300 ml/ha uygulama dozunun yabancı otları kontrol etmede başarılı olduğu ve buğday veriminin de kabul edilebilir düzeyde olduğu ifade edilmiştir. Yapılan diğer bir çalışmada ise buğdayın kardeşlenme başlangıcında (fenoxaprop-p-ethyl ve clodinafop propargil) uygulanan herbisitlerin, erken dönem uygulamalarına göre daha iyi kontrol sağladığı belirtilmiştir (Scursoni ve ark., 2011). Yapılan çalışmaların her ikisinde de kardeşlenme başlangıcındaki herbisit uygulamalarının verimi arttırdığı ve yabancı otları kontrol etmede başarılı olduğu belirtilmiş olup çalışmamız sonucunda kardeşlenme sonundaki uygulamalarla tohum ağırlığında yüksek değerler elde edilmiş ve çalışmalarla dönem açısından farklılık ortaya çıkmıştır.

Çizelge 4.5. Buğdayın bazı parametre değerleri üzerine farklı dönem herbisit uygulamalarının etkisi (Deneme 1 ve Deneme 2)

Deneme	1				2			
	2-4 Gerçek Yapraklı	Kardeşlenme Başlangıcı	Kardeşlenme Sonu	Std. Hata	2-4 Gerçek Yapraklı	Kardeşlenme Başlangıcı	Kardeşlenme Sonu	Std. Hata
Klorofil ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$)	1,52 b	1,74 a	1,62 ab	0,05	1,43 b	1,19 b	1,83a	0,09
Bitki Boyu (cm)	73,16 c	77,52 b	79,92 a	0,76	73,96 a	74,39 a	74,53 a	0,93
Kardeş Sayısı (adet)	2,73 a	2,69 a	2,58 a	0,77	3,33 a	3,32 a	3,26 a	0,09
Başak Sayısı (adet)	4,45 a	4,28 a	4,67 a	0,14	5,57 a	5,43 a	5,50 a	0,15
Başakçık Sayısı (adet)	6,71 b	7,26 a	7,46 a	0,12	6,99 a	6,71 b	6,71 b	0,08
Başak Boyu (cm)	6,75 b	7,66 a	7,39 a	0,17	7,25 a	7,14 a	6,93 b	0,07
Tohum Ağırlığı (g)	1,93 a	2,15 a	2,15 a	0,10	2,07 b	2,17 b	3,23 a	0,10
Bin Dane Ağırlığı (g)	19,07 c	23,21 b	25,77 a	0,77	17,43 b	18,18 b	25,24 a	0,65

Aynı satırdaki farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir, Duncan testi ($P<0,05$).

Buğdayda farklı gelişme dönemlerinde uygulanan herbisitlerin buğdayın bazı parametreleri üzerine olan etkileri herbisit açısından varyans analiz sonuçlarına göre önemli bulunmuş ve elde edilen veriler birinci deneme için ele alındığında (Çizelge 4.6) klorofil değerleri bakımından FEN+MEF ($1,75 \mu\text{mol}/\text{m}^2$) ve PYR+FLO+CLO+Dassoil ($1,86 \mu\text{mol}/\text{m}^2$) öne

çıkan herbisitler olurken bitki boyu (86,13 cm), başakçık sayısı (7,79 adet) ve başak boyu (7,96 cm) değerleri açısından FEN+MEF istatistiki olarak önemli bulunmuştur. MES+MEF+Biopower (3,42 adet) ve PYR+FLO+CLO+Dassoil (3,38 adet) ise kardeş sayısının önemli derecede artışına neden olmuştur. Başak sayısı tüm herbisitlerde kontrole oranla yüksek değerlere sahip olurken en yüksek değer MES+MEF+Biopower (5,54 adet) uygulaması ile elde edilmiştir. Tohum ağırlığı değerlerinde FEN+MEF (3,07 g), PRO+MES+MEF+Biopower (2,97 g) ve MES+MEF+Biopower (2,71 g) önemli herbisitler olurken, bin dane ağırlığı bakımından MES+THICA+IOD+MEF+Biopower (29,63 g), PIN+CLO (28,61 g) ve PRO+MES+MEF+Biopower (26,99 g) istatistiki olarak öne çıkan herbisitler olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. Herbisit uygulamalarının buğdayın bazı parametreleri üzerine etkisi (Deneme 1)

Etkili Madde	Deneme 1							
	Klorofil (µmol/m ²)	Bitki Boyu (cm)	Kardeş Sayısı (adet)	Başak Sayısı (adet)	Başakçık Sayısı (adet)	Başak Boyu (cm)	Tohum Ağırlığı (g)	Bin Dane Ağırlığı (g)
KONTROL	1,54 abc	72,17 e	2,21 c	3,46 e	6,58 cd	6,88 abc	1,52 cde	25,33 ab
MES+THICA+IOD+MEF (Atlantis Star)	1,70 ab	76,88 cd	2,54 bc	4,21 ce	6,96 bcd	6,87 abc	2,10 bc	29,63 a
PIN+CLO (Axial)	1,42 bc	80,83 bc	2,21 c	4,08 ce	7,21 abc	7,39 abc	2,49 ab	28,61 a
PRO+MES+MEF (Attribut Super)	1,33 c	83,29 ab	2,58 bc	4,63 bc	7,67 ab	7,78 ab	2,97 a	26,99 a
FEN+MEF (Ralon Super)	1,75 a	86,13 a	2,92 b	5,21 ab	7,79 a	7,96 a	3,07 a	26,63 ab
MES+MEF (Sigma)	1,65 ab	82,92 ab	3,42 a	5,54 a	7,71 ab	7,79 ab	2,71 a	22,36 bc
PYR+FLO+CLO (Mikado)	1,86 a	72,96 de	3,38 a	4,54 bc	6,54 cd	6,74 bc	1,87 cd	17,95 cd
TRIBE+THISU (Harmony Platinum)	1,57 abc	76,80 cd	2,90 b	5,15 ab	7,45 ab	7,54 abc	1,94 bc	18,63 cd
AMI+FLO (Lancelot Super)	1,78 abc	73,00 de	2,85 b	4,40 bc	7,05 abcd	7,82 ab	1,66 cde	19,53 cd
DIC+TRI (Lintur)	1,64 ab	72,58 de	2,13 c	3,96 ce	7,33 ab	7,02 abc	1,31 de	18,50 cd
BEN+DICPR (Basagran)	1,73 ab	68,58 e	2,25 c	4,08 ce	6,46 d	6,49 c	1,14 e	15,34 d
Standart Hata	0,10	1,45	0,15	0,26	0,23	0,33	0,20	1,46

Aynı sütündeki farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir, Duncan testi (P<0,05).

MES+THICA+IOD+MEF: Mesosulfuron-methyl+Thiencarbazone-methyl+Iodosulfuron-methyl-sodium+Mefenpyr-diethyl (Atlantis Star)+Biopower; **PIN+CLO:** Pinoxaden+Cloquintocet mexyl (Axial); **PRO+MES+MEF:** Propoxycarbazone sodium+Mesosulfuron methyl+Mefenpyr-diethyl (Attribut Super)+Biopower; **FEN+MEF:** Fenoxaprop-p-ethyl+Mefenpyr-diethyl (Ralon Super); **MES+MEF:** Mesosulfuron-methyl+Mefenpyr-diethyl (Sigma)+Biopower; **PYR+FLO+CLO:** Pyroxsulam+Florasulam+Cloquintocet mexyl (Mikado)+Dassoil; **TRIBE+THISU:** Tribenuron methyl+Thifensulfuron methyl (Harmony Platinum); **AMI+FLO:** Aminopyralid+Florasulam (Lancelot Super); **DIC+TRI:** Dicamba+Triasulfuron (Lintur); **BEN+DICPR:** Bentazone+Dichlorprop-p (Basagran)

Buğdayda farklı gelişme dönemlerinde uygulanan herbisitlerin buğdayın bazı parametreleri üzerine olan etkileri herbisit açısından varyans analiz sonuçlarına göre önemli bulunmuş ve elde edilen veriler **ikinci deneme** için ele alındığında (Çizelge 4.7) en yüksek bitki boyu BEN+DICPR (79,21 cm) ile AMI+FLO (78,79 cm)'da, en fazla başakçık sayısı DIC+TRI (7,21 adet)'da ve en uzun başak boyu FEN+MEF (7,46 cm) uygulamalarında görülmüştür. Ayrıca PIN+CLO, tohum ağırlığı (2,92 g) ve bin dane ağırlığının (24,37 g) artmasını sağlayan önemli herbisit olmuştur. PIN+CLO'nun yanı sıra PRO+MES+MEF+Biopower (2,71 g), TRIBE+THISU (2,71 g), FEN+MEF (2,78 g) ve MES+MEF+Biopower tohum ağırlığında önemli artışlara neden olmuştur. Bin dane ağırlık değerlerinde, uygulanan herbisitlerin tümünün kontrole göre yüksek değerleri verdiği belirlenmiştir (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7. Herbisit uygulamalarının buğdayın bazı parametreleri üzerine etkisi (Deneme 2)

Deneme 2								
Etkili Madde	Klorofil (µmol/m ²)	Bitki Boyu (cm)	Kardeş Sayısı (adet)	Başak Sayısı (adet)	Başakçık Sayısı (adet)	Başak Boyu (cm)	Tohum Ağırlığı (g)	Bin Dane Ağırlığı (g)
KONTROL	1,65 a	72,92 bc	3,29 a	5,67 a	6,58 bc	7,01 abc	1,95 bc	14,98 e
MES+THICA+IOD+MEF (Atlantis Star)	1,68 a	71,29 c	3,46 a	5,46 a	6,58 bc	6,84 c	2,56 ab	22,25 abc
PIN+CLO (Axial)	1,41 a	78,50 ab	3,46 a	5,38 a	7,00 ab	7,31 ab	2,92 a	24,37 a
PRO+MES+MEF (Attribut Super)	1,78 a	77,33 ab	3,17 a	5,33 a	6,96 ab	7,11 abc	2,71 a	22,20 abc
FEN+MEF (Ralon Super)	1,34 a	75,67 abc	3,33 a	5,58 a	6,92 ab	7,46 a	2,78 a	19,77 bcd
MES+MEF (Sigma)	1,43 a	76,54 abc	3,21 a	5,42 a	6,42 c	6,99 bc	2,68 a	22,70 ab
PYR+FLO+CLO (Mikado)	1,48 a	55,17 d	3,42 a	5,38 a	6,50 bc	6,85 c	1,72 c	16,29 de
TRIBE+THISU (Harmony Platinum)	1,34 a	74,29 abc	3,13 a	5,38 a	6,96 ab	7,26 abc	2,71 a	20,42 bc
AMI+FLO (Lancelot Super)	1,40 a	78,79 a	3,21 a	5,25 a	6,79 abc	6,85 c	2,43 ab	23,11 ab
DIC+TRI (Lintur)	1,31 a	77,50 ab	3,38 a	5,79 a	7,21 a	7,44 ab	2,47 ab	18,40 cde
BEN+DICPR (Basagran)	1,49 a	79,21 a	3,29 a	5,88 a	6,88 abc	7,09 abc	2,47 ab	18,62 cde
Standart Hata	0,17	1,79	0,17	0,28	0,16	0,14	0,20	1,24

Aynı sütundaki farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir, Duncan testi (P<0,05).

MES+THICA+IOD+MEF: Mesosulfuron-methyl+Thiencarbazone-methyl+Iodosulfuron-methyl-sodium+Mefenpyr-diethyl (Atlantis Star)+Biopower; **PIN+CLO**: Pinoxaden+Cloquintocet mexyl (Axial); **PRO+MES+MEF**: Propoxycarbazone sodium+Mesosulfuron methyl+Mefenpyr-diethyl (Attribut Super)+Biopower; **FEN+MEF**: Fenoxaprop-p-ethyl+Mefenpyr-diethyl (Ralon Super); **MES+MEF**: Mesosulfuron-methyl+Mefenpyr-diethyl (Sigma)+Biopower; **PYR+FLO+CLO**: Pyroxulam+Florasulam+Cloquintocet mexyl (Mikado)+Dassoil; **TRIBE+THISU**: Tribenuron methyl+Thifensulfuron methyl (Harmony Platinum); **AMI+FLO**: Aminopyralid+Florasulam (Lancelot Super); **DIC+TRI**: Dicamba+Triasulfuron (Lintur); **BEN+DICPR**: Bentazone+Dichlorprop-p (Basagran)

Buğdayda farklı gelişme dönemlerinde uygulanan herbisitlerin buğdayın bazı parametreleri üzerine olan etkileri herbisit açısından elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde; FEN+MEF uygulaması ile klorofil, bitki boyu ve başak boyunda en yüksek ortalama değerlere ulaşmıştır. Kardeş ve başak sayısı değerlerinde MES+MEF+Biopower ve PYR+FLO+CLO+Dassoil uygulamalarında yüksek bulunmuştur. Tohum ağırlığı ortalama değerleri PRO+MES+MEF+Biopower, FEN+MEF ve MES+MEF+Biopower uygulamaları ile öne çıkmış, bin dane ağırlığında ise PIN+CLO uygulamasının daha etkili olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.6, Çizelge 4.7). Brar ve Walia (2010), 25 g/ha sulfosulfuron, 60 g clodinafop ve 14,4 g mesosulfuron+iodosulfuron uygulamasının buğdayın kardeş sayısında kontrole göre artış sağladığını belirtmiştir. Çalışmamızda da benzer şekilde MES+MEF+Biopower uygulamasıyla buğdayın kardeş sayısında artış gözlemlenmiştir. Günen, (2007) fenoxaprop-p-ethyl ile yaptığı çalışmada buğdayın çıkış sonrası uygulamalarında fenoxaprop-p-ethyl (Puma süper)+2,4-D acid dimethylamin (Weed Killer D) veya fenoxaprop-p-ethyl (Puma süper)+chlorsulfuron (Green) kombine uygulamalarıyla buğday veriminin % 2-24 arasında yükseldiğini ifade etmiştir. Benzer şekilde fenoxaprop-p-ethyl uygulamasıyla çalışmamızda da tohum ağırlığında yüksek değerler elde edilmiştir. Zand ve ark., (2007) tarafından ise diflufenican+MCPA, clopyralid+2,4-D ve fluroxypyr uygulamalarında en yüksek buğday veriminin elde edildiği bildirilmiştir. Ashiq ve Noor, (2007) Lanceolate Star (fluroxypyr+aminopyralid) uygulamalarının verimi % 26 oranında artırdığını belirtmişlerdir. Çalışma sonucunda elde edilen verilere göre AMI+FLO uygulamasıyla tohum ağırlığı ve bin dane ağırlığı parametrelerinde yüksek değerlerin elde edilebileceği bunun yanı sıra bitki boyu (78,79 cm) değerleri bakımından da bu herbisitinin öne çıkan herbisitler arasında yer aldığı belirlenmiş (Çizelge 4.7) ve Zand ve ark., (2007)'nin çalışma sonuçları ile örtüştüğü görülmüştür. Hameed ve ark., (2019) en yüksek biyolojik verim ve tahıl veriminin, Buctril-super (bromoxynil+MCPA) ile elde edildiği bu nedenle, geniş yapraklı yabancı otların sorun olduğu buğday ekim alanlarında etkili ve ekonomik bir yabancı ot kontrolüyle buğday verimi için Buctril-super kullanılması gerektiği ileri sürülmüştür. Abbas ve ark., (2009) tarafından Pakistan'daki buğday ekim alanlarında çıkış sonrası uygulanan farklı herbisitlerin yabancı otlar üzerindeki etkinliğini değerlendirdikleri çalışma sonucunda Buctril super (bromoxynil+MCPA)'in 825 ml/ha dozunda uygulandığında buğdayda maksimum dane verimi elde edildiği belirtilmiştir. Yürütülen çalışma sonucunda maksimum bin dane ağırlığı mesosulfuron

MES+THICA+IOD+MEF+Biopower, PIN+CLO ve PRO+MES+MEF+Biopower uygulamalarından elde edilmiştir. Pacanoski ve Mehmeti, (2018) kışlık buğday ekim alanlarında sorun olan yabancı otların mücadelesinde Lancelot Super (aminopyralid+florasulam)+Pallas (pyroxsulam); Alister (mesosulfuron methyl+iodosulfuron methyl sodium+diflufenican); Accurate (metsulfuron methyl)+Axial (pinoxaden); Arat (tritosulfuron+dicamba)+Pallas (pyroxsulam) herbisitleri ve herbisit kombinasyonlarını kullanmış ve bunun sonucunda Alister (mesosulfuron methyl+iodosulfuron methyl sodium+diflufenican)'in buğday verimini önemli ölçüde arttırdığını belirtmiştir. Bunun yanısıra Accurate (metsulfuron methyl)+Axial (pinoxaden) uygulamasında da buğday verimi üzerinde yüksek değerler elde edildiği ifade edilmiştir. Yapmış olduğumuz çalışmada ise PIN+CLO tek başına uygulandığında verimi yansıtabilecek olan tohum ve bin dane ağırlığı değerlerinde en yüksek değerleri veren herbisit olarak belirlenmiş ve bu çalışmayla benzerlik göstermiştir. Alvi ve ark., (2004) yapmış oldukları çalışmada uygulanan herbisitlerin (Topik (clodinafop propargyl), Affinity (isoproturon+carfentrazone), Isoproturon (isoproturon), Puma Super (fenoxaprop-p-ethyl), Sencor (metribuzin)) bin dane ağırlığını, başaktaki dane sayısını ve dane verimini önemli ölçüde arttırdığını belirtmişlerdir. Mehmeti ve ark., (2018) etkili yabancı ot kontrolü ve yüksek buğday dane verimi için triasulfuron+dicamba uygulaması veya iodosulfuron methyl Na+amidosulfuron+safener, mefenpyr diethyl+fenoxaprop-p-ethyl herbisit kombinasyonlarının kullanılmasını önermiştir. Çalışmamızda da yer alan FEN+MEF uygulamaları başak boyu ve tohum ağırlığında yüksek değerler vermiş olup önerilen herbisitler içerisinde yer almış, Alvi ve ark., (2004) ve Mehmeti ve ark., (2018)'nin çalışması ile paralellik göstermiştir. Ancak DIC+TRI uygulamalarımızda yüksek tohum ve bin dane ağırlığı değerlerine ulaşılmamış bu yönüyle Mehmeti ve ark., (2018)'dan farklılık göstermiştir. Bu durumun kullanılan buğday çeşitleri ve herbisit uygulamalarının yapıldığı dönemdeki iklim koşullarındaki farklılıklardan kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Singh ve ark., (2019) tarafından buğday ekim alanlarında yabancı otların mücadelesinde pendimethalin uygulamalarının bitki boyu, etkili sürgün, verim ve hasat indeksi gibi parametrelerde daha iyi performans gösterdiği ve çıkış öncesi uygulamasında daha yüksek verimin elde edilebileceği belirtilmiştir. Çalışmamız sonucunda maksimum bitki boyu değerleri FEN+MEF, AMI+FLO ve BEN+DICPR uygulamalarından, verimi temsil edebilecek olan tohum ve bin dane ağırlığı maksimum değerleri ise PIN+CLO

uygulamasından elde edilmiştir. Soltani ve ark., (2006) tarafından yapılan çalışmada thifensulfuron methyl+tribenuron methyl etkili maddelerinin buğdayda herhangi bir görsel zarara neden olmadığı ve buğday boyunda veya veriminde bir azalmanın görülmediği ancak dichlorprop+2,4-D esterinin çıkış sonrası uygulanması ile buğdayların boyunda % 8'e kadar azalma görüldüğü belirtilmiştir. Buna benzer olarak çalışmamız sonucunda TRIBE+THISU ise buğdayda herhangi bir görsel zarara neden olmamış aksine tohum ağırlık değerlerinde kontrole göre artış sağlayabileceği belirlenmiştir. Yapılan bir diğer çalışmada, iki buğday çeşidinde düşük dozda iodosulfuron methyl sodium+propoxycarbazone sodium+amidosulfuron uygulamalarının kontrole göre tahıl verimini önemli ölçüde arttırdığı belirtilmiştir (Kaczmarek ve Matysiak, 2017). Bu çalışmada yer alan iodosulfuron methyl sodium ve propoxycarbazone sodium etkili maddeleri çalışmamızda MES+THICA+IOD+MEF+Biopower ve PRO+MES+MEF+Biopower uygulamaları içerisinde ayrı ayrı yer almıştır. Söz konusu uygulamaların tohum ve bin dane ağırlık değerlerinde kontrole göre yüksek değerler verdiği ve bu çalışmayla benzer sonuçlara ulaşıldığı belirlenmiştir. Buğdayın farklı gelişme dönemlerinde (Zadoks 12, 13, 21 ve 23) pinoxaden, fenoxaprop+metribuzin ve mesosulfuron+iodosulfuron uygulamasının, zayıf yabancı ot kontrolü, ürün toksisitesi ve önemli ölçüde daha düşük buğday dane verimini sağladığı, pinoxadenin ise Zadoks 23 (kardeşlenme başlangıcı) gelişme döneminde uygulandığında en yüksek buğday verimine ulaşıldığı belirtilmiştir (Rasool ve ark., 2017). Çalışmamız sonucunda ise PIN+CLO uygulamasıyla tüm gelişme dönemlerinde bin dane ve tohum ağırlık değerlerinde kontrole göre yüksek değerler elde edilmiş ve bu yönüyle çalışmayla farklılık göstermiştir. Robinson ve ark., (2015)'nin yaptıkları çalışmada 2,4-D, diclorprop+2,4-D ve fenoxaprop-p-ethyl buğdayın kardeşlenme döneminde uygulandığında, uygulamalardan 14 gün sonra buğdayda zarar meydana getirdiği ve aynı dönemde 2,4-D uygulamasından 7 gün sonra zararlanmaların görüldüğü belirtilmiştir. Dicamba+MCPA+mecoprop en çok zarar meydana getiren herbisit olurken kardeşlenme döneminde uygulandığında % 4, buğdayın sapa kalkma dönemi sonunda % 11 zarar meydana getirdiği ifade edilmiştir. Dicamba+MCPA+mecoprop kardeşlenme döneminde uygulandığında % 11-24'lük verim kaybına neden olmuş ayrıca sapa kalkma döneminin sonunda uygulandığında ise verimi düşürdüğü ve bitki boyunun kısa kalmasına neden olduğu belirtilmiştir. Çalışmamızda yer alan FEN+MEF uygulamasının bu çalışmada bahsedildiği gibi buğday üzerinde olumsuz etkisi görülmemiş aksine buğdayın bitki boyu,

başakçık sayısı, başak boyu ve tohum ağırlık değerlerinde artış sağlayabileceği belirlenmiştir. Bitki boyu kısalığı çalışma sonucunda görülmüş, bu durum genellikle buğdayın PYR+FLO+CLO+Dassoil uygulamalarında meydana gelebileceği belirlenmiştir. Hussain ve ark., (2003)'nin yaptığı bir çalışmada da Alkanak (metsulfuron methyl+isoproturon), Affinity (carfentrazone ethyl+isoproturon), Logran (triasulfuron) ve Buctril-M (bromoxinal+MCPA) herbisitlerinin yabancı ot popülasyonunu azalttığı, buğdayın metrekaresindeki kardeşlenme sayısını, bin dane ağırlığı ve dane verimini önemli ölçüde arttırdığı ifade edilmiştir. Elde ettiğimiz sonuçlar doğrultusunda ise kardeşlenme sayısı PYR+FLO+CLO+Dassoil ve MES+MEF+Biopower uygulamalarıyla, bin dane ağırlık değerleri PIN+CLO uygulamasıyla yüksek değerlere ulaşmıştır.

Buğday çeşitlerinin farklı gelişme dönemlerinde uygulanan herbisitlerin etkinliğinin değerlendirildiği çalışma sonucunda; Sönmez 2001 ve Çeşit 1252'nin 2-4 gerçek yapraklı gelişme döneminde uygulanan pyroxsulam+florasulam+cloquintocet mexyl (Mikado)+Dassoil bitki boyunun kısalmasına ve Çeşit 1252'de kardeşlenme sayısının artmasına neden olabileceği belirlenmiştir. Sönmez 2001 çeşidinin 2-4 gerçek yapraklı döneminde uygulanan fenoxaprop-p-ethyl+mefenpyr diethyl (safener) (Ralon Super) ise başakçık sayısı ve başak boyunun yüksek değerlere ulaşmasını sağlayabilmektedir.

Sönmez 2001 ve Çeşit 1252'de kardeşlenme sonunda uygulanan herbisitler ile tohum ağırlığı ve bin dane ağırlığında yüksek değerlere ulaşılmıştır. Buğday çeşidine göre herbisitlerin etkileri farklı olmakla beraber genel olarak buğdayda tohum ağırlığı ortalama değerleri propoxycarbazone sodium+mesosulfuron methyl+mefenpyr diethyl (Attribut Super)+Biopower, fenoxaprop-p-ethyl+mefenpyr diethyl (Ralon Super) ve mesosulfuron methyl+mefenpyr diethyl (Sigma)+Biopower uygulamalarında öne çıkmıştır. Bin dane ağırlığında ise pinoxaden+cloquintocet mexyl (Axial), mesosulfuron methyl+thiencarbazone methyl+iodosulfuron methyl sodium+mefenpyr diethyl (safener) (Atlantis Star)+Biopower ve propoxycarbazone sodium+mesosulfuron methyl+mefenpyr diethyl (Attribut Super)+Biopower uygulamalarında daha yüksek değerler elde edilmiştir. Çeşit*dönem, çeşit*herbisit, dönem*herbisit ve çeşit*dönem*herbisit interaksiyon verilerinin yer aldığı çizelgeler ekler bölümünde yer almaktadır.

4.2.2. Farklı gelişme dönemlerinde uygulanan herbisitlerin *Avena barbata* Pott ex Link subsp. *barbata*, *Galium tricornutum*, *Papaver rhoeas* ve *Convolvulus arvensis* türlerine etkinliğinin değerlendirilmesi

4.2.2.1. *Avena barbata* Pott ex Link subsp. *barbata*

Uşak ili buğday ekim alanlarında 3,49 adet m⁻² yoğunluğa ve % 77,39 rastlama sıklığına sahip olan *Avena barbata* Pott ex Link subsp. *barbata*'nın farklı gelişme dönemlerinde uygulanan herbisitler sonucunda elde edilen varyans analiz sonuçları (Çizelge 4.8) dönem açısından ele alındığında birinci denemede klorofil, bitki boyu ve kuru ağırlık değerleri, ikinci denemede ise tüm parametre değerleri istatistiksel olarak önemli olmuştur. Herbisitler bakımından birinci denemede klorofil, kardeş sayısı ve kuru ağırlık, ikinci denemede ise bitki boyu, kardeş sayısı ve kuru ağırlık değerleri anlamlı bulunmuştur. Dönem*herbisit etkisiyi ele alındığında ise her iki denemede de kardeş sayısı ve kuru ağırlık değerleri istatistiksel olarak önemlidir. İkinci denemede bu parametrelerin yanı sıra bitki boyu değerleri de önemli bulunmuştur (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8. *Avena barbata* Pott ex Link subsp. *barbata*'nın farklı gelişme dönemlerinde uygulanan herbisitlerin varyans analiz sonuçları (Deneme 1 ve 2)

	ANOVA					
	Deneme 1			Deneme 2		
	DÖNEM	HERBİSİT	DÖNEM * HERBİSİT	DÖNEM	HERBİSİT	DÖNEM * HERBİSİT
Klorofil ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$)	0,000	0,019	0,548	0,001	0,600	0,338
Bitki Boyu (cm)	0,001	0,303	0,253	0,000	0,000	0,000
Kardeş Sayısı (adet)	0,300	0,000	0,011	0,000	0,000	0,002
Kuru Ağırlık (g)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Duncan testi (P<0,05).

Avena sterilis mücadelesinde yer alan herbisitlerin (MES+THICA+IOD+MEF+Biopower, PIN+CLO, PRO+MES+MEF+Biopower, FEN+MEF, MES+MEF+Biopower, PYR+FLO+CLO+Dassoil) *A. barbata* Pott ex Link subsp. *barbata*'nın farklı gelişme dönemlerindeki etkinlikleri değerlendirilmiştir. Yapılan herbisit uygulamalarının *A. barbata* üzerine olan etkileri dönem açısından varyans analiz sonuçlarına göre önemli bulunmuştur. Elde edilen veriler birinci deneme için ele alındığında (Çizelge 4.9) klorofil, bitki boyu ve kuru ağırlık değerleri bakımından 2-4 gerçek yapraklı dönem uygulamaları ön plana çıkmıştır. Kardeş sayısı değerlerinde, yapılan dönem uygulamalarının istatistiki olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir. Söz konusu türün kontrolünde erken dönem (2-4 gerçek yapraklı dönem) herbisit uygulamaları ile kuru ağırlık üzerinde önemli azalmalar kaydedilmiştir. İkinci denemede, bitki boyu (12,07 cm) ve kuru ağırlık (0,27 g) değeri üzerine 2-4 gerçek yapraklı dönem uygulamalarından en yüksek etki değerleri sağlanmış ve diğer dönemlerden farklı bulunmuştur. Kardeş sayısının azalmasına etkili olan dönemler ise 2-4 gerçek yapraklı dönem (1,36 adet) ve kardeşlenme başlangıcı (1,57 adet) dönemi olmuştur. Kardeşlenme başlangıcı ($1,31 \mu\text{mol}/\text{m}^2$) ve sonu ($1,68 \mu\text{mol}/\text{m}^2$) dönem uygulamaları klorofil azalışında ön plana çıkmıştır (Çizelge 4.9). Elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde; 2-4 gerçek yapraklı dönem uygulamalarıyla *A. barbata*'nın klorofil, bitki boyu, kardeş sayısı ve kuru ağırlık azalmalarında yüksek etkinliğin sağlanabileceği belirlenmiştir. 2-4 gerçek yapraklı dönem uygulamaları ile her iki deneme sonucunda da kuru ağırlık değerlerinin azalış gösterdiği ve diğer gelişme dönemlerinden farklı olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.9). Kadioğlu (1989), kısır yabani yulaf ile mücadele dönemi geciktikçe buğdayda kardeş sayısı, bitki boyu, metrekaresindeki sap sayısı ve verimin azaldığını belirtmiştir. Yapılan diğer bir çalışmada ise *A. sterilis*, buğdayın 3 yapraklı gelişme dönemindeyken mücadele edildiğinde kontrole göre % 41, kardeşlenme döneminde mücadele edildiğinde ise % 37 ürün artışına neden olduğu ve mücadele dönemi geciktikçe metrekaresindeki başak sayısında azalmanın olduğu ifade edilmiştir (Madeira ve ark., 1984). Elde edilen bu sonuçlar çalışmamızla benzerlik göstermiş olup, *A. barbata*'nın mücadelesinde 2-4 gerçek yapraklı erken dönem uygulamalarının, geç dönem uygulamalarına göre kuru ağırlık, bitki boyu, klorofil ve kardeş sayısı değerlerinin azalmasında etkili olduğu belirlenmiştir. Kardeşlenme sayısı ele alındığında ise geç dönem herbisit uygulamaları ile elde edilen etki seviyelerinde azalmalar kaydedilmiştir (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. Farklı gelişme döneminde yapılan herbisit uygulamalarının *Avena barbata* Pott ex Link subsp. *barbata*'nın bazı kriterlerine olan etkisi (Deneme 1 ve 2)

	Deneme 1				Deneme 2			
	2-4 Gerçek Yapraklı	Kardeşlenme Başlangıcı	Kardeşlenme Sonu	Sd. Hata	2-4 Gerçek Yapraklı	Kardeşlenme Başlangıcı	Kardeşlenme Sonu	Sd. Hata
Klorofil ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$)	1,17 b	1,78 a	2,06 a	0,11	2,52 a	1,31 b	1,68 b	0,23
Bitki Boyu (cm)	13,71 b	25,79 b	46,93 a	6,20	12,07 c	14,32 b	18,64 a	0,37
Kardeş Sayısı (adet)	1,64 a	1,86 a	1,86 a	0,11	1,36 b	1,57 b	2,64 a	0,10
Kuru Ağırlık (g)	0,54 c	0,74 b	1,48 a	0,06	0,27 c	0,45 b	1,45 a	0,06

Aynı satırdaki farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir, Duncan testi ($P < 0,05$).

A. barbata'nın kontrolünde herbisitler varyans analiz sonuçlarına göre önemli bulunmuş ve elde edilen veriler (Çizelge 4.10); birinci denemede kardeş sayısı ve kuru ağırlık değerlerinde herbisit uygulamaları sonucunda elde edilen etki seviyeleri istatistik olarak benzer ancak kontrolden farklı bulunmuştur. Yani herbisitler arasında istatistiksel fark yoktur. Kuru ağırlık azalışında herbisit uygulamaları ile % 56-69 oranında değişen etkiler elde edilmiş olsa da söz konusu türün kontrolünde yeterli etki sağlanamamıştır. Bitki boyuna etki bakımından tüm herbisitler kontrole aynı grupta yer almıştır. Kardeş sayısının azalmasında PIN+CLO uygulaması (% 59) etki seviyesi ile kontrol ve diğer herbisitlerden farklı bulunmuştur (Çizelge 4.10). Elde edilen veriler ikinci deneme açısından ele alındığında (Çizelge 4.10) bitki boyu, kardeş sayısı ve kuru ağırlık değerleri önemli bulunmuştur. Kardeşlenme sayısı üzerine % 58 etki oranı ile PYR+FLO+CLO+Dassoil ve PIN+CLO uygulamaları kontrolden farklı grupta yer alan en yüksek etki sağlayan herbisitler olarak ön plana çıksa da elde edilen etki oranı yetersizdir. Kuru ağırlık azalışında PIN+CLO ve PRO+MES+MEF+Biopower sırasıyla % 76-% 74 etki oranı ile kontrolden ve diğer herbisitlerden farklı bulunmuştur. Etki değerleri birinci denemeye göre daha yüksek olarak görülse de türün kontrolünde istenilen etki düzeyi sağlanılamamıştır (Çizelge 4.10). İkinci denemede etkinliğin daha yüksek olmasında herbisit uygulama esnasında ve sonrasındaki iklim koşullarının etkili olabileceği düşünülmektedir. Bilindiği üzere iklim koşullarının herbisit bitki içerisine alınması açısından önemli etkisi olup herbisit performansını oldukça etkilemektedir. Medd ve ark., (2001)'nin yabani yulaf türleri (*Avena* spp.) üzerine clodinafop propargyl uygulamasının çevresel faktörlere bağlı olarak minimum dozlarının tespit

edilmesi amacıyla yaptıkları çalışmada herbisit etkinliğinin, uygulamadan 7 gün öncesinden itibaren oluşan düşük sıcaklıklardan ve uygulama esnasındaki yüksek sıcaklıklardan önemli derecede etkilendiğini belirtmiştir. Yapılan başka bir çalışmada herbisit uygulamaları öncesindeki ışık koşullarının yabancı otların herbisite olan duyarlılığını sıcaklığa nazaran daha yüksek oranda etkilediği ayrıca ışık şiddetinin ve sıcaklığın düşmesiyle uygulama dozunun da düşebileceği belirtilmiştir (Doğan, 1999). Bu durum bundan sonra yapılacak olan çalışmalarda dönem ve herbisit faktörünün yanısıra çevresel faktörlerin de üzerinde durulması gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Çizelge 4.10. Herbisit uygulamalarının *Avena barbata* Pott ex Link subsp. *barbata*'da bazı parametreler üzerine etki değerleri (Deneme 1 ve 2)

	Deneme 1				Deneme 2			
	Klorofil ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$)	Bitki Boy (cm)	Kardeş Sayısı (adet)	Kuru Ağırlık (g)	Klorofil ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$)	Bitki Boy (cm)	Kardeş Sayısı (adet)	Kuru Ağırlık (g)
Kontrol	2,20 a	40,25 a	3,08 a	2,03 a	1,58 a	17,92 a	3,17 a	1,75 a
MES+THICA+IOD+MEF (Atlantis Star)	1,72 b (%21)*	19,92 a (%51)	1,42 bc (%54)	0,62 b (%69)	1,70 a (%0)	13,83 b (%23)	1,75 bc (%45)	0,51 bc (%71)
PIN+CLO (Axial)	1,33 b (%40)	22,33 a (%45)	1,25 c (%59)	0,71 b (%65)	2,47 a (%0)	14,17 b (%21)	1,33 c (%58)	0,42 c (%76)
PRO+MES+MEF (Attribut Super)	1,63 b (%26)	20,17 a (%50)	1,50 bc (%51)	0,65 b (%68)	1,69 a (%0)	15,08 b (%16)	1,58 bc (%50)	0,46 c (%74)
FEN+MEF (Ralon Super)	1,56 b (%29)	27,50 a (%32)	1,75 bc (%43)	0,89 b (%56)	2,00 a (%0)	15,08 b (%16)	1,92 b (%39)	0,77 b (%56)
MES+MEF (Sigma)	1,65 b (%25)	46,67 a (%0)	1,58 bc (%49)	0,67 b (%67)	1,65 a (%0)	15,25 b (%15)	1,92 b (%39)	0,61 bc (%65)
PYR+FLO+CLO (Mikado)	1,60 b (%28)	24,83 a (%38)	1,92 b (%38)	0,85 b (%58)	1,76 a (%0)	13,75 b (%23)	1,33 c (%58)	0,53 bc (%70)
Sd.Hata	0,16	9,48	0,17	0,09	0,35	0,57	0,15	0,09

* Parantez içindeki değerler söz konusu yabancı ot için % etkileri belirtmektedir.

Aynı sütundaki farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir, Duncan testi (P<0,05).

MES+THICA+IOD+MEF: Mesosulfuron-methyl+Thiencarbazone-methyl+Iodosulfuron-methyl-sodium+Mefenpyr-diethyl (Atlantis Star)+Biopower; **PIN+CLO:** Pinoxaden+Cloquintocet mexyl (Axial); **PRO+MES+MEF:** Propoxycarbazone sodium+Mesosulfuron methyl+Mefenpyr-diethyl (Attribut Super)+Biopower; **FEN+MEF:** Fenoxaprop-p-ethyl+Mefenpyr-diethyl (Ralon Super); **MES+MEF:** Mesosulfuron-methyl+Mefenpyr-diethyl (Sigma)+Biopower; **PYR+FLO+CLO:** Pyroxsulam+Florasulam+Cloquintocet mexyl (Mikado)+Dassoil

Her iki deneme sonucunda (Çizelge 4.10) klorofil, bitki boyu ve kardeş sayısı etki oranları % 60'ın altında kalmış ve yapılan uygulamalar sonucunda yeterli etkinlik sağlanılamamıştır. Kullanılan herbisitlerin etkinlik bakımından birbirlerinden önemli derecede farklı olmadığı ve bu türün kontrolünde yeterli etkinin sağlanamadığı belirlenmiştir. PIN+CLO ve PRO+MES+MEF+Biopower uygulamaları bitkinin kuru ağırlığını azaltarak biraz da olsa etkinlik oranları ile ön plana çıksa da yetersiz görülmüştür. Bu nedenle herbisitlerin etkinliğinin artırılmasına yönelik çalışmaların ele alınması özellikle de farklı sıcaklık ve nem gibi herbisitlerin bitkiye alınımını etkileyen ortam faktörlerinin değerlendirilmesi gerektiği düşünülmektedir. *A. barbata*'nın kimyasal mücadelesiyle ilgili yapılan çalışmalar sınırlı sayıda olup genellikle *A. fatua* ve *A. sterilis* türleri ile ilgili çalışmalara ulaşılmıştır. *A. sterilis*'in mücadelesinde kullanılan herbisitler çalışmamızda da yer almış ve değişen oranlarda etki seviyeleri göstermiş ancak istenilen etki değerlerine ulaşamamıştır. Chaudhary ve ark., (2011) tarafından yabancı otların kontrolü amacıyla yapılan çalışmada Axial (pinoxaden)+Starane M (fluroxypyr+MCPA), Puma Super (fenoxaprop-p-ethyl)+Starane-M (fluroxypyr+MCPA), Atlantis (mesosulfuron methyl+iodosulfuron methyl sodium+Biopower) ve Leader (sulfosulfuron+polyethyleneimine) uygulamalarının sırasıyla % 99, % 98, % 97 ve % 92 oranlarında *A. fatua*'yı etkilediği belirtilmiştir. *A. barbata* mücadelesinde her ne kadar Chaudhary ve ark., (2011)'nin yaptıkları çalışmadaki kadar yüksek etki değerleri sağlanmasa da PIN+CLO ve PRO+MES+MEF+Biopower uygulamalarının *A. barbata* üzerine sırasıyla % 76 ve % 74 oranlarında etki gösterdiği belirlenmiştir. Boz ve ark., (2002)'nin *Avena* spp. gibi dar yapraklı yabancı otların yaygın olduğu buğday ekim alanlarında önerdiği fenoxaprop-p-ethyl etkili maddesi çalışmamızda FEN+MEF uygulaması içerisinde yer almış ve bu herbisit *A. barbata*'nın kuru ağırlığı üzerinde % 56 oranında etki sağlamıştır. Boz ve ark., (2002)'nin hem dar hem geniş yapraklı yabancı otlara karşı önerdiği mesosulfuron methyl+iodosulfuron methyl sodium+Biopower uygulaması ise çalışmamızda MES+THICA+IOD+MEF+Biopower formülasyonu içerisinde yer almış, bu herbisit *A. barbata*'nın kuru ağırlığı üzerinde maksimum % 71 oranında etki sağladığı belirlenmiş ancak etkinlik bakımında istenilen düzeye (% 90) ulaşamamıştır. Yapılan başka bir çalışmada *A. fatua*'nın salkım sayısında, imazametabenz uygulamasının % 44-77, flamprop methyl uygulamasının % 57-83 ve fenoxaprop-p-ethyl uygulamasının % 43-88 arasında etki gösterdiği belirtilmiştir (Friesen ve ark., 2000). Yapılan çalışmada fenoxaprop-p-ethyl'in yabani yulaf üzerine etkili olduğu ifade edilirken

çalışmamızda FEN+MEF uygulamasının *A. barbata*'nın kuru ağırlığını maksimum % 56 oranında etkilediği ve söz konusu çalışmadaki kadar yüksek değerlere ulaşamadığı belirlenmiştir. *Avena ludoviciana* Durieu'a karşı kullanılan tralkoxydim'in azaltılmış dozlarının belirlenmesi amacıyla yürütülen bir çalışma sonucunda buğdayın m²'de 130 bitki ekim sıklığı ve herbisitlerin % 75 dozunda uygulanması halinde *A. ludoviciana*'da en düşük tohum üretiminin elde edildiği belirtilmiştir (Walker ve ark., 2002). Alvi ve ark., (2004) buğday ekim alanlarında yabancı ot kontrolü, dane verimi ve verim bileşenleri üzerinde herbisitlerin etkisini değerlendirmek amacıyla yaptıkları çalışmada uygulanan tüm herbisitlerin (Topik (clodinafop propargyl), Affinity (isoproturon+carfentrazone), Isoproturon (isoproturon), Puma Super (fenoxaprop-p-ethyl), Sencor (metribuzin)) dar yapraklı yabancı otların yoğunluğunu azaltarak etkili kontrol sağladıklarını rapor etmiştir. Dar yapraklı yabancı otların (*Avena fatua* ve *Phalaris minör*) ölüm oranının ise % 92-98 arasında değiştiği bildirilmiştir. Kumar ve ark., (2019)'nin yaptıkları çalışmada buğdayda görülen yabancı otlara karşı altı farklı herbisit etkinliği değerlendirilmiş, Markclodino (prioksofop propanil) uygulamasının *Avena fatua*'yı kontrol etmede en iyi etkiye sahip olduğu ifade edilmiştir. *A. barbata*'nın kontrolünde belirtilen çalışmalardaki kadar yüksek etki değerleri sağlanılmamış ve % 76 ile PIN+CLO uygulamasıyla en yüksek kuru ağırlık azalışı ortaya konulmuştur. Bölgede yaygın olan bu türün kontrolü için farklı alternatiflerin değerlendirilmesi gerekmektedir.

Yapılan uygulamaların *A. barbata* üzerine olan etkileri dönem*herbisit interaksyonu açısından (Çizelge 4.11) birinci denemede 2-4 gerçek yapraklı dönem uygulamalarında, klorofil ve kardeş sayılarının azalmasında tüm herbisit uygulamaları kontrolden farklı bulunurken, boy uzunluğu azalışında PIN+CLO haricindeki diğer herbisitler kontrolden farklı çıkmıştır. Kuru ağırlık azalışında genellikle tüm herbisit uygulamaları ile % 85 ve üzeri etki sağlanmış ve kontrolden farklı bulunmuştur. Kardeşlenme başlangıcında herbisitlerin klorofil üzerine etkinliğinde MES+MEF+Biopower haricinde diğer herbisitler kontrolden farklı bulunmuş ve en yüksek klorofil azalışı PIN+CLO uygulanan bitkilerden sağlanmıştır. Boy uzunluğu bakımından tüm herbisit uygulamalarının kontrolden farklı olmadığı belirlenmiştir. MES+THICA+IOD+MEF+Biopower, PIN+CLO, MES+MEF+Biopower ve PYR+FLO+CLO+Dassoil kardeş sayısında azalış oranları bakımından kontrolden farklı ve yüksek etki sağlayan uygulamalar olarak ön plana çıksa da elde edilen etki oranlarının % 36-64 arasında değiştiği belirlenmiş ve yapılan uygulamalar

ile kardeş sayısında azalma bakımından kabul edilebilir düzeyde yüksek etkiler elde edilememiştir. Kuru ağırlık değerlerinde MES+THICA+IOD+MEF+Biopower, PIN+CLO uygulamaları en yüksek kuru ağırlık azalışı sağlayan herbisitler olarak kontrolden farklı bulunmuştur. Bu oranlar sırasıyla % 71-72 olarak kaydedilmiştir. Kardeşlenme sonu uygulamalarında klorofil azalışında PIN+CLO ve FEN+MEF kontrolden farklı olsa da elde edilen etki seviyeleri (% 29-34) oldukça düşük seviyelerde kalmıştır. Boy açısından herbisit uygulamaları kontrolden farksız bulunmuştur. Kardeşlenme ve kuru ağırlık azalışında tüm herbisit uygulamaları kontrolden farklı bulunmuş ancak elde edilen bu değerler kuru ağırlık açısından % 53-62 oranında belirlenmiş ve mücadelede yetersiz bulunmuştur. *A. barbata* mücadelesinde geç kalındığında etki değerleri kardeşlenme başı ve sonu uygulamalarında % 70'in altına düşmekte ve mücadelede yetersiz kalmaktadır. *A. barbata*'nın yoğun olduğu buğday ekim alanlarında, 2-4 gerçek yapraklı gelişme dönemindeki uygulamaların önemli olduğu ve uygulanan çalışmada yer alan herbisitler ile yaklaşık olarak % 80'nin üzerinde etki sağlandığı belirlenmiştir (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11. Farklı fenolojik dönemde herbisit uygulamalarının *Avena barbata* Pott ex Link subsp. *barbata*'nın bazı kriterleri üzerine etkisi (dönem*herbisit interaksyonu) (Deneme 1)

DENEME 1					
Dönem	Herbisit	Klorofil (µmol/m ²)	Bitki Boyu (cm)	Kardeş Sayısı (adet)	Kuru Ağırlık (g)
2-4 Gerçek Yapraklı	Kontrol	1,60	33,00	3,00	1,80
	MES+THICA+IOD+MEF (Atlantis Star)	1,15 (%28)*	7,00 (%79)	1,00 (%67)	0,28 (%84)
	PIN+CLO (Axial)	1,10 (%31)	15,50 (%53)	1,50 (%50)	0,63 (%65)
	PRO+MES+MEF (Attribut Super)	1,03 (%36)	10,50 (%68)	1,00 (%67)	0,27 (%85)
	FEN+MEF (Ralon Super)	1,15 (%28)	9,75 (%70)	1,50 (%50)	0,24 (%86)
	MES+MEF (Sigma)	1,00 (%38)	10,00 (%70)	1,50 (%50)	0,26 (%86)
	PYR+FLO+CLO (Mikado)	1,15 (%28)	10,25 (%69)	2,00 (%33)	0,31 (%83)
Kardeşlenme Başlangıcı	Kontrol	2,53	37,50	2,75	1,36
	MES+THICA+IOD+MEF (Atlantis Star)	1,50 (%41)	17,50 (%53)	1,50 (%45)	0,39 (%71)
	PIN+CLO (Axial)	1,25 (%51)	17,75 (%53)	1,00 (%64)	0,38 (%72)
	PRO+MES+MEF (Attribut Super)	1,88 (%26)	18,50 (%51)	2,25 (%18)	0,49 (%64)
	FEN+MEF (Ralon Super)	1,78 (%30)	39,25 (%0)	2,50 (%9)	1,24 (%8)
	MES+MEF (Sigma)	2,08 (%18)	18,75 (%50)	1,25 (%55)	0,45 (%67)
	PYR+FLO+CLO (Mikado)	1,43 (%43)	31,25 (%17)	1,75 (%36)	0,86 (%37)
Kardeşlenme Sonu	Kontrol	2,48	50,25	3,50	2,95
	MES+THICA+IOD+MEF (Atlantis Star)	2,50 (%0)	35,25 (%30)	1,75 (%50)	1,19 (%60)
	PIN+CLO (Axial)	1,63 (%34)	33,75 (%33)	1,25 (%64)	1,11 (%62)
	PRO+MES+MEF (Attribut Super)	1,98 (%20)	31,50 (%37)	1,25 (%64)	1,19 (%60)
	FEN+MEF (Ralon Super)	1,75 (%29)	33,50 (%33)	1,25 (%64)	1,18 (%60)
	MES+MEF (Sigma)	1,88 (%24)	111,25 (%0)	2,00 (%43)	1,32 (%55)
	PYR+FLO+CLO (Mikado)	2,29 (%7)	33,00 (%34)	2,00 (%43)	1,39 (%53)
Standart Hata	028	16,41	0,30	0,15	

* Parantez içindeki değerler söz konusu yabancı ot için % etkileri belirtmektedir.

MES+THICA+IOD+MEF: Mesosulfuron-methyl+Thiencarbazon-methyl+Iodosulfuron-methyl-sodium+Mefenpyr-diethyl (Atlantis Star)+Biopower; **PIN+CLO:** Pinoxaden+Cloquintocet mexyl (Axial); **PRO+MES+MEF:** Propoxycarbazon sodium+Mesosulfuron methyl+Mefenpyr-diethyl (Attribut Super)+Biopower; **FEN+MEF:** Fenoxaprop-p-ethyl+Mefenpyr-diethyl (Ralon Super); **MES+MEF:** Mesosulfuron-methyl+Mefenpyr-diethyl (Sigma)+Biopower; **PYR+FLO+CLO:** Pyroxsulam+Florasulam+Cloquintocet mexyl (Mikado)+Dassoil

Yürütülen ikinci denemede (Çizelge 4.12) kuru ağırlık değerleri bakımından farklılıklar gözlenmiş olup bu değerler 2-4 gerçek yapraklı dönem için ele alındığında; herbisitler % 62'nin üzerinde kuru ağırlık azalışı sağlamış ve kontrolden farklı bulunmuştur. Yüksek etki oranı (% 81) sağlayan uygulama ise PIN+CLO olmuştur. Bu etkinlik kardeşlenme başlangıcı dönemde daha düşük seviyelerde seyretmiştir. Her ne kadar FEN+MEF uygulaması dışında kalan diğer herbisitler kontrolden farklı görülse de kuru ağırlık azalışında yeterli etki sağlanamamıştır. Uygulamaların kardeşlenme sonunda yapılması durumunda tüm herbisit uygulamaları % 63-79 oranında etkinlik sağlamış ve kontrolden farklı bulunmuştur. Genel olarak tüm dönem uygulamalarında kuru ağırlık azalışı sağlanmış olsa da erken dönem ve kardeşlenme sonu yapılacak olan mücadele ile yaklaşık % 70 oranında etkilerin sağlanabileceği belirlenmiştir (Çizelge 4.12). Bu etki değerlerinin yeterli olmadığı bu amaçla özellikle tarlaya girişler için iklim koşullarının müsaade ettiği erken dönemlerde etkinliği artırma yönünde yapılacak çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Özellikle geçit bölgesi olan ilimizde iklim koşulları buğday üretim alanlarında herbisit uygulamasını oldukça zorlaştırmakta ve istenilen dönemlerde tarlaya girişte sıkıntılar yaşanmaktadır. Böyle bir durum ile yüz yüze kalan üreticiler ise genellikle geç dönem uygulamalarını tercih etmektedir. Tarlaların büyük bir kısmının bu tür ile bulaşık olduğu düşünüldüğünde erken dönem uygulamalarında bile yeterli kontrol sağlanılamazken geç dönem uygulamaları ile bu durum daha da zorlaşmaktadır. Üreticiler açısından uygun olan dönemlerde etkili bir yabancı ot ilaçlaması elde edilebilmesi amacıyla özellikle de geç dönem uygulamasının etkinliğini artırılması yönünde yapılacak olan çalışmalara ihtiyaç duyulmakta bunun yanı sıra çıkış öncesi uygulamalarının da değerlendirilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Çizelge 4.12. Farklı fenolojik dönemde herbisit uygulamalarının *Avena barbata* Pott ex Link subsp. *barbata*'nın bazı kriterleri üzerine etkisi (dönem*herbisit interaksyonu) (Deneme 2)

DENEME 2					
Dönem	Herbisit	Klorofil (µmol/m ²)	Bitki Boyu (cm)	Kardeş Sayısı (adet)	Kuru Ağırlık (g)
2-4 Gerçek Yapraklı	Kontrol	2,40	14,25	2,25	0,78
	MES+THICA+IOD+MEF (Atlantis Star)	2,65 (%0)*	11,25 (%21)	1,00 (%56)	0,17 (%78)
	PIN+CLO (Axial)	2,20 (%8)	11,50 (%19)	1,00 (%56)	0,15 (%81)
	PRO+MES+MEF (Attribut Super)	2,50 (%0)	11,50 (%19)	1,25 (%44)	0,16 (%79)
	FEN+MEF (Ralon Super)	3,03 (%0)	12,50 (%12)	1,25 (%44)	0,16 (%79)
	MES+MEF (Sigma)	2,28 (%5)	13,00 (%8)	1,75 (%22)	0,30 (%62)
	PYR+FLO+CLO (Mikado)	2,60 (%0)	10,50 (%26)	1,00 (%56)	0,19 (%76)
Kardeşlenme Başlangıcı	Kontrol	1,25	13,00	2,50	0,75
	MES+THICA+IOD+MEF (Atlantis Star)	1,25 (%0)	14,50 (%0)	1,50 (%40)	0,39 (%48)
	PIN+CLO (Axial)	1,23 (%1)	14,50 (%0)	1,25 (%50)	0,33 (%56)
	PRO+MES+MEF (Attribut Super)	1,23 (%1)	15,75 (%0)	1,00 (%60)	0,28 (%63)
	FEN+MEF (Ralon Super)	1,63 (%0)	14,25 (%0)	2,25 (%10)	0,75 (%0)
	MES+MEF (Sigma)	1,38 (%0)	14,75 (%0)	1,25 (%50)	0,33 (%56)
	PYR+FLO+CLO (Mikado)	1,20 (%4)	13,50 (%0)	1,25 (%50)	0,31 (%59)
Kardeşlenme Sonu	Kontrol	1,10	26,50	4,75	3,74
	MES+THICA+IOD+MEF (Atlantis Star)	1,20 (%0)	15,75 (%41)	2,75 (%42)	0,96 (%74)
	PIN+CLO (Axial)	3,98 (%0)	16,50 (%38)	1,75 (%63)	0,80 (%79)
	PRO+MES+MEF (Attribut Super)	1,35 (%0)	18,00 (%32)	2,50 (%47)	0,94 (%75)
	FEN+MEF (Ralon Super)	1,35 (%0)	18,50 (%30)	2,25 (%53)	1,40 (%63)
	MES+MEF (Sigma)	1,30 (%0)	18,00 (%32)	2,75 (%42)	1,20 (%68)
	PYR+FLO+CLO (Mikado)	1,48 (%0)	17,25 (%35)	1,75 (%63)	1,11 (%70)
Standart Hata	0,61	0,98	0,26	0,16	

* Parantez içindeki değerler söz konusu yabancı ot için % etkileri belirtmektedir.

MES+THICA+IOD+MEF: Mesosulfuron-methyl+Thiencarbazon-methyl+Iodosulfuron-methyl-sodium+Mefenpyr-diethyl (Atlantis Star)+Biopower; **PIN+CLO:** Pinoxaden+Cloquintocet mexyl (Axial); **PRO+MES+MEF:** Propoxycarbazon sodium+Mesosulfuron methyl+Mefenpyr-diethyl (Attribut Super)+Biopower; **FEN+MEF:** Fenoxaprop-p-ethyl+Mefenpyr-diethyl (Ralon Super); **MES+MEF:** Mesosulfuron-methyl+Mefenpyr-diethyl (Sigma)+Biopower; **PYR+FLO+CLO:** Pyroxsulam+Florasulam+Cloquintocet mexyl (Mikado)+Dassoil

A. barbata'da yapılan uygulamalar dönem*herbisit interaksyonu açısından değerlendirildiğinde, bakılan parametreler arasından en yüksek etki, kuru ağırlık değerleri üzerinde görülmüş ancak istenilen düzeyde etki sağlanamamıştır. Genel olarak tüm dönem uygulamalarında kuru ağırlık azalışı sağlanmış olsa da erken gelişme döneminde yapılacak olan mücadele ile yaklaşık % 80 oranında etkilerin sağlanabileceği belirlenmiştir. Kuru ağırlık azalışında yüksek etki değerleri 2-4 gerçek yapraklı dönem uygulamalarından elde edilmiş olup MES+THICA+IOD+MEF+Biopower, PRO+MES+MEF+Biopower ve FEN+MEF uygulamaları öne çıkmış ve tüm uygulamalar kontrol değerlerinden farklı bulunmuştur (Çizelge 4.11, Çizelge 4.12). Muştu ve Uygur (2018), *A. sterilis*'e karşı ruhsatlı olan mesosulfuron methyl+thiencarbazone methyl+iodosulfuron methyl sodium aktif maddeli herbisit in etkili minimum dozunu belirlemek için türün 2-4 gerçek yapraklı gelişme döneminde uygulamalar yapmış ve sonuç olarak *A. sterilis*'in kuru ağırlığı üzerine % 63,4-86,0 oranlarında etki sağlandığı belirtilmiştir. Çalışmamız sonucunda *A. barbata*'nın 2-4 gerçek yapraklı gelişme döneminde uygulanan MES+THICA+IOD+MEF+Biopower kuru ağırlık üzerine % 84-78 oranlarında etki sağlamış ve Muştu ve Uygur (2018)'un çalışmasıyla paralellik göstermiştir. Aksoy (2011), buğday ekim alanlarında görülen bazı dar yapraklı yabancı otlara karşı yaptığı mücadele çalışmaları sonucunda pinoxaden (Axial)'in bütün yabancı otlara karşı yüksek etki gösterdiği belirtilmiştir. Pinoxaden'in *A. fatua*'da % 90'nın üzerinde etkiyi sadece önerilen dozda uygulandığında gösterdiği, PRO+MES+MEF+Biopower'ın önerilen dozda kullanıldığında % 100 etki gösterdiği ifade edilmiştir. Yaptığımız çalışma sonucunda *A. barbata*'nın 2-4 gerçek yapraklı gelişme döneminde PRO+MES+MEF+Biopower uygulamasının maksimum % 85 oranında etki gösterdiği belirlenmiş ve Aksoy (2011)'un çalışmasındaki % 100'lük etki görülmesi de % 85'lik oranla etkili bir mücadele sağladığı belirlenmiştir. Söz konusu çalışmada yer alan pyroxsulam+cloquintocet mexyl uygulamasının yeterli etki göstermediği belirtilmiş çalışmamız sonucunda da PYR+FLO+CLO+Dassoil uygulaması ile *A. barbata*'nın 2-4 gerçek yapraklı döneminde en yüksek % 83 oranında etki belirlenmiştir. Miller ve Alley (1987), imazamethabenz etkili maddeli herbisit in yabancı yulafın 1,5-2 yapraklı gelişme dönemindeki uygulamalarının 4-5 yapraklı gelişme dönemindeki uygulamalara göre daha etkili olduğu ifade edilmiştir. Çalışma sonucunda *A. barbata*'nın 2-4 gerçek yapraklı dönemindeki PRO+MES+MEF+Biopower ve FEN+MEF uygulamalarının diğer dönemlere göre daha etkili sonuçlar verdiği belirlenmiştir. Yapılan tüm bu çalışmalarda erken gelişme

dönemindeki uygulamaların diğer gelişme dönemlerine göre mücadelede daha etkili olduğu, çalışmamızda da *A. barbata*'nın 2-4 gerçek yapraklı döneminde uygulanan herbisitlerin yüksek etki gösterdiği belirlenmiş ve bu yönüyle söz konusu çalışmalarla paralellik sağlanmıştır. Scursoni ve ark., (2011) buğday ve arpada yaptıkları bir çalışmada her iki ürüne de 30 g e.m./ha ve daha yüksek oranlarda uygulanan fenoxaprop-p-ethyl ve clodinafop propargil'in yabani yulafıta yüksek etki gösterdiğini ifade etmişlerdir. Buğdayın kardeşlenme başlangıcında uygulanan herbisitlerin, erken dönem uygulamalarına göre daha iyi kontrol sağladığı belirtilmiştir. Çalışmamız sonucunda FEN+MEF bu çalışmanın aksine *A. barbata*'nın 2-4 gerçek yapraklı gelişme döneminde uygulanması halinde % 86 oranlarına kadar etki gösterebileceği ancak kardeşlenme başlangıcı ve sonundaki uygulamalarda bu etkinin görülmediği belirlenmiştir. Barros ve ark., (2008) clodinafop propargyl+cloquintocet-mexyl azaltılmış dozlarının *A. sterilis* üzerine olan etkisini inceledikleri çalışmada, *A. sterilis*'in kardeşlenmeye başladığı dönemde herbisitinin 300 ml/ha uygulama dozunun türün kontrolünde başarılı olduğu ve buğday veriminin kabul edilebilir düzeyde olduğu belirtilmiştir. Çalışma sonucunda ise PIN+CLO'nun önerilen dozunda uygulandığında *A. barbata*'nın kuru ağırlığı üzerinde % 81 oranında etki gösterebildiği buğdayda kullanıldığında ise yüksek bin dane ağırlık değerlerini verdiği belirlenmiştir. Saksı koşullarında yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen % 70-80 oranlarındaki etki değerlerinin tarla koşullarında herbisitlerin yanı sıra buğdayın da rekabet gücüyle birlikte etki değerlerinde artışların gözlenebileceği düşünülmektedir. Bester (2017), çalışmasında flucarbazone sodiumun erken gelişme döneminde (BBCH 12-13) önerilen dozun yarısında bile yabani yulafın kontrolünün sağlandığı ifade edilmiştir. *A. barbata*'ya karşı maksimum etki 2-4 gerçek yapraklı erken gelişme dönemindeki (BBCH 12-13) MES+THICA+IOD+MEF+Biopower, PRO+MES+MEF+Biopower ve FEN+MEF uygulamalarından elde edilmiş ve söz konusu çalışmayla uygulama dönemi açısından paralellik göstermiştir.

A. barbata'nın farklı gelişme dönemlerinde farklı etkili maddeli herbisitlerin etkinliğinin değerlendirildiği deneme sonucunda her iki deneme de en yüksek etki değerleri 2-4 gerçek yapraklı dönemdeki MES+THICA+IOD+MEF+Biopower, PRO+MES+MEF+Biopower ve FEN+MEF uygulamalarından elde edilmiş ve kontrole oranla farklı bulunmuştur. *A. barbata*'nın mücadelesinde kullanılan herbisitler bu türe ruhsatlı olmamasına rağmen erken dönem uygulamalarıyla her ne kadar % 90 ve üzeri etkinlik olmasa da diğer dönem

uygulamalarına nazaran bir miktar farklılık sağlanmıştır. Ümitvar olan etkili maddelerin etkinliğinin artırılması yönünde çalışmaların geliştirilmesinin ilimiz için yaygın olan bu türün kontrolü için önemli olduğu ayrıca üreticiler için de fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

4.2.2.2. Galium tricorntutum Dandy.

Varyans analiz sonuçlarında, birinci denemede dönem için bitki boyu ve kuru ağırlık değerleri önemli bulunmuştur. Herbisit ve dönem*herbisit interaksiyonunda ise tüm parametre değerleri anlamlı görülmüştür. İkinci denemede ise klorofil, bitki boyu ve kuru ağırlık değerleri bakımından herbisit uygulama dönemi önemli bulunmuş, herbisit ve dönem*herbisit interaksiyonunda yalnızca bitki boyu önemli olmuştur (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13. *Galium tricorntutum*'un farklı gelişme dönemlerinde uygulanan herbisitlerin varyans analiz sonuçları (Deneme 1 ve 2)

	ANOVA					
	Deneme 1			Deneme 2		
	DÖNEM	HERBİSİT	DÖNEM * HERBİSİT	DÖNEM	HERBİSİT	DÖNEM * HERBİSİT
Klorofil ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$)	0,196	0,006	0,014	0,000	0,428	0,362
Bitki Boyu (cm)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000
Kuru Ağırlık (g)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,216	0,154

Duncan testi (P<0,05).

G. tricorntutum mücadelesinde farklı gelişme dönemlerinde uygulanan herbisitlerin (MES+THICA+IOD+MEF+Biopower, PYR+FLO+CLO+Dassoil, TRIBE+THISU, AMI+FLO, DIC+TRI ve BEN+DICPR) performansı değerlendirilmiştir. Çalışmada yer alan PYR+FLO+CLO+Dassoil, TRIBE+THISU ve DIC+TRI yalnızca *G. aparine* için ruhsatlı olup çalışmamızda *G. tricorntutum* kontrolündeki etkinlikleri de ele alınmıştır. Elde edilen sonuçlar dönem açısından değerlendirildiğinde (Çizelge 4.14), yürütülen ilk denemede bitki boyu (3,82 cm) ve kuru ağırlık (0,04 g) azalışında (2-4 gerçek yapraklı) erken dönem uygulamaları ile diğer dönem uygulamalarına nazaran daha etkili sonuçlar tespit edilmiştir. Klorofil miktarındaki azalma açısından dönem uygulamaları istatistiksel anlamda farksız bulunmuştur. Benzer sonuçlar yürütülen ikinci deneme sonuçlarına da yansımış olup bu türün erken dönem mücadelesinde bitki boyu ve kuru ağırlık azalışı istatistiki olarak önemli

bulunmuştur. Klorofil değişimleri ilk denemeden farklı olarak ikinci denemede geç dönem uygulamaları sonucunda etkinlik daha fazla görülmüş ve bu durumun bitkinin yetiştiği dönem süresince maruz kaldığı iklim etmenlerine (ışık, sıcaklık vb.) bağlı olarak farklılık yansıtılabileceği düşünülmektedir (Çizelge 4.14). Yapılan iki deneme sonucunda; erken gelişme dönemindeki herbisit uygulamalarının geç gelişme dönemine oranla daha etkili sonuçlar verdiği ve bu durumun birçok yabancı ot türünde de görüldüğü bilinmektedir. Yapılan bir çalışmada Doğan ve ark., (1999) *G. aparine* ve bazı yabancı ot türlerinin kotiledon-3 yapraklı döneminde % 60 dozunda bentazon+terbuthylazin uygulamasının 4 hafta boyunca % 98 oranında yabancı ot kontrolünü sağladığını, benzer uygulamaların 1-6 yapraklı gelişme döneminde ilk iki hafta boyunca % 93, dört hafta sonrasında ise % 84 etki sağladığı belirtilmiştir. 6 yapraklı gelişme döneminden sonra yapılan uygulamalarda ise yeterli yabancı ot kontrolü sağlanamadığı ifade edilmiştir. Dikotil bitkilerin büyüme noktalarının yaprak koltuklarında ve sürgün uçlarında açıkta bulunmalarından dolayı mücadelesi monokotil bitkilere göre daha kolay olmasına rağmen *G. tricornutum*'un yaprak yüzeyindeki tüylerinin herbisitlerin bitkiye girişini engelleyerek etkinliği azaltabildiği düşünülmektedir. Bu nedenle erken dönem mücadelesinde bile istenilen etki seviyesinde kontrolün sağlanamadığı belirlenmiştir. Zaten mücadelesinin zor olduğu bilinen bu türün çevre koşullarının etkileri de ele alınarak geç gelişme dönemine bırakılmadan mücadelesinin gerekliliği öne çıkmıştır. Yabancı otların erken gelişme dönemlerinde herbisitlere daha duyarlı oldukları için geç gelişme dönemlerine göre daha etkili sonuçlar elde edilmekte ve bu durum yapılan bazı çalışmalarda da ortaya konulmaktadır (Doğan ve ark., 2005; Singh 2006). Farklı gelişme dönemlerinde 6 farklı herbisite karşı duyarlılıkları test edilen *G. tricornutum*'un gelişme dönemi ilerledikçe boy ve kuru ağırlık azalışlarında önemli oranda farklılıklar görülmektedir. Auskalnis ve Kadzys (2006), florasulam+2,4-D ester tavsiye dozunun buğdaydaki yabancı ot kontrolündeki etkilerinin değerlendirdikleri çalışmada, herbisit Zadoks 21-22 dönemde uygulanmasının Zadoks 31-32 dönem uygulamalarından daha etkili olduğunu ve *Galium aparine* kontrolünde herbisit azaltılmış dozunun dahi yeterli etki gösterdiğini belirtmiştir. Bu durum her ne kadar çalışmamızla dönem açısından paralellik göstermiş olsa da *G. tricornutum* kontrolünde elde edilen etkiler bakımından farklılık görülmüştür.

Çizelge 4.14. Farklı fenolojik dönemde yapılan herbisit uygulamalarının *Galium tricornutum*'un bazı kriterlerine olan etkisi (Deneme 1 ve 2)

	Deneme 1				Deneme 2			
	2-4 Gerçek Yapraklı	4-6 Gerçek Yapraklı	6-8 Gerçek Yapraklı	Sd. Hata	2-4 Gerçek Yapraklı	4-6 Gerçek Yapraklı	6-8 Gerçek Yapraklı	Sd. Hata
Klorofil ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$)	1,20 a	1,31 a	1,17 a	0,06	2,02 a	1,04 b	1,06 b	0,03
Bitki Boyu (cm)	3,82 c	20,14 b	32,82 a	1,59	1,25 c	6,04 b	34,00 a	1,27
Kuru Ağırlık (g)	0,04 c	0,40 b	1,70 a	0,12	0,02 b	0,09 b	1,35 a	0,07

Aynı satırdaki farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir, Duncan testi (P<0,05).

Yapılan uygulamaların *G. tricornutum* üzerine olan etkileri herbisit açısından (Çizelge 4.15) birinci deneme sonuçları için ele alındığında; çalışmada kullanılan herbisitlerin klorofil azalışında değişen oranlarda etki gösterdiği ve bu etkinin MES+THICA+IOD+MEF+Biopower ve BEN+DICPR ile % 27 civarında seyrettiği ve kontrolden farklı bulunduğu belirlenmiştir. Herbisitler bitki boy azalışı seviyeleri bakımından istatistiki açıdan kontrolden ve birbirlerinden farklı bulunmuştur. Kuru ağırlık değerlerinde ise PYR+FLO+CLO+Dassoil ve AMI+FLO uygulamaları yaklaşık % 77'lik etki oranları ile ön plana çıkmaktadır. Her ne kadar herbisit uygulamaları arasında rakamsal olarak farklar gözlemlense de kabul edilebilir yabancı ot kontrol seviyelerine ulaşamamıştır.

G. tricornutum'un herbisitlere olan tepkilerinin test edildiği (Çizelge 4.15) ikinci deneme sonuçlarında bitki boy ve kuru ağırlık azalışlarında herbisitler birbirlerinden ve kontrolden istatistiki anlamda farklı bulunmuştur. Her iki parametrenin azalışında etkili olan herbisit MES+THICA+IOD+MEF+Biopower olarak kaydedilmiş ancak elde edilen etki değerleri ilk denemede olduğu gibi kabul edilebilir seviyelere ulaşmamıştır. TRIBE+THISU ve BEN+DICPR uygulanan bitkilerde kuru ağırlık azalışı bakımından zaten düşük olan etki ikinci denemede ise sıfırlanmıştır (Çizelge 4.15). *G. tricornutum*'un duyarlılığında denemeden denemeye farklılıklar yansımıştır. Mathiassen ve Kudsk (1996)'ın yapmış oldukları çalışmada tribenuron methyl'in en iyi performansını düşük sıcaklıklarda gösterdiği ifade edilmiş ancak çalışmamızda elde edilen sonuçlarla bu durum farklılık göstermiştir. Petersen ve Hurle (2001), kontrollü koşullar altında yaptıkları çalışmalar sonucunda; düşük ışık şiddeti ve nisbi nem koşulları altında yetişen *G. aparine*'de herbisit birikiminin az olduğunu ve buna bağlı olarak herbisit performansının düştüğünü ifade etmiştir. Elde

ettiğimiz sonuçlara göre kullanılan herbisitlerin, *G. tricornutum*'un kontrolünde farklı düzeyde etki gösterdiği belirlenmiştir. Ancak tavsiye dozlarının kullanıldığı durumda dahi yeterli etki sağlanamamış, kabul edilebilir (% 90 ve üzeri) kontrol seviyelerine ulaşamamıştır. Bu durumda öne çıkan herbisitlerin etkinliğinin geliştirilmesi yönünde uygulamalara ihtiyaç duyulmaktadır. Türe ruhsatlı MES+THICA+IOD+MEF+Biopower, AMI+FLO ve BEN+DICPR'nin etkinliğinin artırılmasına yönelik farklı araştırmaların dikkate alınması, alternatiflerin ve farklı kombinasyonların değerlendirilmesi gerekmektedir. Her ne kadar kabul edilebilir etki seviyeleri sağlanmasa da değerlendirilen parametreler bakımından elde edilen yüksek etki değerleri ile MES+THICA+IOD+MEF+Biopower, PYR+FLO+CLO+Dassoil ve AMI+FLO uygulamaları önemli olmuştur. Boz ve ark., (2002) tarafından buğday ekim alanlarındaki *G. tricornutum*'a karşı mesosulfuron methyl+iodosulfuron methyl sodium+Biopower önerilmiş ancak çalışmamızda MES+THICA+IOD+MEF+Biopower her ne kadar öne çıkan herbisitler içerisinde yer alsada yüksek etki oranlarına ulaşmamıştır. Bu farklılığın çalışmanın yürütüldüğü iklim koşulları ve yürütüldüğü alan ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Tarla denemelerinde genellikle buğday ile rekabet halinde olan yabancı otun herbisite karşı daha duyarlı olabileceği, saksı koşullarında ise rekabet ve diğer stres faktörlerinden daha az etkilendiği ve duyarlılığında farklılıkların yaşanabileceği düşünülmektedir. Wang Cang ve ark., (2016) fluroxypyr+carfentrazoneethyl, florasulam+carfentrazone ethyl'in kombine uygulamasının *G. aparine* ve buğday için seçici olduğunu belirtmiştir. Söz konusu çalışmada yer alan florasulam AMI+FLO uygulaması çalışmamız içerisinde yer almış olup *G. tricornutum*'un kuru ağırlığı üzerine % 77 oranında etki sağlayabildiği belirlenmiştir. Zand ve ark., (2007) tarafından kışlık buğdayda geniş yapraklı yabancı otları kontrol etmek için farklı herbisitlerin (fluroxypyr, diflufenican+MCPA ve clopyralid+2,4-D) ve farklı herbisit dozlarının etkilerinin incelendiği çalışmada *G. tricornutum*'un kontrolünde en yüksek herbisit dozu uygulandığında % 85 etki gösterdiği, en düşük doz uygulandığında ise etkinin % 50'nin altına düştüğü bildirilmiştir. *G. tricornutum*'un mücadelesinde çalışmamızdaki tüm herbisitler önerilen dozda uygulanmış ve kuru ağırlık üzerine en yüksek etki değerinin % 77 ile PYR+FLO+CLO+Dassoil ve AMI+FLO uygulamalarından elde edildiği ancak Zand ve ark., (2007)'nin yaptıkları çalışmadaki kadar yüksek etki sağlanamadığı belirlenmiştir. Öğüt Yavuz (2013), *G. tricornutum*'a karşı tribenuron methyl, dicamba+triasulfuron ve 2,4-D amin herbisitlerinin minimum dozlarının belirlenmesine

yönelik yaptığı çalışmada *G. tricornutum*'un kontrolünde tribenuron methyl ve 2,4-D amin etkisinin düşük olduğunu ancak dicamba+triasulfuron'nun AS gübresi veya innogard 309 ilavesiyle etkinliğinde artış olabileceğini belirtmiştir. Çalışmamız sonucunda *G. tricornutum*'un mücadelesinde önerilen dozda uygulanan DIC+TRI ve TRIBE+THISU uygulamalarının yetersiz kaldığı ve buna paralel olarak Öğüt Yavuz (2013)'un yaptığı çalışmada da etkilerin düşük olduğu belirlenmiştir. Mennan ve Raşa (2018), tarafından Arylex™ (halauxifen methyl) herbisitinin ve bu herbisit pyroxsulam veya florasulam ile karışımının etkinliğinin değerlendirildiği çalışma sonucunda, yabancı otların BBCH 12-14 gelişme döneminde 5+5 g/ha dozda Quelex (Arylex+florasulam hazır karışım formülasyonu) uygulamasının *Galium aparine* üzerine uygulamadan sonraki 28. günde % 92'nin üzerinde etkinlik gösterdiği ifade edilmiştir. Nott, (2008)'un yaptıkları çalışmada florasulam+MCPA uygulamasının *G. tricornutum* üzerine % 92 oranında etki sağladığı belirtilmiştir. Yapmış olduğumuz çalışma sonucunda PYR+FLO+CLO+Dassoil *G. tricornutum*'un mücadelesinde % 77 oranlarında etki gösterebilse de Nott, (2008) ile Mennan ve Raşa (2018)'nin çalışmalarındaki kadar yüksek kontrol seviyelerine ulaşamamıştır. PYR+FLO+CLO+Dassoil'in *G. tricornutum* kontrolünde her ne kadar ruhsatlı olmasa da ümitvar sonuçların elde edilebildiği ve etkinliğin artırılması yönünde çalışmaların desteklenebilir olduğu düşünülmektedir.

Yapılan uygulamaların *G. tricornutum* üzerine olan etkileri herbisit açısından değerlendirildiğinde yapılan iki deneme arasında farklılıklar olduğu bu farklılığın nedeninin ise Mathiassen ve Kudsk (1996) ve Petersen ve Hurle (2001)'nin çalışmalarında da belirtildiği gibi ışık, sıcaklık ve nem faktörlerden kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Her iki denemede de *G. tricornutum*'un klorofil, bitki boyu ve kuru ağırlık azalış seviyeleri kontrolden ve birbirlerinden farklı bulunmuştur. Ancak uygulanan herbisitlerin istenilen seviyede etki göstermediği, yüksek etki değerlerinin kuru ağırlıkta görüldüğü bunun PYR+FLO+CLO+Dassoil ve AMI+FLO ile sağlandığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.15. Herbisit uygulamalarının *Galium tricornutum*'da bazı parametreler üzerine etki değerleri (Deneme 1 ve 2)

	Deneme 1			Deneme 2		
	Klorofil ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$)	Bitki Boyu (cm)	Kuru Ağırlık (g)	Klorofil ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$)	Bitki Boyu (cm)	Kuru Ağırlık (g)
Kontrol	1,51 a	30,33 a	1,31 a	1,38 a	17,42 a	0,57 ab
MES+THICA+IOD+MEF (Atlantis Star)	1,10 c (%27)*	12,96 d (%57)	0,47 b (%64)	1,33 a (%4)	7,04 c (%60)	0,26 b (%54)
PYR+FLO+CLO (Mikado)	1,18 bc (%22)	11,46 d (%62)	0,30 b (%77)	1,39 a (%0)	9,25 bc (%47)	0,38 ab (%33)
TRIBE+THISU (Harmony Platinum)	1,39 ab (%8)	16,63 cd (%45)	0,82 ab (%37)	1,33 a (%4)	15,92 a (%9)	0,65 a (%0)
AMI+FLO (Lancelot Super)	1,18 bc (%22)	12,54 d (%59)	0,30 b (%77)	1,36 a (%1)	14,54 ab (%17)	0,49 ab (%14)
DIC+TRI (Lintur)	1,13 bc (%25)	27,42 ab (%10)	1,20 a (%8)	1,39 a (%0)	15,54 a (%11)	0,48 ab (%16)
BEN+DICPR (Basagran)	1,09 c (%28)	21,17 bc (%30)	0,60 b (%54)	1,44 a (%0)	16,63 a (%5)	0,58 ab (%0)
Sd.Hata	0,09	2,43	0,18	0,04	1,94	0,11

* Parantez içindeki değerler söz konusu yabancı ot için % etkileri belirtmektedir.

Aynı sütundaki farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir, Duncan testi ($P<0,05$).

MES+THICA+IOD+MEF: Mesosulfuron-methyl+Thiencarbazone-methyl+Iodosulfuron-methyl-sodium+Mefenpyr-diethyl (Atlantis Star)+Biopower; **PYR+FLO+CLO:** Pyroxulam+Florasulam+Cloquintocet mexyl (Mikado)+Dassoil; **TRIBE+THISU:** Tribenuron methyl+Thifensulfuron methyl (Harmony Platinum); **AMI+FLO:** Aminopyralid+Florasulam (Lancelot Super); **DIC+TRI:** Dicamba+Triasulfuron (Lintur); **BEN+DICPR:** Bentazone+Dichlorprop-p (Basagran)

Yapılan uygulamaların *G. tricornutum* üzerine olan etkileri dönem*herbisit interaksyonu açısından birinci denemede için ele alındığında (Çizelge 4.16); 2-4 gerçek yapraklı gelişme döneminde kullanılan tüm herbisitler bitki boyunu azaltma yönünde kontrolden farklı bulunurken, kuru ağırlık azalışında herbisit uygulamalarının kontrolden farksız olduğu belirlenmiştir. Erken dönem uygulamalarıyla bakılan parametreler açısından kabul edilebilir etkinlik sağlanamamıştır. Bitkinin ilerleyen gelişme dönemlerinde de kabul edilebilir etkinlik değerleri elde edilememiştir. Çalışmada yer alan etkili maddeler her ne kadar ruhsatlı olsalar da bu türe karşı yeterli etki gösterememektedirler. Değerlendirilen üç gelişme döneminde de etkili yabancı ot kontrolü seviyelerine (% 90) ulaşamamıştır (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.16. Farklı fenolojik dönemde herbisit uygulamalarının *Galium tricornutum*'un bazı kriterleri üzerine etkisi (dönem*herbisit interaksyonu) (Deneme 1)

DENEME 1				
Dönem	Herbisit	Klorofil ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$)	Bitki Boyu (cm)	Kuru Ağırlık (g)
2-4 Gerçek Yapraklı	Kontrol	1,75	12,00	0,13
	MES+THICA+IOD+MEF (Atlantis Star)	1,13 (%35)	2,63 (%78)	0,03 (%77)
	PYR+FLO+CLO (Mikado)	1,00 (%43)	1,63 (%86)	0,02 (%85)
	TRIBE+THISU (Harmony Platinum)	1,28 (%27)	3,13 (%74)	0,04 (%69)
	AMI+FLO (Lancelot Super)	1,08 (%38)	2,13 (%82)	0,03 (%77)
	DIC+TRI (Lintur)	1,18 (%33)	3,25 (%73)	0,05 (%62)
	BEN+DICPR (Basagran)	0,98 (%44)	2,00 (%83)	0,01 (%92)
4-6 Gerçek Yapraklı	Kontrol	1,75	27,00	0,58
	MES+THICA+IOD+MEF (Atlantis Star)	1,15 (%34)	14,50 (%46)	0,35 (%40)
	PYR+FLO+CLO (Mikado)	1,53 (%13)	20,50 (%24)	0,44 (%24)
	TRIBE+THISU (Harmony Platinum)	1,20 (%31)	12,00 (%56)	0,10 (%83)
	AMI+FLO (Lancelot Super)	1,25 (%29)	24,25 (%10)	0,31 (%47)
	DIC+TRI (Lintur)	1,08 (%38)	18,25 (%32)	0,21 (%64)
	BEN+DICPR (Basagran)	1,23 (%30)	24,50 (%9)	0,80 (%0)
6-8 Gerçek Yapraklı	Kontrol	1,03	52,00	3,21
	MES+THICA+IOD+MEF (Atlantis Star)	1,03 (%0)	21,75 (%58)	1,03 (%68)
	PYR+FLO+CLO (Mikado)	1,03 (%0)	12,25 (%76)	0,43 (%87)
	TRIBE+THISU (Harmony Platinum)	1,70 (%0)	34,75 (%33)	2,33 (%27)
	AMI+FLO (Lancelot Super)	1,20 (%0)	11,25 (%78)	0,57 (%82)
	DIC+TRI (Lintur)	1,15 (%0)	60,75 (%0)	3,33 (%0)
	BEN+DICPR (Basagran)	1,08 (%0)	37,00 (%29)	1,00 (%69)
Standart Hata		0,15	4,21	0,31

* Parantez içindeki değerler söz konusu yabancı ot için % etkileri belirtmektedir.

MES+THICA+IOD+MEF: Mesosulfuron-methyl+Thiencazone-methyl+Iodosulfuron-methyl-sodium+Mefenpyr-diethyl (Atlantis Star)+Biopower; **PYR+FLO+CLO:** Pyroxulam+Florasulam+Cloquintocet mexyl (Mikado)+Dassoil; **TRIBE+THISU:** Tribenuron methyl+Thifensulfuron methyl (Harmony Platinum); **AMI+FLO:** Aminopyralid+Florasulam (Lancelot Super); **DIC+TRI:** Dicamba+Triasulfuron (Lintur); **BEN+DICPR:** Bentazone+Dichlorprop-p (Basagran)

Yapılan ikinci deneme sonucunda da (Çizelge 4.17) bitkinin gelişme dönemine bağlı olarak etkinlik açısından herbisitlerin kontrolden farklı olmadığı etkinin düşük olduğu saptanmıştır. Dönem*herbisit interaksyonu açısından her iki deneme sonucunda; *G. tricornutum*'un mücadelesinde önerilen dozda kullanılan herbisitlerin 2-4 gerçek yapraklı gelişme döneminde uygulandığında diğer gelişme dönemlerine göre etki oranlarının yüksek, ancak yeterli kontrol seviyesine ulaşmadığı belirlenmiştir. Bu durumun çalışmanın yürütüldüğü iklim koşullarına bağlı olarak özellikle de sıcaklığın bitkinin gelişimini sınırlandırması ile alakalı olabileceği, böyle koşullarda da uygulanan herbisit bitkiye girişi ve taşınmasını olumsuz yönde etkileyerek sonuçta etkisizlik oluşturduğu düşünülmektedir.

İstisnaları olmakla birlikte tek yıllık geniş yapraklı yabancı ot türleri genellikle herbisitlere erken gelişme dönemlerinde geç dönemlere kıyasla daha duyarlıdır. *G. tricornutumun* yaprak yüzeyindeki tüyler nedeniyle uygulanan herbisit bu tüylerde askıda kalarak buharlaştığı ve yeterli miktarda penetrasyonun sağlanmadığı düşünülmektedir. Bu nedenle erken dönem uygulamalarında bile istenilen etki seviyesinin sağlanamadığı belirlenmiştir. Zaten mücadelesinin zor olduğu bilinen bu türün çevre koşullarının etkileri de ele alınarak geç gelişme dönemine bırakılmadan mücadelesinin gerekliliği öne çıkmaktadır.

Çizelge 4.17. Farklı fenolojik dönemde herbisit uygulamalarının *Galium tricorntum*'un bazı kriterleri üzerine etkisi (dönem*herbisit interaksyonu) (Deneme 2)

DENEME 2				
Dönem	Herbisit	Klorofil ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$)	Bitki Boyu (cm)	Kuru Ağırlık (g)
2-4 Gerçek Yapraklı	Kontrol	2,00	1,25	0,04
	MES+THICA+IOD+MEF (Atlantis Star)	1,98 (%1)	1,63 (%0)	0,01 (%75)
	PYR+FLO+CLO (Mikado)	2,05 (%0)	1,00 (%2)	0,01 (%75)
	TRIBE+THISU (Harmony Platinum)	1,88 (%6)	2,00 (%0)	0,03 (%25)
	AMI+FLO (Lancelot Super)	2,03 (%0)	1,13 (%10)	0,02 (%50)
	DIC+TRI (Lintur)	2,03 (%0)	0,88 (%30)	0,01 (%75)
	BEN+DICPR (Basagran)	2,20 (%0)	0,88 (%30)	0,01 (%75)
4-6 Gerçek Yapraklı	Kontrol	1,00	13,50	0,38
	MES+THICA+IOD+MEF (Atlantis Star)	1,03 (%0)	6,00 (%56)	0,06 (%84)
	PYR+FLO+CLO (Mikado)	1,03 (%0)	5,00 (%63)	0,05 (%87)
	TRIBE+THISU (Harmony Platinum)	1,08 (%0)	5,75 (%57)	0,07 (%82)
	AMI+FLO (Lancelot Super)	1,03 (%0)	3,75 (%72)	0,04 (%89)
	DIC+TRI (Lintur)	1,13 (%0)	4,50 (%67)	0,05 (%87)
	BEN+DICPR (Basagran)	1,03 (%0)	3,75 (%72)	0,01 (%97)
6-8 Gerçek Yapraklı	Kontrol	1,15	37,50	1,30
	MES+THICA+IOD+MEF (Atlantis Star)	1,00 (%13)	13,50 (%64)	0,70 (%46)
	PYR+FLO+CLO (Mikado)	1,10 (%4)	21,75 (%42)	1,08 (%17)
	TRIBE+THISU (Harmony Platinum)	1,05 (%9)	40,00 (%0)	1,85 (%0)
	AMI+FLO (Lancelot Super)	1,03 (%10)	38,75 (%0)	1,43 (%0)
	DIC+TRI (Lintur)	1,03 (%10)	41,25 (%0)	1,37 (%0)
	BEN+DICPR (Basagran)	1,10 (%4)	45,25 (%0)	1,71 (%0)
Standart Hata		0,07	3,35	0,19

* Parantez içindeki değerler söz konusu yabancı ot için % etkileri belirtmektedir.

MES+THICA+IOD+MEF: Mesosulfuron-methyl+Thiencarbazone-methyl+Iodosulfuron-methyl-sodium+Mefenpyr-diethyl (Atlantis Star)+Biopower; **PYR+FLO+CLO:** Pyroxulam+Florasulam+Cloquintocet mexyl (Mikado)+Dassoil; **TRIBE+THISU:** Tribenuron methyl+Thifensulfuron methyl (Harmony Platinum); **AMI+FLO:** Aminopyralid+Florasulam (Lancelot Super); **DIC+TRI:** Dicamba+Triasulfuron (Lintur); **BEN+DICPR:** Bentazone+Dichlorprop-p (Basagran)

4.2.2.3. *Papaver rhoeas* L.

Uşak ili buğday ekim alanlarında % 45,22 rastlama sıklığıyla yaygın olarak görülen *P. rhoeas*'ın farklı gelişme dönemlerinde uygulanan herbisitlerin varyans analiz sonuçlarına göre (Çizelge 4.18) birinci denemede dönem ve dönem*herbisit interaksiyonu bitki boyu ile kuru ağırlık değerleri açısından önemli olurken herbisit ise tüm parametrelerde anlamlı bulunmuştur. İkinci denemede ise dönem faktörü hem klorofil değerlerinde hem de kuru ağırlık değerlerinde, herbisit ve dönem*herbisit interaksiyonu ise tüm parametreler açısından önemli görülmüştür (Çizelge 4.18).

Çizelge 4.18. *Papaver rhoeas*'ın farklı gelişme dönemlerinde uygulanan herbisitlerin varyans analiz sonuçları (Deneme 1 ve 2)

	ANOVA					
	Deneme 1			Deneme 2		
	DÖNEM	HERBİSİT	DÖNEM * HERBİSİT	DÖNEM	HERBİSİT	DÖNEM * HERBİSİT
Klorofil ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$)	0,157	0,000	0,068	0,037	0,000	0,032
Bitki Boyu (cm)	0,039	0,000	0,014	0,405	0,000	0,000
Kuru Ağırlık (g)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Duncan testi ($P<0,05$).

P. rhoeas mücadelesinde farklı gelişme dönemlerinde uygulanan herbisitlerin (MES+THICA+IOD+MEF+Biopower, PYR+FLO+CLO+Dassoil, TRIBE+THISU, AMI+FLO, DIC+TRI, BEN+DICPR, 2,4-D) performansı değerlendirilmiştir. Kullanılan herbisitlerden PYR+FLO+CLO+Dassoil ve BEN+DICPR etiket bilgilerinde *P. rhoeas* için ruhsatlı olmayıp farklı gelişme dönemlerinde herbisitlere olan duyarlılıklarının değerlendirildiği (Çizelge 4.19) her iki deneme sonucunda da dönem faktörü önemli olup bitkinin erken gelişme döneminde (2-4 gerçek yapraklı dönem) herbisite olan duyarlılığının daha fazla olduğu ilerleyen dönemlerde ise bu hassasiyetin azaldığı görülmektedir. Birinci denemede bakılan parametrelerden bitki boyu (3,63 cm) ve kuru ağırlık (0,07 g) değerlerinde yüksek etki 2-4 yapraklı dönem uygulamalarında elde edilmiş ve diğer dönemlerden farklı bulunmuştur. İkinci deneme sonuçlarında ise en yüksek kuru ağırlık azalışı 2-4 ve 4-6 gerçek yapraklı gelişme döneminde sağlanmıştır (Çizelge 4.19).

Çizelge 4.19. Farklı fenolojik dönemde yapılan herbisit uygulamalarının *Papaver rhoeas*'ın bazı kriterlerine olan etkisi (Deneme 1 ve 2)

	Deneme 1				Deneme 2			
	2-4 Gerçek Yapraklı	4-6 Gerçek Yapraklı	6-8 Gerçek Yapraklı	Sd. Hata	2-4 Gerçek Yapraklı	4-6 Gerçek Yapraklı	6-8 Gerçek Yapraklı	Sd. Hata
Klorofil ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$)	1,35 a	1,10 a	1,42 a	0,12	1,10 b	1,27 a	1,14 ab	0,05
Bitki Boyu (cm)	3,63 b	4,42 ab	4,63 a	0,29	4,86 a	5,42 a	5,22 a	0,30
Kuru Ağırlık (g)	0,07 c	0,28 b	0,88 a	0,07	0,08 b	0,22 b	1,16 a	0,07

Aynı satırdaki farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir, Duncan testi ($P < 0,05$).

P. rhoeas kontrolünde uygulamaların etkileri herbisit açısından (Çizelge 4.20), değerlendirildiğinde; her iki deneme sonucunda da bakılan tüm parametreler üzerine herbisit uygulamaları ile etkili yabancı ot kontrolü seviyelerine ulaşamamıştır. Klorofil azalışında iki deneme sonuçlarında da kontrole oranla bir miktar etki elde edilmiş olsa da herbisitler birbirinden farksız bulunmuştur. Bitki boyu azalışında en yüksek etki her iki denemede de MES+THICA+IOD+MEF+Biopower ile sağlanmış ve diğer herbisitlerden farklı bulunmuştur. Ancak AMI+FLO ikinci denemede MES+THICA+IOD+MEF+Biopower ile benzer etki seviyeleri sergilemiştir. Kuru ağırlık azalışında 2,4-D etkinlik bakımında iki deneme sonucunda da paralellik göstermiştir. MES+THICA+IOD+MEF+Biopower haricindeki diğer uygulamalar kontrole göre önemli oranda kuru ağırlık azalışına sebep olsalar da birbirlerinden farksız olarak bulunmuştur. Uygulamalar sonucunda % 60-81 arasında değişen miktarda etkinlik sağlamıştır. Kuru ağırlık azalışında ikinci deneme sonucuna göre MES+THICA+IOD+MEF+Biopower ve PYR+FLO+CLO+Dassoil haricindeki uygulamalar etki seviyeleri bakımından aynı grupta yer almış birbirlerinden farksız bulunmuş ve % 78-83 arasında değişkenlik göstermiştir. *P. rhoeas* kontrolünde her ne kadar herbisitler arasında rakamsal olarak farklar görülsede de kabul edilebilir kontrol seviyelerine ulaşamamıştır (Çizelge 4.20).

P. rhoeas'ın kuru ağırlığında yüksek etki değerleri TRIBE+THISU, AMI+FLO, DIC+TRI, ve 2,4-D uygulamalarından elde edilmiştir. Ancak bu etkinin yeterli olmadığı ve etkinliğin geliştirilmesi yönünde çalışmalara gereksinim duyulduğu düşünülmektedir. Hububatın önemli yabancı otlarından olan *P. rhoeas*'ın hali hazırda var olan preparatlarla kontrolünde yeterli etkinliğinin sağlanamadığı görülmektedir. Etkinliğin artırılması yönünde Pala ve Mennan (2019)'ın yaptıkları çalışma sonucunda; *P. rhoeas*'ın mesosulfuron

methyl+mefenpyr diethyl ve 2,4-D ethylhexyl ester+florasulam karışımı ile % 96 oranında kontrol edilebileceği belirtilmiştir. Karkanis ve ark., (2015) tarafından kışlık tahıllarda yapılan çalışmada 2,4-D+florasulam (Mustang) ve mesosulfuron methyl+iodosulfuron methyl (Husar Maxx)'in *G. aparine*, *P. rhoeas* ve *S. arvensis* gibi türleri kontrol ettiği ayrıca AMI+FLO ve 2,4-D+bromoxynil (Brominal Nuevo) uygulamalarının geniş yapraklı yabancı otlarda etkili olduğu belirtilmiştir. Mesosulfuron methyl+iodosulfuron methyl etkili maddeleri çalışmamızda MES+THICA+IOD+MEF+Biopower uygulaması içerisinde yer almış fakat bahsedildiği gibi *P. rhoeas*'ı kontrolünde yeterli etki göstermemiştir. Ancak hem AMI+FLO hem de 2,4-D uygulamaları kuru ağırlık ve bitki boyu üzerine her ne kadar kabul edilebilir seviyelere ulaşılmasa da göstermiş olduğu etki yönüyle Pala ve Mennan (2019) ile Karkanis ve ark., (2015)'nin çalışmalarıyla paralellik göstermiştir. Ulber ve ark., (2010) amidosulfuron+iodosulfuron ve mecoprop-p uygulamalarının *P. rhoeas* ve *G. aparine* popülasyonunu ölçüde azalttığını belirtmişlerdir. Blackman ve Roberts (1950)'in buğday ekim alanlarında görülen tek yıllık yabancı otların kontrolü amacıyla yapmış oldukları çalışma sonucunda, sodium methylchloro-phenoxyacetat etkili maddesinin bölgedeki türlerin neredeyse tamamını baskıladığı ayrıca ammonium dinitro-ocresylate'in *P. rhoeas*'ı % 63,2 ile % 98,1 oranında etkilediği belirtilmiştir. Mitkov ve ark., (2017a)'nin kışlık buğdayda herbisitlerin yalnız başına ve kombinasyonlarını değerlendirdiği çalışmada *P. rhoeas* üzerine en yüksek etkinliğin Derby Super (florasulam+aminopyralid potasyum), Secator (amidosulfuron+iodosulfuron+mefenpyr diethyl) herbisitleri ve Pallas (pyroxsulam)+Derby Super (florasulam+aminopyralid potasyum) ve Secator (amidosulfuron+iodosulfuron+mefenpyr diethyl)+Puma Super (fenoxaprop-p-ethyl+antidot) herbisit kombinasyonları ile % 100 olduğu belirtilmiştir. AMI+FLO uygulaması *P. rhoeas*'ın kuru ağırlığında % 82 oranlarında etki sağlayarak Mitkov ve ark., (2017a)'nin çalışmasıyla kısmen benzerlik göstermiştir.

Çizelge 4.20. Herbisit uygulamalarının *Papaver rhoeas*'da bazı parametreler üzerine etki değerleri (Deneme 1 ve 2)

	Deneme 1			Deneme 2		
	Klorofil ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$)	Bitki Boyu (cm)	Kuru Ağırlık (g)	Klorofil ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$)	Bitki Boyu (cm)	Kuru Ağırlık (g)
Kontrol	2,62 a	10,58 a	1,00 a	1,73 a	12,58 a	1,48 a
MES+THICA+IOD+MEF (Atlantis Star)	1,01 b (%61)*	1,92 d (%82)	0,79 a (%21)	1,03 b (%40)	3,25 c (%74)	0,68 b (%54)
PYR+FLO+CLO (Mikado)	1,28 b (%51)	3,00 cd (%72)	0,39 b (%61)	1,03 b (%40)	4,38 bc (%65)	0,45 bc (%70)
TRIBE+THISU (Harmony Platinum)	1,20 b (%54)	3,88 bc (%63)	0,24 b (%76)	1,14 b (%34)	4,83 b (%62)	0,25 c (%83)
AMI+FLO (Lancelot Super)	1,01 b (%61)	3,00 cd (%72)	0,27 b (%73)	1,08 b (%38)	3,08 c (%76)	0,26 c (%82)
DIC+TRI (Lintur)	1,06 b (%60)	4,08 bc (%61)	0,20 b (%80)	1,03 b (%40)	4,21 bc (%67)	0,18 c (%88)
BEN+DICPR (Basagran)	1,16 b (%56)	4,58 b (%57)	0,20 b (%80)	1,25 b (%28)	5,25 b (%58)	0,32 c (%78)
2,4-D (Kor Ester)	0,99 b (%62)	2,75 cd (%74)	0,19 b (%81)	1,06 b (%39)	3,75 bc (%70)	0,28 c (%81)
Sd.Hata	0,20	0,47	0,11	0,08	0,49	0,12

* Parantez içindeki değerler söz konusu yabancı ot için % etkileri belirtmektedir.

Aynı sütündeki farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir, Duncan testi ($P<0,05$).

MES+THICA+IOD+MEF: Mesosulfuron-methyl+Thiencarbazone-methyl+Iodosulfuron-methyl-sodium+Mefenpyr-diethyl (Atlantis Star)+Biopower; **PYR+FLO+CLO:** Pyroxsulam+Florasulam+Cloquintocet methyl (Mikado)+Dassoil; **TRIBE+THISU:** Tribenuron methyl+Thifensulfuron methyl (Harmony Platinum); **AMI+FLO:** Aminopyralid+Florasulam (Lancelot Super); **DIC+TRI:** Dicamba+Triasulfuron (Lintur); **BEN+DICPR:** Bentazone+Dichlorprop-p (Basagran); **2,4-D:** 2,4-D aside eşdeğer Isooctyl ester (Kor Ester)

P. rhoeas mücadelesinde herbisit uygulamalarının döneme bağlı olarak performansı değerlendirildiğinde (Çizelge 4.21), erken dönem boy azalışında tüm herbisit uygulamaları kontrolden farklı ancak yetersiz etki oranı sergilemiştir. Kültür bitkisiyle rekabetin engellenebileceği, verim kaybını azaltabilecek nitelikteki kuru ağırlık azalışı erken dönem uygulamalarında başarısız bulunmuştur. Yapılan uygulamalar sonucu elde edilen verilerin kontrolden farklı olmadığı belirlenmiştir. Kontrol bitkilerindeki kuru ağırlık ortalama verileri aslında kontrol bitkilerinin yeterince gelişim göstermediğini bu nedenle de uygulamaların kontrolden farksız olduğunu düşündürmektedir. 2-4 gerçek yapraklı gelişme dönemi herbisit uygulamasının yapıldığı ayın sıcaklık ortalaması yaklaşık 8 °C olarak kaydedilmiştir. Her ne kadar herbisit uygulaması için kış döneminde havanın açık olduğu, sıcaklık ve rüzgar durumunun uygulama için engel olmadığı günün uygun bir saat dilimi tercih edilmiş olsa da bitkinin gelişimi süresince maruz kaldığı sıcaklık ortalamaları düşük seviyelerde seyretmiş bu durum da bitki tam olarak aktif gelişimini sağlayamamıştır. Ayrıca

herbisit performansında kabul edilebilir etki seviyelerinin belirlendiği dönem 4-6 gerçek yapraklı dönem uygulamaları olmuştur. Kuru ağırlık azalışında MES+THICA+IOD+MEF+Biopower, PYR+FLO+CLO+Dassoil, AMI+FLO ve 2,4-D uygulamaları sonucunda kabul edilebilir kontrol seviyeleri (% 90) elde edilmiş ve kontrolden farklı bulunmuştur. Herbisit uygulandığı dönemdeki aylık sıcaklık ortalaması 10,4 °C olarak kaydedilmiş ve herbisit performanslarında olumlu sonuçlar sergilenmiştir. *P. rhoeas*'ın 6-8 gerçek yapraklı dönem uygulamaları sonucunda etkinlik bakımından öne çıkan sonuçlar bulunamamıştır. Aylık ortalama sıcaklığın 16,7 °C olduğu koşullarda herbisit uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Her ne kadar iklim koşulları herbisit aktivitesi için uygun olsa da bitkinin ilerleyen dönemlerinde herbisite olan duyarlılığının azalması sonucu etkinlik değerleri kontrole oranla önemli görülmemiştir (Çizelge 4.21).

Çizelge 4.21. Farklı fenolojik dönemde herbisit uygulamalarının *Papaver rhoeas*'ın bazı kriterleri üzerine etkisi (dönem*herbisit interaksyonu) (Deneme 1)

DENEME 1				
Dönem	Herbisit	Klorofil ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$)	Bitki Boyu (cm)	Kuru Ağırlık (g)
2-4 Gerçek Yapraklı	Kontrol	2,48	7,50	0,08
	MES+THICA+IOD+MEF (Atlantis Star)	1,00 (%60)	2,25 (%70)	0,05 (%38)
	PYR+FLO+CLO (Mikado)	1,83 (%26)	3,25 (%57)	0,05 (%38)
	TRIBE+THISU (Harmony Platinum)	1,20 (%52)	4,25 (%43)	0,19 (%0)
	AMI+FLO (Lancelot Super)	1,00 (%60)	2,25 (%70)	0,08 (%0)
	DIC+TRI (Lintur)	1,10 (%56)	2,00 (%73)	0,02 (%75)
	BEN+DICPR (Basagran)	1,23 (%50)	5,25 (%30)	0,06 (%25)
	2,4-D (Kor Ester)	1,00 (%60)	2,25 (%70)	0,03 (%63)
4-6 Gerçek Yapraklı	Kontrol	1,50	12,00	1,23
	MES+THICA+IOD+MEF (Atlantis Star)	1,00 (%33)	1,00 (%92)	0,09 (%93)
	PYR+FLO+CLO (Mikado)	1,00 (%33)	2,50 (%79)	0,09 (%93)
	TRIBE+THISU (Harmony Platinum)	1,00 (%33)	3,63 (%70)	0,14 (%89)
	AMI+FLO (Lancelot Super)	1,03 (%31)	3,25 (%73)	0,12 (%90)
	DIC+TRI (Lintur)	1,05 (%30)	5,50 (%54)	0,31 (%75)
	BEN+DICPR (Basagran)	1,23 (%18)	4,50 (%63)	0,16 (%87)
	2,4-D (Kor Ester)	0,98 (%35)	3,00 (%75)	0,11 (%91)
6-8 Gerçek Yapraklı	Kontrol	3,88	12,25	1,68
	MES+THICA+IOD+MEF (Atlantis Star)	1,03 (%73)	2,50 (%80)	2,22 (%0)
	PYR+FLO+CLO (Mikado)	1,00 (%74)	3,25 (%73)	1,05 (%38)
	TRIBE+THISU (Harmony Platinum)	1,40 (%64)	3,75 (%69)	0,41 (%76)
	AMI+FLO (Lancelot Super)	1,00 (%74)	3,50 (%71)	0,60 (%64)
	DIC+TRI (Lintur)	1,03 (%73)	4,75 (%61)	0,28 (%83)
	BEN+DICPR (Basagran)	1,03 (%73)	4,00 (%67)	0,39 (%77)
	2,4-D (Kor Ester)	1,00 (%74)	3,00 (%76)	0,43 (%74)
Standart Hata		0,35	0,81	0,19

* Parantez içindeki değerler söz konusu yabancı ot için % etkileri belirtmektedir.

MES+THICA+IOD+MEF: Mesosulfuron-methyl+Thiencarbazone-methyl+Iodosulfuron-methyl-sodium+Mefenpyr-diethyl (Atlantis Star)+Biopower; **PYR+FLO+CLO:** Pyroxulam+Florasulam+Cloquintocet mexyl (Mikado)+Dassoil; **TRIBE+THISU:** Tribenuron methyl+Thifensulfuron methyl (Harmony Platinum); **AMI+FLO:** Aminopyralid+Florasulam (Lancelot Super); **DIC+TRI:** Dicamba+Triasulfuron (Lintur); **BEN+DICPR:** Bentazone+Dichlorprop-p (Basagran); **2,4-D:** 2,4-D aside eşdeğer Isooctyl ester (Kor Ester)

İkinci deneme sonuçlarına göre (Çizelge 4.22), bitki boyuna etkileri bakımından 2-4 yapraklı gelişme döneminde herbisitler kontrolden farklı bulunmuş ve AMI+FLO % 91 oranında etki seviyesi ile öne çıkmıştır. Kuru ağırlık değerleri 2-4 ve 4-6 gerçek yapraklı gelişme

döneminde kontrole göre anlamlı bulunmamıştır. Geç gelişme döneminde ise tüm herbisitler kontrolden farklı bulunmuş ancak etkili kontrol seviyesi yalnızca DIC+TRI (% 91) uygulaması ile sağlanmıştır. DIC+TRI ilk deneme sonuçlarında % 83 oranında azalma göstermiş ikinci denemede ise etkinliği artmıştır (Çizelge 4.22). Her iki denemede de 6-8 yapraklı gelişme dönemindeki uygulamaların yapıldığı ayın ortalama verileri yaklaşık olarak 16,7 °C sıcaklık ve % 55,5 nem koşullarında sağlanmıştır.

Çizelge 4.22. Farklı fenolojik dönemde herbisit uygulamalarının *Papaver rhoeas*'ın bazı kriterleri üzerine etkisi (dönem*herbisit interaksyonu) (Deneme 2)

DENEME 2				
Dönem	Herbisit	Klorofil ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$)	Bitki Boyu (cm)	Kuru Ağırlık (g)
2-4 Gerçek Yapraklı	Kontrol	1,50	16,00	0,17
	MES+THICA+IOD+MEF (Atlantis Star)	1,00 (%33)	1,88 (%88)	0,07 (%59)
	PYR+FLO+CLO (Mikado)	1,00 (%33)	4,38 (%73)	0,07 (%59)
	TRIBE+THISU (Harmony Platinum)	1,00 (%33)	5,00 (%69)	0,13 (%24)
	AMI+FLO (Lancelot Super)	1,03 (%31)	1,50 (%91)	0,05 (%71)
	DIC+TRI (Lintur)	1,05 (%30)	2,13 (%87)	0,03 (%82)
	BEN+DICPR (Basagran)	1,23 (%18)	5,75 (%64)	0,12 (%29)
	2,4-D (Kor Ester)	0,98 (%35)	2,25 (%86)	0,02 (%88)
4-6 Gerçek Yapraklı	Kontrol	2,33	8,25	0,38
	MES+THICA+IOD+MEF (Atlantis Star)	1,00 (%57)	4,13 (%50)	0,13 (%66)
	PYR+FLO+CLO (Mikado)	1,00 (%57)	4,50 (%45)	0,23 (%39)
	TRIBE+THISU (Harmony Platinum)	1,20 (%48)	5,00 (%39)	0,14 (%63)
	AMI+FLO (Lancelot Super)	1,20 (%48)	4,75 (%42)	0,16 (%58)
	DIC+TRI (Lintur)	1,00 (%57)	5,75 (%30)	0,16 (%58)
	BEN+DICPR (Basagran)	1,43 (%39)	6,25 (%24)	0,37 (%3)
	2,4-D (Kor Ester)	1,03 (%56)	4,75 (%42)	0,19 (%50)
6-8 Gerçek Yapraklı	Kontrol	1,38	13,50	3,89
	MES+THICA+IOD+MEF (Atlantis Star)	1,08 (%22)	3,75 (%72)	1,85 (%52)
	PYR+FLO+CLO (Mikado)	1,10 (%20)	4,25 (%69)	1,06 (%73)
	TRIBE+THISU (Harmony Platinum)	1,23 (%11)	4,50 (%67)	0,48 (%88)
	AMI+FLO (Lancelot Super)	1,03 (%25)	3,00 (%78)	0,57 (%85)
	DIC+TRI (Lintur)	1,03 (%25)	4,75 (%65)	0,35 (%91)
	BEN+DICPR (Basagran)	1,10 (%20)	3,75 (%72)	0,49 (%87)
	2,4-D (Kor Ester)	1,18 (%14)	4,25 (%69)	0,64 (%84)
Standart Hata		0,14	0,84	0,20

* Parantez içindeki değerler söz konusu yabancı ot için % etkileri belirtmektedir.

MES+THICA+IOD+MEF: Mesosulfuron-methyl+Thiencarbazon-methyl+Iodosulfuron-methyl-sodium+Mefenpyr-diethyl (Atlantis Star)+Biopower; **PYR+FLO+CLO:** Pyroxulam+Florasulam+Cloquintocet mexyl (Mikado)+Dassoil; **TRIBE+THISU:** Tribenuron methyl+Thifensulfuron methyl (Harmony Platinum); **AMI+FLO:** Aminopyralid+Florasulam (Lancelot Super); **DIC+TRI:** Dicamba+Triasulfuron (Lintur); **BEN+DICPR:** Bentazone+Dichlorprop-p (Basagran); **2,4-D:** 2,4-D aside eşdeğer Isooctyl ester (Kor Ester)

Dönem*herbisit interaksyonu açısından her iki denemede de bakılan parametrelerden bitki boyu ve kuru ağırlık değerlerinde değişen miktarlarda etki oranları sağlanmıştır. Denemeler arasındaki bu farklılığın herbisit uygulamalarının yapıldığı dönemdeki iklim parametrelerinin homojenlik göstermemesinden kaynaklanabileceği söylenebilir. Kraska ve ark., (2009) kışlık buğdayın BBCH 23-25 ve 33-35 dönemlerinde Mustang 306 (florasulam+2,5-D) ve Attribut (pyroxy carbazone sodium) uygulamalarının *P. rhoeas*'ın üzerine etkili olduğunu belirtmiştir. Çalışma sonucu 2,4-D'nin *P. rhoeas*'ın 4-6 gerçek yapraklı (BBCH 14-16) gelişme döneminde % 91 oranında etki sağlayabildiği belirlenmiş, etkinlik açısından Kraska ve ark., (2009)'nın çalışmasıyla paralellik göstermiştir. Pala, (2019) mercimek ekim alanlarında bulunan yabancı otların kontrolü için aclonifenin etiket dozunda, *P. rhoeas*'ın 2-6 gerçek yapraklı olduğu dönem uygulamasında % 92 oranında etkilendiğini belirtmiştir. Pala (2019)'nın yaptığı çalışmayla her ne kadar kültür bitkisi ve uygulanan herbisit yönünden farklılık görülse de *P. rhoeas*'ın uygulama dönemi açısından benzerlik sağlanmıştır. Mitkov ve ark., (2017b) buğdayın BBCH 30-32 dönemindeki Biathlon (tritosulfuron+florasulam)+Dash uygulamasının *P. rhoeas* üzerine % 100 etki gösterdiğini belirtmiştir. Çalışmamız sonucunda ise *P. rhoeas*'ın erken gelişme döneminde (2-4 ve 4-6 gerçek yapraklı) herbisitlere olan duyarlılığının daha fazla olduğu ve 4-6 gerçek yapraklı gelişme döneminde uygulanan MES+THICA+IOD+MEF+Biopower, PYR+FLO+CLO+Dassoil, AMI+FLO ve 2,4-D ile kabul edilebilir etki seviyelerine ulaşılabileceği belirlenmiştir. Mitkov ve ark., (2017b)'nin yaptıkları çalışmada yer alan florasulam etkili maddesi çalışmamızda PYR+FLO+CLO+Dassoil içerisinde yer almış olup bu uygulamanın *P. rhoeas*'ın 4-6 gerçek yapraklı (BBCH 14-16) gelişme döneminde uygulandığında kuru ağırlık üzerine % 93 oranında etki gösterebileceği belirlenmiş ve çalışmayla uygulama dönemi açısından benzerlik görülmesi de benzer etki değerlerini vermiştir.

Papaver rhoeas'ın farklı gelişme dönemlerinde herbisitlerin etkinliğinin değerlendirildiği çalışma sonucunda; *P. rhoeas*'ın kuru ağırlık azalışında iki denemede de değişen miktarlarda etki oranları sağlanmıştır. 2-4 gerçek yapraklı gelişme döneminde herbisit uygulamalarıyla yabancı otların gelişimine müsaade edilmeyip mücadelede başarılı sonuçların elde edilebileceği düşünülmektedir.

4.2.2.4. *Convolvulus arvensis* L.

Uşak ili buğday ekim alanlarında görülen, m²'de 2,28 adet yoğunluğa ve % 83,48 rastlama sıklığına sahip, çok yaygın olan *C. arvensis*'in farklı gelişme dönemlerinde herbisit uygulamalarının sonucu elde edilen varyans analiz sonuçlarına göre; dönem, herbisit ve dönem*herbisit etkilerinin tümü klorofil, bitki boyu ve kuru ağırlık değerlerinde anlamlı bulunmuştur (Çizelge 4.23).

Çizelge 4.23. *Convolvulus arvensis*'in farklı gelişme dönemlerinde uygulanan herbisitlerin varyans analiz sonuçları

	ANOVA		
	DÖNEM	HERBİSİT	DÖNEM * HERBİSİT
Klorofil (µmol/m ²)	0,000	0,018	0,004
Bitki Boyu (cm)	0,000	0,000	0,001
Kuru Ağırlık (g)	0,000	0,000	0,001

Duncan testi (P<0,05).

Convolvulus arvensis mücadelesi dönem açısından ele alındığında klorofil, bitki boyu ve kuru ağırlık azalışında en yüksek değerler erken dönem uygulamalarında elde edilmiştir (Çizelge 4.24).

Çizelge 4.24. Farklı fenolojik dönemde yapılan herbisit uygulamalarının *Convolvulus arvensis*'in bazı kriterlerine olan etkisi

	2-4 Gerçek Yapraklı	4-6 Gerçek Yapraklı	6-8 Gerçek Yapraklı	Sd. Hata
Klorofil (µmol/m ²)	1,05 b	5,75 a	1,47 b	0,76
Bitki Boyu (cm)	4,33 b	5,25 b	9,84 a	0,65
Kuru Ağırlık (g)	0,06 c	0,16 b	0,21 a	0,02

Aynı satırdaki farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir, Duncan testi (P<0,05).

Convolvulus arvensis mücadelesinde herbisitlerin etkinliği ele alındığında; bakılan parametreler açısından herbisitler kontrole oranla farklı bulunsalar da kabul edilir kontrol seviyesi sağlanamamış ve kontrolünde başarılı olunamamıştır. *C. arvensis*'e uygulanan herbisitlerden yalnız 2,4-D ruhsatlı olup, hem bitki boyu (% 73) hem de kuru ağırlık (% 81) değerlerinde diğer uygulamalara göre bir miktar etki gösterdiği belirlenmiştir. Her ne kadar ruhsatlı olsa da bu preparat türe karşı yeterli etkiyi gösterememektedir (Çizelge 4.25). Punia

ve ark., (2006) tarafından buğdayda kontrol edilmesi zor yabancı otlardan *Malva parviflora* ve *Convolvulus arvensis* başta olmak üzere tüm geniş yapraklı yabancı otlara karşı carfentrazone uygulamasının % 92-100 oranında etkili olduğu ve buğday için uygulanabilir bir herbisit olduğu ifade edilirken, Chhipa ve Nepalia, (2015) tarafından yapılan çalışmada ise *C. arvensis* mücadelesinde carfentrazone+isoproturon'un etkili olmadığı belirtilmiştir. Hameed ve ark., (2019) *C. arvensis*'e karşı Buctril super (bromoxynil+MCPA), Brominal-M (bromoxynil+MCPA) uygulamalarının ve elle yolma yönteminin etkili olduğunu belirtmiştir. Hayyat ve ark., (2016) buğday ekiminden 25 gün sonra uygulanan bazı herbisitlerin etkinliğinin değerlendirildiği çalışmada, *C. arvensis*'in de içinde bulunduğu yabancı otlarda en yüksek etkinin bromoxynil+MCPA, triasulfuron ve fluroxypyr+MCPA uygulamalarında sağlandığını etki oranlarının sırasıyla % 81,3, 81,2 ve 79,7 olduğunu belirtmiştir. Çalışma sonucunda benzer şekilde *C. arvensis*'in kuru ağırlığı üzerine en yüksek etki değeri % 81 olarak belirlenmiş ve bu oran 2,4-D uygulamasından elde edilmiştir. Ashiq ve Noor, (2007) tarafından Buctril-M (bromoxynil+MCPA), Buctril Super (bromoxynil+MCPA), Logran Extra (terbutryn+triasulfuron), Shield (tribenuron methyl), Strive-M (fluroxypyr+MCPA), Lanceolate Star (fluroxypyr+aminopyralid), Aim (carfentrazone ethyl) uygulamalarının *C. arvensis*'in kontrolünde zayıf kaldığı belirtilmiştir. AMI+FLO uygulaması Ashiq ve Noor, (2007)'nin çalışmasındaki Lanceolate Star (fluroxypyr+aminopyralid) ile benzer olup *C. arvensis*'in kuru ağırlık değerlerinde % 71 etki göstermiş ancak bu oran söz konusu çalışmada da belirtildiği gibi istenilen düzeye ulaşamamıştır. Westra ve ark., (1992) tarafından dicamba, 2,4-D, picloram ve glyphosate+2,4-D, glyphosate+dicamba kombinasyonlarının buğday ekim alanlarında görülen *C. arvensis* üzerine etkinliği değerlendirilmiş sonuç olarak uygulamadan yaklaşık bir yıl sonra, 0,14 veya 0,28 kg e.m./ha dozunda uygulanan picloram içeren herbisit karışımlarının mücadelede etkili olduğu belirtilmiştir. Dicamba'ya eklenen glyphosate+2,4-D veya glyphosate+dicamba karışımlarının *C. arvensis*'in uzun süreli kontrolünde etkisinin az olduğu belirtilmiştir. Başka bir çalışmada ise Schweizer ve ark., (1978) dicamba veya 2,4-D'nin uygulanmalarından 8 ay sonra *C. arvensis* üzerine sırasıyla % 90 ve % 83 oranında etki gösterdiğini belirtmiştir. 0,28 kg/ha dozunda dicamba, 0,56 kg/ha dozunda 2,4-D veya bu iki herbisit karışımını, her yıl benzer şekilde tarla sarmaşığının gelişimini baskıladığı ifade edilmiştir. Yapmış olduğumuz çalışmada dicamba, DIC+TRI içerisinde yer almış ancak kuru ağırlık üzerine % 65 etki göstererek istenilen etki seviyesine ulaşamamış, elde

ettiğimiz sonuçlar Westra ve ark., (1992)'nin çalışmasıyla paralellik gösterirken Schweizer ve ark., (1978)'nin çalışmasındaki gibi yüksek değerlere ulaşmamıştır. Wiese ve Lavake (1985), yabancı otların farklı gelişme dönemlerinde uygulanan glyphosate, dicamba, fosamine ve 2,4-D'nin *C. arvensis* üzerine etkilerini değerlendirmiş sonuç olarak glyphosate'ın uygulama dozu arttıkça etki değerinin yükseldiğini ayrıca dicamba+picloram, picloram+2,4-D ve glyphosate+picloram karışımlarının diğer herbisitlere ve kontrole göre daha yüksek etki sağladığını bildirmiştir. Swan (1982) tarafından tahıl ve baklagil rotasyonunda *C. arvensis* üzerine bazı herbisitlerin etkinliğinin değerlendirildiği çalışmada 3,4 kg/ha dozunda uygulanan 2,4-D'nin tarla sarmaşığının % 65 oranında kontrolünü sağladığını ayrıca Temmuz ayında uygulanan 2,4-D'nin % 17 oranında daha yüksek etki gösterdiği ifade edilmiştir. 6,7 kg/ha dozunda uygulanan dicamba ise % 90 oranında etki göstermiş ancak dicamba uygulamasından sonra toprakta 1-3 yıl arasında etkisi devam etmiş ve kışlık buğday ile mercimekte verim kaybına neden olduğu belirtilmiştir. Swan, (1982), Wiese ve Lavake (1985) ve Schweizer ve ark., (1978)'nin yaptıkları çalışmada dicamba ve 2,4-D uygulamaları öne çıkmış olup çalışmamızda bu etkili maddeler DIC+TRI ve 2,4-D uygulamalarında yer almıştır. Elde edilen sonuçlarda DIC+TRI'nin *C. arvensis* üzerine etki değerlerinin düşük olduğu ve bu üç çalışmadaki kadar yüksek etki sağlanamadığı belirlenmiştir. 2,4-D'nin ise uygulanan herbisitler içerisinde öne çıktığı, % 81'lik etki değerine sahip olduğu ve yapılan çalışma sonuçlarıyla örtüştüğü belirlenmiştir. Heering ve Peeper, (1991) tarafından sert kırmızı kışlık buğdayda görülen *C. arvensis*'e karşı imidazolinone ve metsulfuron herbisitlerinin etkileri değerlendirilmiş sonuç olarak imazapyr'in 280 ve 560 g e.m./ha uygulamalarında 48 hafta boyunca % 78-100 oranında etki sağladığı ifade edilmiştir. Wiese ve ark., (1997) tarla sarmaşığını kontrol etmek amacıyla ürün rotasyonunun yanısıra 2,4-D+toprak işleme yöntemlerinin de etkili olduğunu bildirmiştir. Çalışmalar sonucunda yüksek etki oranlarına ulaşamamış olup *C. arvensis*'in kuru ağırlığı üzerine en yüksek etki değeri % 81 ile sınırlı kalmıştır. Bu değer ise 2,4-D'den elde edilmiştir.

Çizelge 4.25. Herbisit uygulamalarının *Convolvulus arvensis*'de bazı parametreler üzerine etki değerleri

	Klorofil ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$)	Bitki Boyu (cm)	Kuru Ağırlık (g)
Kontrol	6,01 a	11,83 a	0,31 a
MES+THICA+IOD+MEF (Atlantis Star)	1,00 c (%83)*	6,04 bcd (%49)	0,14 c (%55)
PYR+FLO+CLO (Mikado)	1,18 c (%80)	7,17 bc (%39)	0,13 c (%58)
TRIBE+THISU (Harmony Platinum)	5,58 ab (%7)	9,08 ab (%23)	0,22 b (%29)
AMI+FLO (Lancelot Super)	2,09 bc (%65)	4,00 cd (%66)	0,09 c (%71)
DIC+TRI (Lintur)	2,64 abc (%56)	5,33 cd (%55)	0,11 c (%65)
BEN+DICPR (Basagran)	0,88 c (%85)	5,08 cd (%57)	0,11 c (%65)
2,4-D (Kor Ester)	2,63 abc (%56)	3,25 d (%73)	0,06 c (%81)
Sd.Hata	1,24	1,06	0,03

* Parantez içindeki değerler söz konusu yabancı ot için % etkileri belirtmektedir.

Aynı sütündeki farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir, Duncan testi ($P<0,05$).

MES+THICA+IOD+MEF: Mesosulfuron-methyl+Thiencarbazone-methyl+Iodosulfuron-methyl-sodium+Mefenpyr-diethyl (Atlantis Star)+Biopower; **PYR+FLO+CLO:** Pyroxulam+Florasulam+Cloquintocet methyl (Mikado)+Dassoil; **TRIBE+THISU:** Tribenuron methyl+Thifensulfuron methyl (Harmony Platinum); **AMI+FLO:** Aminopyralid+Florasulam (Lancelot Super); **DIC+TRI:** Dicamba+Triasulfuron (Lintur); **BEN+DICPR:** Bentazone+Dichlorprop-p (Basagran); **2,4-D:** 2,4-D aside eşdeğer Isooctyl ester (Kor Ester)

Bitkilerin gelişme dönemine bağlı olarak herbisit performansları ele alındığında; tüm ilaçlama dönemlerinde etkili yabancı ot kontrolü (% 90) seviyelerine ulaşılamamıştır. *C. arvensis*'in 4-6 gerçek yapraklı gelişme döneminde herbisitler kontrolden farklı bulunmuş, MES+THICA+IOD+MEF+Biopower ve BEN+DICPR ile % 98, PYR+FLO+CLO+Dassoil ile % 93 oranında klorofil değerlerinde yüksek etkiler elde edilmiştir. Bitki boyunda tüm uygulamalar kontrolden farklı olsa da yalnızca BEN+DICPR ile % 95 etki sağlanmıştır. Kuru ağırlık azalışında tüm herbisitler kontrole oranla farklı bulunurken, kabul edilebilir etkinlik sağlayan uygulama olmamıştır (Çizelge 4.26). Zengin (2001), yaptığı çalışmada yazlık buğdayda görülen *C. arvensis* ve diğer geniş yapraklı yabancı otlara karşı buğdayın 3-4 yapraklı gelişme döneminde uygulanan 2,4-D amin ile 2,4-D isooctylester'in etkinliğini değerlendirmiş sonuç olarak 2,4-D amin etkinliğinin 3. ve 4. yıllardan itibaren azaldığı ifade edilmiştir. Çoruh ve Zengin (2007)'nin yaptıkları başka bir çalışmada ise 2,4-D terkipli herbisit kullanımına bağlı olarak *C. arvensis*'in ekonomik zarar eşiklerinin en düşük yoğunlukta dahi aşıldığı ve *C. arvensis*'in artışıyla da buğdayın verim parametrelerinin

düştüğü ifade edilmiştir. Çalışma sonucunda 2,4-D, *C. arvensis* üzerine en yüksek % 87 oranında etki sağlamış ancak istenilen etki seviyesine ulaşamamış bu yüzden Zengin (2001) ile Çoruh ve Zengin (2007)'in yaptıkları çalışmalarla paralellik sağlanmıştır. Alvi ve ark., (2004) yaptıkları çalışmada *C. arvensis*'e karşı Affinity (isoproturon+carfentrazone) ve isoproturon (isoproturon) uygulamalarının sırasıyla % 76-97 oranlarında etkili olduğunu belirtmiştir. Çalışmamız sonucunda en yüksek etki değeri % 89 olarak belirlenmiş ve bu değer *C. arvensis*'in 4-6 gerçek yapraklı gelişme döneminde uygulanan AMI+FLO'dan elde edilmiş olup farklı herbisit uygulamalarıyla Alvi ve ark., (2004)'nın yaptıkları çalışmadaki etki oranlarına ulaşılmıştır. Virender ve ark., (2001) tarafından buğday ekiminden 35 gün sonra isoproturon+2,4-D ve metribuzin uygulamalarının geniş yapraklı yabancı otları % 79 oranında etki ettiği belirtilmiştir. Chhokar ve ark., (2007) *C. arvensis*'in kontrolü için, carfentrazone, metsulfuron, dicamba ve 2,4-D'nin etkili olduğunu ifade etmiştir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre DIC+TRI ve 2,4-D uygulamaları *C. arvensis*'in 4-6 gerçek yapraklı gelişme döneminde uygulanması halinde sırasıyla % 80 ve % 87 oranlarında etki göstermiş; Virender ve ark., (2001) ile Chhokar ve ark., (2007)'nin çalışmalarıyla paralellik göstermiştir. Asad ve ark., (2017) *C. arvensis* ve diğer geniş yapraklı yabancı otlarda Wheat Star (chlorpyrifos+carfentrazone ethyl+tribenuron methyl) uygulamasının en düşük yabancı ot sayısını (m²'de 17 adet), kuru ağırlığını (m²'ye 16,5 g), maksimum yabancı ot kontrolünü (% 74,25) ve ölüm oranını (% 63,37) verdiğini belirtmiştir. Sonuç olarak önerilen dozda Wheat Star (chlorpyrifos+carfentrazone ethyl+tribenuron methyl) ve Buctril Super (bromoxynil+MCPA) uygulamalarının buğday alanlarındaki geniş yapraklı yabancı otlara karşı etkili bir seçenek olabileceği ayrıca Alymax (mesosulfuron+iodosulfuron) ve Clincher (bromoxynil+MCPA) uygulamalarının da kuru ağırlığı düşürmede etkili olduğu ifade edilmiştir. Çalışma sonucunda kuru ağırlığı azaltan en etkili (% 89) herbisit *C. arvensis*'in 4-6 yapraklı gelişme döneminde uygulanan AMI+FLO olmuştur. Söz konusu çalışmada yer alan tribenuron methyl ve mesosulfuron+iodosulfuron etkili maddeleri çalışmamızda TRIBE+THISU ve MES+THICA+IOD+MEF+Biopower uygulamaları içerisinde yer almış olup *C. arvensis*'in 4-6 gerçek yapraklı gelişme döneminde uygulandığında kuru ağırlık üzerine sırasıyla % 61 ile % 87 oranlarında etki sağlayabildikleri belirlenmiştir. Ancak TRIBE+THISU uygulamasında istenilen düzeyde etki görülmemiş ve bu çalışmayla farklılık göstermiştir. Abbas ve ark., (2009) tarafından buğday ekim alanlarında çıkış sonrası uygulanan farklı herbisitlerin etkinliğinin değerlendirildiği

çalışmada Buctril super (bromoxynil+MCPA), Starane-M (fluroxypyr+MCPA) ve Logran Extra (triasulfuron+terbutryn) uygulamalarının *C. arvensis* popülasyonunu önemli ölçüde azalttığı ifade edilmiştir. Mehmeti ve ark., (2018) Avrupa buğday çeşidinde çıkış sonrası kullanılan bazı herbisitlerle buğday ekim alanlarında yoğun görülen *C. arvensis* ve bazı geniş yapraklı yabancı otlar üzerine etkinliğini değerlendirdikleri çalışma sonucunda etkili herbisitlerin Sekator (iodosulfuron methyl Na+amidosulfuron+safenfer mefenpyr diethyl) (% 83,0), Lintur (triasulfuron+dicamba) (% 75,4), Granstar (tribenuron methyl) (% 65,6), ve Mustang (florasulam+2,4-D-EHE-ethyl-hepthyl ester) (% 64,6) olduğunu belirtmiştir. Mehmeti ve ark., (2018)'nin yaptıkları çalışmada yer alan Lintur (triasulfuron+dicamba) çalışmamızda 4-6 yapraklı gelişme döneminde uygulanması halinde bitki boyunda % 76, kuru ağırlık değerlerinde ise % 80 oranında etki gösterdiği belirlenmiş ve bu yönüyle çalışmayı destekler nitelikte olmuştur.

Çizelge 4.26. Farklı fenolojik dönemde herbisit uygulamalarının *Convolvulus arvensis*'in bazı kriterleri üzerine etkisi (dönem*herbisit interaksyonu)

Dönem	Herbisit	Klorofil ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$)	Bitki Boyu (cm)	Kuru Ağırlık (g)
2-4 Gerçek Yapraklı	Kontrol	1,05	3,25	0,08
	MES+THICA+IOD+MEF (Atlantis Star)	1,15 (%0)	5,63 (%0)	0,09 (%0)
	PYR+FLO+CLO (Mikado)	1,00 (%4)	4,00 (%0)	0,05 (%37)
	TRIBE+THISU (Harmony Platinum)	1,05 (%0)	6,25 (%0)	0,10 (%0)
	AMI+FLO (Lancelot Super)	1,05 (%0)	5,00 (%0)	0,07 (%13)
	DIC+TRI (Lintur)	1,03 (%2)	4,00 (%0)	0,04 (%50)
	BEN+DICPR (Basagran)	1,03 (%2)	3,25 (%0)	0,06 (%25)
	2,4-D (Kor Ester)	1,03 (%2)	3,25 (%0)	0,04 (%50)
4-6 Gerçek Yapraklı	Kontrol	15,70	16,50	0,54
	MES+THICA+IOD+MEF (Atlantis Star)	0,25 (%98)	4,00 (%76)	0,07 (%87)
	PYR+FLO+CLO (Mikado)	1,10 (%93)	3,75 (%77)	0,11 (%80)
	TRIBE+THISU (Harmony Platinum)	13,83 (%12)	8,25 (%50)	0,21 (%61)
	AMI+FLO (Lancelot Super)	3,23 (%79)	1,75 (%89)	0,06 (%89)
	DIC+TRI (Lintur)	5,75 (%63)	4,00 (%76)	0,11 (%80)
	BEN+DICPR (Basagran)	0,30 (%98)	0,75 (%95)	0,08 (%85)
	2,4-D (Kor Ester)	5,83 (%63)	3,00 (%82)	0,07 (%87)
6-8 Gerçek Yapraklı	Kontrol	1,28	15,75	0,30
	MES+THICA+IOD+MEF (Atlantis Star)	1,60 (%0)	8,50 (%46)	0,26 (%13)
	PYR+FLO+CLO (Mikado)	1,45 (%0)	13,75 (%13)	0,23 (%23)
	TRIBE+THISU (Harmony Platinum)	1,88 (%0)	12,75 (%19)	0,34 (%0)
	AMI+FLO (Lancelot Super)	2,00 (%0)	5,25 (%67)	0,15 (%50)
	DIC+TRI (Lintur)	1,15 (%10)	8,00 (%49)	0,17 (%43)
	BEN+DICPR (Basagran)	1,33 (%0)	11,25 (%29)	0,18 (%40)
	2,4-D (Kor Ester)	1,05 (%18)	3,50 (%78)	0,08 (%73)
Standart Hata		2,14	1,83	0,05

* Parantez içindeki değerler söz konusu yabancı ot için % etkileri belirtmektedir.

MES+THICA+IOD+MEF: Mesosulfuron-methyl+Thiencarbazon-methyl+Iodosulfuron-methyl-sodium+Mefenpyr-diethyl (Atlantis Star)+Biopower; **PYR+FLO+CLO:** Pyroxsulam+Florasulam+Cloquintocet mexyl (Mikado)+Dassoil; **TRIBE+THISU:** Tribenuron methyl+Thifensulfuron methyl (Harmony Platinum); **AMI+FLO:** Aminopyralid+Florasulam (Lancelot Super); **DIC+TRI:** Dicamba+Triasulfuron (Lintur); **BEN+DICPR:** Bentazone+Dichlorprop-p (Basagran); **2,4-D:** 2,4-D aside eşdeğer Isooctyl ester (Kor Ester)

Yapılan uygulamalar sonucunda her ne kadar bu türün kontrolünde dönem önemli olsa da elde edilen etkinlikler kabul edilebilir düzeye ulaşmamıştır. Geç dönem herbisit uygulamalarının bazı yabancı otların kontrolünde daha az etkili olması ve yabancı otlar ile buğday arasındaki rekabetin uzun bir süreye yayılmasından dolayı buğday veriminde düşüşlerin yaşanması kaçınılmazdır. Yabancı otların gelişme dönemleri ilerledikçe herbisitlere karşı gösterdikleri duyarlılıklar azalmakta, kimyasal mücadele zorlaşmaktadır. Ruhsatlı olsalar da bazı preparatlar bazı yabancı otlara karşı yeterli etki gösterememektedir. Elbette bu etkinlik değerleri ekolojik koşullar ve sorun olan yabancı ot türlerine bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir (Medd ve ark., 2001). Üretici koşullarında herbisit uygulama zamanının değişkenlik gösterebileceği ve ilimiz koşullarında genellikle geç döneme bırakılması durumu dikkate alındığında bu yabancı otun kontrolünde yeterli etkinlik sağlanamamaktadır. Ekim nöbeti, mücadelesinin zor olduğu bilinen türlerin kontrolünde yapılabilecek en ekonomik ve etkili bir yöntem olarak düşünülmektedir. Ancak, ilimiz koşullarında buğdayın genellikle nohut ile ekim nöbetine girdiği göz önüne alındığında *C. arvensis*'in hem hububat hem de nohut ekim alanlarında etkili kimyasal mücadelesinin olmayışı bu türün yaygın olarak görülebileceğini düşündürmektedir. Piyasada nohut alanlarında *C. arvensis*'in mücadelesinde bir preparatın olmayışı da bir sonraki yıl buğday için önemli bir tohum rezerv kaynağını oluşturacak ve türün yoğunluğuna önemli oranda katkıda bulunacaktır. Yabancı ot popülasyonları bölgeden bölgeye, ekolojik özelliklere, toprak yapısına, yetiştirilen ürün ve rakıma göre değişiklik gösterebilmekte, bölgesel iklim koşulları yabancı otların gelişiminde, hayatiyetlerini devam ettirebilmelerinde, rekabet güçleri ve özellikleri ise dağılımlarında etkili olmaktadır.

Elde ettiğimiz sonuçlarla bölgemiz için ilk kayıtları oluşturması ve bu türlerin hali hazırda piyasada var olan preparatlara tepkisinin bilinmemesi nedeniyle mücadeleye bakış açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Zaten mücadelesinin zor olduğu bilinen önemli türlerin üzerinde çalışılması, geliştirilmesi ve tarımsal üretimde buğday gibi kimyasal mücadele dışında alternatifleri sınırlı olan bitkiler için ayrı bir önem kazanmaktadır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Uşak ili buğday ekim alanlarında yabancı otların tür ve yoğunlukların belirlenmesine yönelik yapılan bu çalışma bölge için ilk kayıtları oluşturmakta ve izlenecek olan kontrol yöntemleri ile türler hakkında önemli verileri sağlamaktadır. Verim ve kaliteyi etkileyen yabancı otların, türlerinin ve yoğunluklarının belirlenmesi bölge için önemli olup ileri süreçte risk oluşturabilecek türlerin ortaya konulması açısından önem taşımaktadır.

Yapılan survey çalışması sonucunda bölgede yabancı ot türlerinin çok yoğun olmadığı ancak yaygınlık açısından *Secale cereale*, *Avena barbata* Pott ex Link subsp. *barbata*, *Convolvulus arvensis*, *Galium tricornunum* ve *Bifora radians* türlerinin ilk sıralarda yer aldığı, yaygınlık ve yoğunlukların dolayısıyla da baskın türlerin ilçeler bakımından kısmen de olsa farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Uşak ilinde rastlama sıklığı bakımından *S. cereale* ve *C. arvensis* dikkat çekerken, yoğunluk bakımından *S. cereale* ve *A. barbata* Pott ex Link subsp. *barbata* türlerin başında yer almıştır. Ülkemizde farklı bölgelerde de buğday alanlarının önemli bir yabancı otu olan *S. cereale* rastlama sıklığı ve yoğunluğu bakımından ilimiz koşullarında ilk sırada yer almıştır. *S. cereale*'nin buğday üretim alanlarındaki yoğunluğunun yüksek olmasının üretici açısından sorun olarak görülmemesi ve üreticilerin bir kısmının kendi tohumluğunu kullanıyor olmasından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Yapılan literatür taramalarında, buğday ekim alanlarında rastlanan *A. barbata* Pott ex Link subsp. *barbata* ile ilgili çok az sayıda kaynağa ulaşılmış olup, yaygın olan bu tür üzerinde durulması gerektiği düşünülmektedir.

Buğday alanlarında yabancı ot kontrolünde kültürel önlemlerin önemi büyüktür. Bu nedenle temiz tohumluk, rekabeti yüksek çeşitler ve ekim nöbeti gibi kültürel faaliyetlerin yabancı ot popülasyonlarının azaltılmasında katkısı göz ardı edilemeyeceği gibi herbisitlerin erken dönemde uygulanmaması durumunda önemli verim kayıplarının yaşanmasına da zemin oluşturacaktır.

Sıra arası ekimi yapılan kültür bitkilerinde çapalama, elle yolma gibi farklı mücadele yöntemlerinin değerlendirilebilir olmasına karşın sıra arası dar olan buğday alanlarında,

çıkış sonrasında yabancı ot mücadelesinin yalnızca kültürel yöntemlerle sürdürülmesi yabancı ot kontrolünü sağlamakta yetersiz kalmakta ve kimyasal mücadele ön plana çıkmaktadır. Bu nedenle bölgedeki türlerin yaygınlık ve yoğunluklarının belirlenmesi, sonraki süreçte ise elde edilen sonuçlar doğrultusunda mücadele stratejilerinin geliştirilmesi gerekmektedir.

Bu amaçla yürütülen survey çalışması sonucunda bölgede yaygınlık ve yoğunluk açısından ilk sıralarda yer alan türlerden *A. barbata* Pott ex Link subsp. *barbata*, *G. tricornutum*, *C. arvensis* ve *P. rhoeas*'ın farklı gelişme dönemlerinde farklı etkili maddeli herbisitlerin tavsiye dozları kullanılarak mücadele olanakları belirlenmiştir. Ayrıca bölgede yaygın olarak ekimi yapılan Çeşit 1252 (makarnalık) ile Sönmez 2001 (ekmeklik) çeşitlerinin farklı fenolojik dönemlerinde herbisit uygulamalarının etkileri değerlendirilmiştir. Buğday çeşitlerinin 2-4 gerçek yapraklı gelişme dönemi, kardeşlenme başı ve kardeşlenme sonu dönemlerinde yapılan uygulamalar sonucunda, tohum ve bin dane ağırlığı değerlerinin her iki buğday çeşidinde de kardeşlenme sonu uygulamalarında yüksek değerlere ulaştığı belirlenmiştir. Sönmez 2001 çeşidinde MES+MEF+Biopower, Çeşit 1252'de PRO+MES+MEF+Biopower ve FEN+MEF uygulamaları ile yüksek tohum ağırlığı elde edilmiştir. PRO+MES+MEF+Biopower uygulaması buğdayın tüm gelişme dönemlerinde tohum ağırlığının yüksek değerlere ulaşmasını sağlamıştır.

Bin dane ağırlıkları ele alındığında ise herbisitlerin buğdayın kardeşlenme sonunda yapılan uygulamalar ile artışlar kaydedilmiş, bunun yanısıra MES+THICA+IOD+MEF+Biopower, PIN+CLO ve PRO+MES+MEF+Biopower uygulamalarının genellikle tüm gelişme dönemlerinde diğer herbisitlere göre yüksek değerler sağladığı belirlenmiştir. Sönmez 2001 çeşidinde AMI+FLO, Çeşit 1252'de PIN+CLO, MES+THICA+IOD+MEF+Biopower ve PRO+MES+MEF+Biopower uygulamalarının bin dane ağırlık değerlerini arttırdığı belirlenmiştir.

Yapılan uygulamaların yabancı otlar üzerine olan etkileri değerlendirildiğinde;

A. barbata Pott ex Link subsp. *barbata*'nın 2-4 gerçek yapraklı gelişme dönemi, kardeşlenme başı ve kardeşlenme sonu dönemlerinde farklı etkili maddeli herbisitlerin etkinliğinin değerlendirildiği çalışma sonucunda en yüksek etki değerlerinin 2-4 gerçek yapraklı dönemdeki MES+THICA+IOD+MEF+Biopower, PRO+MES+MEF+Biopower ve FEN+MEF uygulamalarından elde edilmiştir. *A. barbata* Pott ex Link subsp. *barbata*'nın

mücadelesinde kullanılan herbisitlerin erken dönem uygulamalarıyla % 84-86 oranında kontrol sağlanmıştır.

G. tricornutum'un mücadelesinde önerilen dozda kullanılan herbisitlerin 2-4 gerçek yapraklı gelişme döneminde uygulandığında diğer gelişme dönemlerine göre daha yüksek etki gösterdiği ancak yeterli kontrol seviyesine ulaşmadığı belirlenmiştir. Uygulanan herbisitler içerisinde ise MES+THICA+IOD+MEF+Biopower, PYR+FLO+CLO+Dassoil ve AMI+FLO ön plana çıkmış ancak her ne kadar herbisit uygulamaları arasında rakamsal olarak farklar gözlemlense de kabul edilebilir yabancı ot kontrol seviyelerine ulaşamamıştır.

P. rhoeas'ın 2-4 gerçek yapraklı gelişme döneminde yapılan herbisit uygulamalarıyla yabancı otların gelişimine müsaade edilmeyip mücadelede başarılı sonuçların elde edilebileceği düşünülmektedir. *P. rhoeas* üzerine yüksek etki değerleri TRIBE+THISU, AMI+FLO, DIC+TRI ve 2,4-D uygulamalarından sağlanmış ancak kabul edilebilir yabancı ot kontrol seviyeleri elde edilememiştir. *P. rhoeas* tohumları çimlenmek için ışığa ihtiyaç duyan ve toprak yüzeyine yakın çimlenen bir tür olması nedeniyle buğday ekiminden önce derin sürüm yapılması bu türle mücadelede önem taşımaktadır.

C. arvensis'in 2-4 gerçek yapraklı gelişme dönemindeki herbisit uygulamalarıyla bitki gelişiminin baskılanabileceği düşünülmektedir. Ancak tüm ilaçlama dönemlerinde kabul edilebilir kontrol seviyelerine ulaşamadığı belirlenmiştir. Çalışmada 2,4-D dışındaki herbisitler türe ruhsatlı olmamasına rağmen, *C. arvensis*'in 4-6 gerçek yapraklı gelişme döneminde uygulamaları halinde kuru ağılık üzerinde bir miktar etkinlik görülmüştür. *C. arvensis*'in 4-6 gerçek yapraklı gelişme dönemindeki AMI+FLO, 2,4-D ve MES+THICA+IOD+MEF+Biopower uygulamalarının mücadelede fayda sağlayabileceği düşünülmektedir.

Üreticilerin daneden elde ettiği gelirin yanında sap ve samandaki kazancın da önemli olduğu bilinmekte hatta hayvancılık için önemli bir yere sahiptir. Yürütülen çalışmada yer alan yabancı ot türlerinin ise yalnızca danede zarar oluşturmakla kalmayıp bitkinin biyolojik verimini de etkilediği aşikardır. Özellikle buğdayda bitki çıkışından sonra uygulanabilecek diğer mücadele yöntemlerinin kısıtlı olması nedeniyle kimyasal mücadeleye yönelmekte bu nedenle verim ve kalitenin artırılması açısından kimyasal mücadelenin uygun yapılması önemli olmaktadır. Üretici koşullarında herbisit uygulama zamanının değişkenlik gösterebileceği ve ilimiz koşullarında genellikle geç döneme bırakılması durumu dikkate

alındığında yabancı otların kontrolünde yeterli etkinlik sağlanamayacaktır. Bu nedenle çıkış sonrası uygulamaların yanı sıra buğdayda çıkış öncesi uygulamalar üzerinde de çalışmaların yapılmasının yabancı otlarla mücadelede önemli olabileceği düşünülmektedir. Geç dönem herbisit uygulamalarının yabancı otların kontrolünde etki oranının düşük olması ve yabancı otlar ile buğday arasındaki rekabetin uzun bir süreye yayılmasından dolayı buğday veriminde düşüşlerin yaşanması kaçınılmazdır. Yabancı otların gelişme dönemleri ilerledikçe herbisitlere karşı gösterdikleri duyarlılıklar azalmakta, kimyasal mücadele zorlaşmaktadır. Bunların yanısıra ruhsatlı olan bazı preparatların bile söz konusu türlerin mücadelesinde yetersiz kalabildiği gibi bu etkinlik değerlerinde iklim koşullarının önemi büyüktür. Aynı zamanda yabancı otlarla mücadelede ışık-sıcaklık-nem gibi çevre faktörleri, farklı toprak işleme yöntemleri ve ekim nöbetinin de ele alınarak çalışmaların geliştirilmesi fayda sağlayacaktır. Ancak, ilimiz koşullarında buğday genellikle nohut ve arpa ile ekim nöbetine alındığı için özellikle *C. arvensis*'in hem hububat hem de nohut ekim alanlarında etkili kimyasal mücadelesinin olmayışı bu türün yaygın olarak görülmesine sebep olabilmektedir. Mücadele yalnızca tarla içerisindeki yabancı otlarla sınırlı kalmamalı, yoğun olarak bulunan bu türlerin tarla kenarında da kontrolü sağlanmalıdır. Tarla denemelerinde genellikle buğday ile rekabet halinde olan yabancı otun herbisite karşı daha duyarlı olabileceği, saksı koşullarında ise stres faktörlerinden daha az etkilendiği ve duyarlılığında farklılıkların yaşanabileceği düşünülmektedir. Bu nedenle çalışmalar yalnızca saksı denemeleriyle sınırlı kalmayıp tarla denemelerinde de faktörlerin (gelişme dönemi, herbisit, doz, sıcaklık, nem, toprak işleme vb) etkinliğinin değerlendirilmesi gerektiği düşünülmektedir. Uşak ili ekonomisinde önemli bir paya sahip olan buğday üretiminde yabancı ot mücadelesindeki eksik ve yetersiz uygulamaların iyileştirilmesinin, alternatif yöntemlerin araştırılmasının yararlı olabileceği ve hatta dron uygulamalarının çevre faktörlerinin herbisit uygulamalarına engel olduğu durumlarda iyi bir alternatif olabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Abbas, G., Ali, M. A., Abbas, Z., Aslam, M., Akram, M., 2009, "Impact of different herbicides on broadleaf weeds and yield of wheat", *Pakistan Journal of Weed Science Research*, 15:1-10.
- Abouziena, H. F., Shararafaïda, A. A., El-desoki, E. R., 2008, "Efficacy of cultivar selectivity and weed control treatments on wheat yield and associated weeds in sandy soils", *World Journal of Agricultural Sciences*, 4:384-389.
- Aksoy, A., 2011, "Buğdayda dar yapraklı yabancı otların mücadelesinde etkili minimum dozda herbisit kullanım stratejilerinin belirlenmesi", Yüksek Lisans Tezi, *Adnan Menderes Üniversitesi*, Aydın, 73.
- Aksoy, A., Mene, H., Şimşek, M., Büschbell, T., 2004, "Yabancı yulaf (*Avena sterilis*)'in ve Tilki kuyruğu (*Alopecurus myosuroides* Huds.)'nun farklı herbisitlere karşı dayanıklılığı üzerine çalışmalar", *Türkiye I. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri*, Samsun, 228.
- Alvi, S. M., Chaudhry, S. U., Ali, M. A., 2004, "Evaluation of some herbicides for the control of weeds in wheat crop", *Pakistan Journal Life and Social Science*, 2(1):24- 27.
- Anonim 2017, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), "Bitkisel Üretim İstatistikleri" [<https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>].
- Anonim 2018a, Food and Agriculture Organization of the United Nations, "Wheat Production in World", [<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>].
- Anonim 2018b, "Uşak Belediyesi Coğrafi Yapısı", [<http://www.usak.bel.tr/sayfa/cografyayapisi/>].
- Anonim 2018c, T.C. Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Uşak İl Müdürlüğü Kayıtları.
- Anonim 2018d, Uşak ili merkez ve ilçeler haritası, [https://www.google.com.tr/search?q=u%C5%9Fak+il+ve+il%C3%A7e+haritas%C4%B1&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiX8Nm07NHdAhVLTIsKHcofA6sQ_AUICigB&biw=1366&bih=608#imgrc=zti4e1k2Ct8kSM:].
- Anonim 2019, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), "Bitkisel Üretim İstatistikleri" [<https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>].
- Anonim 2020a, (<https://arastirma.tarimorman.gov.tr/gktaem/Belgeler/Tescilli%20%C3%87e%C5%9Fitlerimiz/Kuru%20%C3%87e%C5%9Fitler/s%C3%B6nmez2001.pdf>).

Anonim 2020b, [<https://arastirma.tarimorman.gov.tr/tarlabitkileri/Sayfalar/Detay.aspx?SayfaId=34>].

Arslan, Z. F., 2018a, "Decrease in biodiversity in wheat fields due to changing agricultural practices in five decades", *Biodiversity and Conservation*, 27(12):3267-3286.

Arslan, Z. F., 2018b, "Şanlıurfa ili mısır tarlalarında bulunan yabancı otların yaygınlık ve yoğunlukları ile mücadele sorunlarına çözüm önerileri", *Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6(10):1322-1328.

Asad, M., Mahmood, Z., Rasheed, M. R. A. M., 2017, "Efficacy of some selective herbicides against broad leaved weeds of wheat crop grown under moisture deficit conditions of Pakistan", *Turkish Journal of Weed Science*, 20:38-45.

Ashiq, N. M., Noor, A., 2007, "Comparative efficacy of different herbicides against broadleaved weeds in wheat", *Pakistan Journal of Weed Science Research*, 13(3-4): 149-156.

Ateş, E., Üremiş, İ., 2020, "Şanlıurfa ili buğday ekim alanlarında bulunan yabancı ot türlerinin, yaygınlık ve yoğunluklarının belirlenmesi", *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 24(1): 33-43.

Auskalnis, A., Kadzys, A., 2006, "Effect of timing and dosage in herbicide application on weed biomass in spring wheat", *Agronomy Research*, 4:133-136.

Barros, J. F. C., Basch, G., Carvalho, M., 2008, "Effect of reduced doses of a post-emergence graminicide to control *Avena sterilis* L. *Lolium rigidum* G. in no till wheat under mediterranean environment", *Crop Protection*, 27:1031-1037.

Başaran, B., Kaya, Y., Kadioğlu, İ., Kılıç, D., Topal, H., Aydın, M., 2016, "Geniş yapraklı yabancı otlara karşı farklı fenolojik dönemlerde uygulanan 2,4-D asid dimethylamin'in ekmeçlik buğdayın (*Triticum aestivum* L.) verim ve verim unsurlarına etkisi", *Türkiye Herboloji Dergisi*, 19(2):1-9.

Başaran, M. S., Katircioğlu, Y. Z., 2011, "Hububat tarlalarında kullanılan mesosulfuron+iodosulfuron'un etkili minimum dozlarının saptanması", *Bitki Koruma Bülteni*, 51(4):359-371.

Bester, D. W., 2017, "The use of Flucarbazone-sodium to control wild oats (*Avena* spp.) in cultivated wheat fields of the Western Cape of South Africa", *Master of Science in Agriculture (Agronomy) at the Faculty of AgriSciences, Stellenbosch University*, 94.

Bilgic, S. 1965, "Ege Bölgesi hububat tarlalarında görülen yabancı otlar ve savaş imkanları üzerinde bazı incelemeler", *T.C. Tarım Bakanlığı Yayınları Teknik Bülteni*, No:14, İzmir.

Blackman, G. E., Roberts, H. A., 1950, "Studies in selective weed control I. The control of annual weeds in winter wheat", *Journal of Agricultural Science*, 40:62-69.

Boz, Ö., 2000, "Aydın ili buğday ekim alanlarında bulunan yabancı otlar ile rastlama sıklıkları ve yoğunluklarının saptanması", *Türkiye Herboloji Dergisi*, 3 (2): 1-11.

Boz, Ö., Doğan, N. M., Dura, S., 2000, "Denizli ili buğday ekim alanlarında bulunan yabancı otlar ile rastlanma sıklıkları ve yoğunluklarının saptanması", *Türkiye Herboloji Dergisi*, 3 (1):37-52.

- Boz, Ö., Doğan, N., Albay, F., 2002, "Aydın ili buğday alanlarındaki önemli yabancı otlar ve mücadelesi", *Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Aydın İl Müdürlüğü Dergisi*, 24-27.
- Brar, A.S., Walia, U.S., 2010, "Rice residue position and load in conjunction with weed control treatments interference with growth and development of *Phalaris minor* and wheat", *Indian Journal of Weed Science*, 42:163-167.
- Brown, L. R., Soltani, N., Shropshire, C., Sikkema, P. H., 2012, "Response of winter wheat (*Triticum aestivum* L.) to autumn applied saflufenacil", *Agricultural Sciences*, 3(5):755-758.
- Bükün, B., 2004, "The weed flora of winter wheat in Şanlıurfa, Turkey", *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 7 (9):1530-1534.
- Bülbül, Z. F., Aksoy, E., Uygur, S., Uygur, F. N., 2007, "Çukurova bölgesi buğday ekim alanlarındaki kangal türleri ve *Silybum marianum* (L.) Gaertner (Meryem Dikeni, Kangal)'un kimyasal mücadelesi üzerine araştırmalar", *Türkiye Herboloji Dergisi*, 10:1-10.
- Cavlan, S., Şık, L., 2012, "Flora of Üçpınar Town (Manisa-Turkey)", *Celal Bayar University Journal of Science*, 8:1-16.
- Chaudhary, S., Hussain, M., Iqbal, J., 2011, "Chemical weed control in wheat under irrigated conditions", *Journal of Agricultural Research*, 49:353-361.
- Chhipa, K. G., Nepalia, V., 2015, "Effect of weed control and phosphorus sources on productivity of wheat (*Triticum aestivum*)", *Indian Journal of Agricultural Research*, 49(2):180-184.
- Chhokar, R. S., Sharma, R. K., Chander, S., 2011, "Optimizing the surfactant dose for sulfosulfuron and ready mix combination of sulfosulfuron and carfentrazone against weeds in wheat", *Indian Journal of Weed Science*, 43 (3-4):153-162.
- Chhokar, R. S., Sharma, R. K., Pundir, A. K., Singh, R. K., 2007, "Evaluation of herbicides for control of *Rumex dentatus*, *Convolvulus arvensis* and *Malva parviflora*", *Indian Journal of Weed Science*, 39:214-218.
- Civelek, Ş., Kırbacı, S., Parlak, Y., 1997, "Elazığ ili tahıl tarlalarındaki yabancı otların belirlenmesi", *Türkiye II. Herboloji Kongresi*, İzmir, 53.
- Çetin, E., Seçmen, Ö., 2008, "Flora of Boncuk Mountains (Burdur-Muğla, Turkey)", *International Journal of Botany*, 4 (2):130-150.
- Çoruh, İ., Zengin, H., 2007, "Erzurum'da yazlık buğdayda sorun oluşturan tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.)'nın ekonomik zarar eşiğinin belirlenmesi", *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 38 (2):151-157.
- Davis, P. H., 1965-1985, "Flora of Turkey and the East Aegean Islands", University Press, Edingburg, Vol 1-9.
- Davis, P. H., Mill, R., Tan, K., 1988, "Flora of Turkey and the East Aegean Islands", University Press, Edingburg, Vol 10.

- Doğan, M. N., 1999, "Untersuchungen zur Wirkung reduzierter herbizidaufwandmengen in Abhängigkeit von Unkrautart, Entwicklungsstadium und Umweltbedingungen. Dissertation der Universität Hohenheim", *Institut für Phytomedizin, Verlag Grauer, Stuttgart*, 3:114.
- Doğan, M. N., Kemmer, A., Hurler, K., 1999, "Influence of weed growth stage on the performance of reduced herbicide doses", *Proceedings of 11th EWRS (European Weed Research Society) Symposium, Basel, Switzerland*, 165.
- Doğan, M. N., Boz, Ö., Ünay, A., 2005, "Efficacies of reduced herbicide rates for weed control in maize (*Zea mays* L.) during critical period", *Journal of Agronomy*, 4:44-48.
- Doğan, M. N., Boz, Ö., 2009, "Buğdayda kullanılan bazı herbisitlerin etkili minimum dozlarının belirlenmesi", *Türkiye III. Bitki Koruma Kongresi, Van*, 296.
- Doğan, Y., Baslar, S., Çelik, A., Mert, H. H., Öztürk, M., 2004, "A study on the roadside plants of West Anatolia", *Turkey National Croation*, 13:63-80.
- Edgecombe, W.S., 1970, "Weeds of Lebanon", *American University of Beirut*, 457.
- Erdoğanlılar, N., 2000, "İzmir ve çevresinde buğday alanlarında görülen bazı yabancı ot türlerinin (Leguminosae familyası) teşhisi ve tanısı", Yüksek Lisans Tezi, *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, 61.
- Ersoy, Y., Çingay, B., Şekerciler, F., Demir, O., Cabi, E., 2019, "Checklist of grasses (Poaceae Barn.) in Istanbul", *Acta Biologica Turcica*, 32 (3):149-159.
- Fener, D., Aykurt, C., 2019, "The flora of Kıbrıs River wildlife development area (Kaş-Antalya/Turkey)", *Biological Diversity and Conservation*, 12(1):107-121.
- Friesen, L. F., Jones, T. L., Van Acker, R. C., Morrison, I. N., 2000, "Identification of *Avena fatua* populations resistant to imazamethabenz, flumetrop, and fenoxaprop-p", *Weed Science*, 48:532-540.
- Gärdenäs, A. I., Berglund, S. L., Bengtsson, S. B., Rosén, K., 2017, "The grain storage of wet-deposited caesium and strontium by spring wheat-A modelling study based on a field experiment", *Science of the Total Environment*, 574:1313-1325.
- Gider, P. Z., 2013, "İstilacı bitki türlerinin ve istila yeteneklerinin tek yıllık otlaklarda ve yol kenarlarında (Aydın, Denizli, Muğla, İzmir) belirlenmesi", Yüksek Lisans Tezi, *Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, 81.
- Gillespie, G. R., Nalewaja, J. D., 1988, "Economic control of weeds in wheat, *Triticum aestivum*", *Weed Technology*, 2:257-261.
- Gökalp, Ö., Üremiş, İ., 2015, "Mardin buğday ekim alanlarında bulunan yabancı ot türlerinin, yaygınlıklarının ve yoğunluklarının belirlenmesi", *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20 (1):13-22.
- Güler, B., Kesim, İ., Uğurlu, E., 2013, "Flora of Dervişli (Eşme, Uşak/Turkey) and its surroundings", *Biological Diversity and Conservation*, 6 (1):169-177.

- Güler, M., 2000, "Farklı yetiştirme dönemlerinde uygulanan 2,4 D'nin ekmeklik buğdayın (*Triticum aestivum* L.) tane verimine etkisi", *Tarım Bilimleri Dergisi*, 6(1):53-57s.
- Günçan, A., 1982, "Erzurum yöresinde buğday ürününe karışan bazı yabancı ot tohumlarının çimlenme biyolojisi üzerinde araştırmalar", *Atatürk Üniversitesi Yayınları*, Erzurum, 589.
- Günçan, A., Karaca, M., 2018, "Hububatta Yabancı Ot Mücadelesi", (Güncellenmiş ve İlaveli Dördüncü Baskı), *Selçuk Üniversitesi Basımevi*, 3-38.
- Günen, E., 2007, "Buğdayda çıkış sonrası kullanılan bazı herbisitlerin tek basına ve kombine olarak kullanılmasının tarla koşullarında etkinliğinin araştırılması", Yüksek Lisans Tezi, *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İzmir, 78.
- Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M., Babaç, M. T., 2012, "Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)", *Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını*, İstanbul.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer, K. H. C., (eds) 2000, "Flora of Turkey and the East Aegean Islands", *Edinburg University Press*, Edingburgh (GB), 11(2):656.
- Gürbüz, R., Uygur, S., Uygur, N., 2018, "Ağrı ili buğday ekim alanlarında segetal floranın belirlenmesi", *Türkiye Herboloji Dergisi*, 21(1):2018:8-18.
- Hameed, Z., Malik, M. A., Ali, S., Ansar, M., Shaheen, F., Ahmad I., Kalim, K., 2019, "Comparative efficiency of different postemergence herbicides for controlling broadleaved weeds in rain-fed wheat", *Pakistan Journal of Agricultural Research*, 32(1):78-86.
- Hayyat, M. S., Safdar, M. E., Akram, M., Iqbal, Z., 2016, "Screening of herbicides for efficient control of broadleaf weeds in wheat (*Triticum aestivum* L.)", *Pakistan Journal of Weed Science Research*, 22:365-379.
- Heering, D. C., Peeper, T. F., 1991, "Field bindweed (*Convolvulus arvensis*) control in winter wheat (*Triticum aestivum*) with herbicides", *Weed Technology*, 5:411-415 .
- Holm, F. A., Kırkland, K. J., Stevenson, F. C., 2000, "Defining optimum herbicide rates and timing for wild oat (*Avena fatua*) control in spring wheat (*Triticum aestivum*)", *Weed Technology*, 14:167-175.
- Hopkins, W. L., 1989, "A global evaluation of new herbicide activity: 1984-1988 It is changing dynamics and look at it's future direction", *BCPC Weeds*, 1:231-236.
- Hussain, N., Khan, M. B., Tariq, M., Hanif, S., 2003, "Spectrum of activity of different herbicides on growth and yield of wheat (*Triticum aestivum*)", *International Journal of Agriculture and Biology*, 5(2):166-168.
- Jaff, D. M. A., Said, I. A., 2019, "Effect of different foliar herbicides on weed control, yield and its component of simeto (*Triticum durum* L.)", *ZANCO Journal of Pure and Applied Sciences*, 31 (6):110-116.
- Kaczmarek, S., Matysiak, K., 2017, "Wheat cultivars, their mixtures and reduced herbicide doses as a practical solution in integrated weed management", *Romanian Agricultural Research*, 34:1-8.

- Kadioğlu, İ., 1989, “Çukurova bölgesi buğday ekiliş alanlarında görölen yabancı yulaf (*Avena* spp.) türleri, gelişme biyolojileri, buğday ile karşılıklı etkileşimleri ve kontrol olanakları üzerinde araştırmalar”, *Adana Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları*, Ankara, 66.
- Kara, A., 1993, “Tekirdağ ili buğday ekim alanlarında görölen önemli yabancı ot türleri, yayılışları ve bunlardan en önemlisinin biyolojisi üzerinde araştırmalar”, Doktora Tezi, *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, 103.
- Kara, H., Şahin, M. D., Ay, Ş., 2010, “İklim değişikliğinin Uşak’ta tarım ürünlerine etkisi”, *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi*, 3(1):39-46.
- Karkanis, A., Bilalis, D., 2015, Efthimiadou, A., Travlos, I., Chachalis D., Katsenios, N., 2015, “Reduced rates of herbicides to control *Galium aparine*, *Sinapis arvensis* and *Avena sterilis* in late-sown durum wheat”, *Heraklion, Crete, Greece*, 38.
- Karlıil, B., 1988, “Bornova yöresindeki buğday tarlalarında görölen yabancı otların saptanması, fide ve tohum morfolojilerinin belirlenmesi üzerinde incelemeler”, Yüksek Lisans Tezi, *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, 55.
- Kaya, Y., Zengin, H., 2000, “Pasinler Ovasındaki buğday tarlalarında sorun oluşturan yabancı otlarla, rastlama sıklıkları, hayat formları ve fitocoğrafik bölgelerinin belirlenmesi”, *Türkiye Herboloji Dergisi*, 3(1):17-26.
- 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.
- Khan, M., Haq, N., 2002, “Wheat crop yield loss assessment due to weeds”, *Sarhad Journal of Agriculture*, 18:449-453.
- Kılıç, D. D., Kutbay, H. G., Sürmen, B., Hüseyinoğlu, R., 2018, “The classification of some plants subjected to disturbance factors (grazing and cutting) based on ecological strategies in Turkey”, *Rendiconti Lincei. Scienze Fisiche e Naturali*, 29(1):87-102.
- Kireç, M., Yarcı, C., 1998, “The Flora of the agricultural areas in Enez (Edirne) and environs”, *Turkish Journal of Botany*, 23:53-62.
- Kitiş, Y. E., Boz, Ö., 2003, “Isparta ili buğday ekim alanlarındaki yabancı otların yaygınlık ve yoğunluklarının saptanması”, *Türkiye Herboloji Dergisi*, 6 (1):16-38.
- Knezevic, M., Durkic, M., Knezevic, I., Antonic, O., Jelaska, S., 2003, “Effects of tillage and reduced herbicide doses on weed biomass production in winter and spring cereals”, *Plant Soil Environment*, 49:414-421.
- Kordali, Ş., Zengin, H., 2007, “Bayburt ili buğday ekim alanlarında bulunan yabancı otların rastlama sıklığı, yoğunlukları ve topluluk oluşturma durumlarının saptanması”, *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 38:9-23.
- Köktaş, D., Öğüt Yavuz, D., 2020, “Uşak ili buğday (*Triticum aestivum* L.) ekim alanlarında sorun olan yabancı ot türlerinin, yaygınlık ve yoğunluklarının belirlenmesi” *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 7(2):349-367.

- Kraska, P., Okon, S., Palys, E., 2009, "Weed infestation of a winter wheat canopy under the conditions of application of different herbicide doses and foliar fertilization", *Acta Agrobot*, 62:193-206.
- Kumar, S., Agarwal, A., 2019, "Effect of herbicides on chlorophyll, nitrogen, protein contents and grain yield of wheat (*Triticum aestivum*)", *G- Journal of Environmental Science and Technology*, 6(5):23-27.
- Kumar, S., Rana, S. S., Badiyala, D., Kumar, S., Sharma, N., 2019, "Bioefficacy of post-emergence herbicide prinoxop-propanyl (Markclodina) against weeds in wheat", *Journal of Research in Weed Science 2*, 141-148.
- Leaden, M. I., Lozano, C. M., Monterubbianesi, M. G., Abello, E. V., 2007, "Spring wheat tolerance to DE-750 applications at different growth stages", *Weed Technology*, 21(2):406-410.
- Li Ding, X., Zhang, Z., Chaunjia, W., Zhang, L., 2001, "Study on the broadleaf weeds in a wheat field", *Journal of Luoyang Agricultural College*, 21(1):19-21.
- Lökçü, A.O., Ögüt Yavuz, D., Duru, S., 2020, "Uşak ili buğday yetiştiriciliğinde yabancı ot sorunlarının belirlenmesi", *Türkiye Herboloji Dergisi*, 23(1):52-62.
- Madeira, J., Dordio, M. F., Mira, R. S., Lopes, C., 1984, "Population level and concourence of wild oats (*Avena sterilis* ssp. *sterilis*) in wheat fields potugal", *EWRS 3 rd. Symp. On Weed Problems in Mediterranean Area*, 461-467.
- Martin, M. H., Miller, S. D., Alley, H. P., 1989, "Winter wheat response to herbicide applied at three growth stages", *Weed Technology*, 3:90-94.
- Mathiassen, S.K., Kudsk, P., 1996, "Influence of climate scenarios on hebicide performance", *Second International Weed Control Congress*, 2(13):905-910.
- Medd, R.W., Van de Den, J., Pickering, D.I., "Nordblom, T., 2001. Determination of environment-specific dose-response relationships for clodinafop-propargyl on *Avena* spp.", *Weed Research*, 41:351-368.
- Mehmeti, A., Pacanoski, Z., Fetahaj, R., Kika, A., Kabashi, B., 2018, "Weed control in wheat with post-emergence herbicides", *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 24:74-79.
- Mennan, H., Raşa, S., 2018, "Arylex™, yeni bir yapısal sınıf sentetik oksin tahıl herbisiti", *Türkiye VII. Bitki Koruma Kongresi (Uluslararası Katılımlı)*, Muğla, 119.
- Miller, S. D., Alley, H. P., 1987, "Weed control and rotational crop response with", *Weed Technology*, 1:29-33.
- Mitkov, A., Neshev, N., Yanev, M., Tonev, T., 2017b, "Efficacy and selectivity of herbicides for broadleaf weeds control at winter wheat (*Triticum aestivum* L.)", *52nd Croatian and 12th International Symposium on Agriculture*, Dubrovnik-Croatia, 366-370.
- Mitkov, A., Yanev, M., Neshev, N., Tonev, T., 2017a, "Opportunities for single and combine application of herbicides at winter wheat", *Scientific Papers. Series A. Agronomy*, 60:314-319.

- Muştu, E., Uygur, F.N., 2018, “Buğday ekim alanlarında sorun olan kısır yabancı yulaf (*Avena sterilis* L.)’a karşı ruhsatlı mesosulfuron-methyl+thiencarbazone-methyl+iodosulfuron-methyl-sodium aktif maddeli herbisitinin etkili minimum dozunun belirlenmesi”, *Türkiye VII. Bitki Koruma Kongresi*, Muğla, 124.
- Mut, Z., Erbaş Köse, Ö. D., Akay, H., 2017, “Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin tane verimi ve kalite özelliklerinin belirlenmesi”, *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 32: 85-95.
- Nott, P., 2008, “Florasulam+MCPA for broad spectrum broadleaf weed control in winter cereals in southern Australia”, *Sixteenth Australian Weeds Conference*, 300-302.
- Odum, E. P., 1971, “Fundamentals of Ecology”, *W.B. Saunders Company, Philadelphia*, London, Toronto, 574.
- Oerke, E.C., 2005, “Crop losses to pests”, *Journal of Agricultural Science*, 144 (01):31:43.
- Öğüt Yavuz, D., 2013, “Buğday ekim alanlarında sorun olan bazı geniş yapraklı yabancı otların kimyasal mücadelesinin optimizasyonu”, Doktora Tezi, *Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, 130.
- Önen, H., Akdeniz, M., Farooq, S., Hussain, M., Özaslan, C., 2018, “Weed flora of citrus orchards and factors affecting its distribution in western mediterranean region of Turkey”, *Planta Daninha*, 36:1817-2126.
- Özaslan, C., Boyraz, N., Güncan, A., 2011, “Diyarbakır ili buğday ekim alanlarında sorun olan yabancı otların belirlenmesi”, *Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri*, Kahramanmaraş, 139.
- Özer, Z., Önen, H., Tursun, N., Uygur, F.N., 1999, “Türkiye’nin Bazı Önemli Yabancı Otları (Tanımları ve Kimyasal Savaşmaları)”, *Gaziosman Paşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, Tokat, 38(16):435.
- Öztürk, M., Tatlı, A., Özçelik, H., Behçet, L., 2015, “General characteristics of flora and vegetation formations of eastern anatolia region and its environs (Turkey)”, *Süleyman Demirel University Journal of Science*, 10:23-48.
- Pacanoski, Z., Mehmeti, A., 2018, “Post herbicide programme for effective weed control in winter wheat (*Triticum aestivum* L.)”, *Agronomy Research*, 16(4):1796-1808.
- Pala, F., 2019, “Mercimekte yabancı ot mücadelesinde aclonifen aktif maddesinin en uygun uygulama zamanı”, 3. *Anadolu Uluslararası Uygulamalı Bilimler Kongresi*, Diyarbakır, 27-33.
- Pala, F., Mennan, H., 2017, “Diyarbakır buğday tarlalarında bulunan yabancı otların belirlenmesi”, *Bitki Koruma Bülteni*, 57(4):447-461.
- Pala, F., Mennan, H., 2019, “Chemical weed control recommendations for wheat”, *Journal of Agricultural Sciences*, 3:1.
- Paswan, A. K., Kumar. R., Kumar. P., Singh, R. K., 2012, “Influence of metsulfuron-methyl and carfentrazone-ethyl either alone or in combination on weed flora, crop growth and yield in wheat (*Triticum aestivum*)”, *Madras Agricultural Journal*, 99 (7-9):560-562.

- Petersen, J., Hurle, K., 2001, "Influence of climatic conditions and plant physiology on glufosinate-ammonium efficacy", *Weed Research*, 41 (1):31.
- Pinthus, M. J., Natowitz, Y., 1967, "Response of spring wheat to the application of 2,4-D at various growth stages", *Weed Research*, 7:95-101.
- Punia, S. S., Kamboj B., Sharma, S. D., Yadav, A., Sangwan, N., 2006, "Evaluation of carfentrazone-ethyl against *Convolvulus arvensis* and *Malva parviflora* L. in wheat", *Indian Journal Weed Science*, 38:5-8.
- Rasmussen, I. A., 2004, "The effect of sowing date, stale seedbed, row width and mechanical weed control on weeds and yields of organic winter wheat", *Weed Research*, 44:12- 20.
- Rasool, R., Bhullar, M. S., Gill, G. S., 2017, "Growth stage of *Phalaris minor* Retz. and wheat determines weed control and crop tolerance of four post-emergence herbicides", *Spanish Journal of Agricultural Research*, 15:1001.
- Robinson, L. R., Fenster, C. R., 1973, "Winter wheat response to herbicide applied postemergence", *Agronomy Journal*, 65:749-751.
- Robinson, M. A., Letarte, J., Cowbrough, M. J., Sikkema, P. H., Tardif, F.J., 2014, "Response of underseeded red clover (*Trifolium pratense* L.) to winter wheat (*Triticum aestivum* L.) herbicides as affected by application timing", *Agricultural Sciences*, 5:1351-1360.
- Robinson, M. A., Letarte, J., Cowbrough, M. J., Sikkema, P. H., Tardif, F. J., 2015, "Winter wheat (*Triticum aestivum* L.) response to herbicides as affected by application timing and temperature", *Canadian Journal of Plant Science*, 95:325-333.
- Saghi, A. R., Aquillullah, Q., 1970, "Tolerance of wheat and barley at different stages of growth to 2,4-D sprays", *PANS Pest Articles & News Summaries*, 16-336.
- Sargın, S. A., Akçiçek, E., Selvi, S., 2013, "An ethnobotanical study of medicinal plants used by the local people of Alaşehir (Manisa) in Turkey", *Journal of Ethnopharmacology*, 150:860-874.
- Satıl, F., Tümen, G., Selvi, S., 2016, "Balıkesir Üniversitesi bahçesi ve florası", *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi*, 9 (2):26-32.
- Schweizer, E. E., Swink, J. F., Heikes, P. E., 1978, "Field bindweed (*Convolvulus arvensis*) control in corn (*Zea mays*) and sorghum (*Sorghum bicolor*) with dicamba and 2,4- D", *Weed Science*, 26:665- 668.
- Scursoni, J. A., Martin, A., Catanzaro, M. P., Quiroga, J., Goldar, F., 2011, "Evaluation of post-emergence herbicides for the control of wild oat (*Avena fatua* L.) in wheat and barley in Argentina", *Crop Protection*, 30 (1):18-23.
- Seçmen, Ö., Gemici, Y., Görk, G., Bekat, L., Leblebici, E., 2008, "Tohumlu bitkiler sistematigi", *Ege Üniversitesi Fen Fakültesi*, İzmir, 432.
- Sırma, M., 1995, "Tokat yöresinde buğday alanlarında sorun oluşturan yabancı otlar, önemlilerinden bazılarının topluluk oluşturma durumları ve topraktan kaldırdıkları "N,P,K" miktarı üzerinde bir araştırma", Doktora Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Konya.

- Sırma, M., Kadioğlu, İ., 2010, “Erzincan ili-Otlukbeli ilçesi buğday ekim alanlarında saptanan önemli yabancı ot türleri, rastlanma sıklıkları ve yoğunlukları”, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 27(1):27-34.
- Sırrı, M., 2019, “Buğday ekim alanlarında sorun oluşturan türleri: Siirt ili örneği”, *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 6(2):142-152.
- Sikkema, P. H., Brown, L., Shropshire, C., Soltani, N., 2007, “Responses of three types of winter wheat (*Triticum aestivum* L.) to spring-applied post-emergence herbicides”, *Crop Protection*, 26:715-20.
- Singh, S., 2006, “Effect of growth stage and surfactants on the efficacy of sulfosulfuron against some grass and broadleaf weeds”, *Haryana Journal of Agronomy*, 22 (2):170- 173.
- Singh, T., Brar K. S., Gandhi, N., 2019, “Effect of application of herbicides on weeds in the wheat (*Triticum aestivum* L.) crop and yield attribute”, *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 88-90.
- Soltani, N., Shropshire, C., Sikkema, P. H., 2006, “Responses of winter wheat (*Triticum aestivum* L.) to autumn applied post-emergence herbicides”, *Crop Protection*, 25:346-49.
- Söker, A., Koyuncu, O., Yaylacı, Ö.K., Tokur, S., 2012, “Eskişehir ve çevresindeki bazı tarım alanlarındaki tarla yabancı otlarının florası”, *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 13(1):109-127.
- Swan, D.G., 1982, “Long-term field bindweed (*Convolvulus arvensis*) control in two cropping systems”, *Weed Science*, 30:476-480.
- Taştan, B., Erciş, A., 1991, “Orta Anadolu Bölgesi buğday ekim alanlarında gözlenen yabancı otların yayılış ve yoğunlukları üzerinde araştırmalar”, *Bitki Koruma Bülteni*, 31(1-4):39-60.
- Tepe, I., 1989, “Van ve yöresinde hububat alanlarında yabancı otlar ve dağılışları”, *TÜBİTAK, Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi*, 13 (36):1315-1329.
- Tessema, T., Tanner, D. G., Mangistu, H., 1996, “Grass weed competition with bread wheat in Ethiopia II. Prediction of grain yield loss by implication for economic weed control”, *African Crop Science Journal*, 4:411-421.
- Thomas, H., Jones, H., 1976, “Origins and identification of weed species of *Avena* in wild oats in world agriculture”, *Ed. by Jones, D.P. Agricultural Research Council*, London.
- Torner, C., Fernandez, Quintanilla, C., Navarrete, L., Sanchez, Del Arco, M. J., 1985, “Tolerancia capacidad competitiva de diferentes variedades de trigo cebada en presencia de *Avena sterilis* L. ssp. *ludoviciana* (Durie) Nyman”, *ITEA* 59:65-71.
- Töre, Ö., 2014, “Tokat ili buğday ekim alanlarında sorun olan yabancı ot türleri ile bunların yaygınlık ve yoğunluklarının belirlenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi*, 42.
- Travlos, I. S., 2012, “Reduced herbicide rates for an effective weed control in competitive wheat cultivars”, *International Journal of Plant Production*, 6:1-13.

- Turk, M. A., Tawaha, A. M., 2001, "Wheat response to 2,4-D application at two growth stages under semi arid conditions", *Acta Agronomica*, 49 (4):387-391.
- Tursun, N., 2002, "Determination of weeds in wheat fields in Kahramanmaraş", *Türkiye Herboloji Dergisi*, 5 (1):1-11.
- Türe, C., Böcük, H., 2007, "An investigation on the diversity, distribution and conservation of Poaceae species growing naturally in Eskişehir province (Central Anatolia-Turkey)", *Pakistan Journal of Botany*, 39 (4):1055-1070.
- Türe, C., Köse, Y.B., 2000, "Eskişehir ve çevresindeki bazı tarım alanlarında yayılış gösteren yabancı ot florası üzerine bir araştırma", *Turkish Journal Agriculture and Forestry*, 24:327-331.
- Ulber, L., Steinmarn, H., Klimek, S., 2010, "Using selective herbicides to manage beneficial and rare weed species in winter wheat", *Journal Plant Diseases Protection*, 117:233-239.
- Uludağ, A., 1993, "Diyarbakır yöresinde yetiştirilen buğday-mercimek kültürlerindeki önemli yabancı otların dağılışı ve bunların bazı biyolojik özellikleri üzerinde araştırmalar", Yüksek Lisans Tezi, *Cumhuriyet Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, 50.
- Uludağ, A., 1997, "Weed infestation level changes in cereals in Diyarbakır, Turkey", *10th EWRS Symposium*, Poznan, 22.
- Uluğ, E., Kadioğlu, İ., Üremiş, İ., 1993, "Türkiye'nin Yabancı Otları ve Bazı Özellikleri", *T.C Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. Adana Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü*, Adana, 78:553.
- Uygun, F. N., 1985, "Untersuchungen zu art und bedeutung der verunkrautung der verunkrautung in der Çukurova unter besonderer berücksichtigung von *Cynodon dactylon* (L.) Pers. und *Sorghum halepense* (L.) Pers. Stuttgart", Germany, 169.
- Uygun, F. N., Koch, W., Walter, H., 1986, "Çukurova bölgesi buğday-pamuk ekim sistemindeki önemli yabancı otların tanımı", *Josef Margraf, Aichtal*, 4(1).
- Uygun, S., 1997, "Çukurova bölgesindeki yabancı ot türleri, bu türlerin konukçuluk ettikleri hastalık etmenleri ve dağılımları ile hastalık etmenlerinin biyolojik mücadelede kullanılma olanaklarının araştırılması", Doktora Tezi, *Çukurova Üniversitesi*, 148.
- Üçrak, M., Gürbüz, R., Çoruh, İ., 2019, "Iğdır ili buğday ekim alanlarında segetal floranın belirlenmesi ve bazı yabancı otların gelişme biyolojilerinin incelenmesi", *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9(4):1887-1900.
- Ünal, S., 1991, "Hububat Teknolojisi", *Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Baskısı*, İzmir, 216.
- Üstüner, T., Altın, B. N., 2003, "Niğde yöresinde buğday tarlalarında sorun olan yabancı otlar ve yoğunlukları", *Türkiye Herboloji Dergisi*, 1(3):32.
- Vangessel, M. J., Johnson, Q. R., Scott, B. A., 2017, "Effect of application timing on winter wheat response to metribuzin", *Weed Technology*, 31(1):94-99.

- Virender, S., Walia, U., Gulshan, M., Sardana, V., Mahagan, G., 2001, "Management of broadleaf weeds in wheat", *Indian Journal Weed Science*, 33(1):69-71.
- Walker, S. R., Medd, R. W., Robinson, G. R., Cullis, B. R., 2002, "Improved management of *Avena ludoviciana* and *Phalaris paradoxa* with more densely sown wheat and less herbicide", *Weed Research*, 42:257-270.
- Wang Cang, S., Qian, Z. H., RenHai, W., Fei, X., Chang'an, M., Jun, J., YaFang, Q., ChuanTao, L., 2016, "Control effect of several herbicides and mixtures on broadleaf weeds in wheat field", *Journal of Henan Agricultural Sciences*, 45(5):106-110.
- Westra, P., Chapman, P., Stahlman, P. W., Miller, S. D., Fay, P. K., 1992, "Field bindweed (*Convolvulus arvensis*) control with various herbicide combinations", *Weed Technology*, 6:949-55.
- Wiese, A. F., Bean, B. W., Salisbury, C. D., Schoenhals, M. G., Amosson, S. 1997, "Economic evaluation of field bindweed (*Convolvulus arvensis*) control", *Weed Science*, 45(2):288-295.
- Wiese, A. F., Lavake, D. E., 1985, "Control of field bindweed (*Convolvulus arvensis*) with postemergence herbicides", *Weed Science*, 34:77-80.
- Wilson, B. J., Wright, K. J., 1987, "Variability in the growth of cleavers (*Galium aparine*) and their effect on wheat yield", *British Crop Protection Conference-Weeds*, 1051-1105.
- Yarcı, C., Altay, V., 2016, "Kocaeli ve çevresindeki tarım alanlarının yabancı ot florası", *Erzincan Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9 (2):148-171.
- Yıldırım, E., 2008, "Tarımsal zararlılarla mücadele yöntemleri ve kullanılan ilaçlar", *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, Erzurum, 219:350.
- Zand, E., Baghestani, M. A., Soufizadeh, S., PourAzar, R., Veysi, M., Bagherani, N., Nezamabadi, N., 2007, "Broadleaved weed control in winter wheat (*Triticum aestivum* L.) with post-emergence herbicides in Iran", *Crop Protection*, 26(5): 746-752.
- Zengin, H., 2001, "Changes in weed response to 2,4-D application with 5 repeated applications in spring wheat", *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 25(1): 31-36.
- Zimdahl, R. L., 2013, "Fundamentals of Weed Science", *Academic Press*, San Diego, CA, USA.



EKLER

EK-1. Buğdayda Çeşit*Dönem İnteraksiyon Tablosu

Çizelge 1.1. Farklı gelişme döneminde herbisit uygulamalarının çeşit*dönem interaksiyonu üzerine etkisi (Deneme 1, Deneme 2)

Çeşit		SÖNMEZ 2001			ÇEŞİT 1252			Standart Hata	
Dönem	2-4 gerçek yapraklı	Kardeşlenme Başlangıcı	Kardeşlenme Sonu	2-4 gerçek yapraklı	Kardeşlenme Başlangıcı	Kardeşlenme Sonu			
DENEYİM 1	Klorofil ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$)	1,43	2,32	2,08	1,59	1,16	1,16	0,07	
	Bitki Boyu (cm)	80,00	79,73	88,61	67,57	75,32	71,23	1,07	
	Kardeş Sayısı (adet)	1,78	2,14	2,32	3,50	3,25	2,84	0,11	
	Başak Sayısı (adet)	2,92	3,18	3,98	5,71	5,39	5,36	0,19	
	Başakçık Sayısı (adet)	6,50	7,00	7,96	6,89	7,52	6,96	0,17	
	Başak Boyu (cm)	7,04	8,36	8,51	6,53	6,96	6,27	0,24	
	Tohum Ağırlığı (g)	1,62	2,23	2,57	2,18	2,08	1,73	0,15	
	Bin Dane Ağırlığı (g)	19,90	23,57	24,83	18,39	22,86	26,71	1,08	
	DENEYİM 2	Klorofil ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$)	1,21	1,25	2,09	1,64	1,14	1,56	0,13
		Bitki Boyu (cm)	81,23	83,39	74,82	66,68	65,39	74,25	1,33
Kardeş Sayısı (adet)		3,39	3,34	3,39	3,27	3,30	3,14	0,12	
Başak Sayısı (adet)		4,82	4,82	5,09	6,32	6,05	5,91	0,21	
Başakçık Sayısı (adet)		6,98	6,86	7,14	7,00	6,55	6,27	0,11	
Başak Boyu (cm)		8,33	8,34	8,13	6,18	5,94	5,73	0,11	
Tohum Ağırlığı (g)		2,59	3,03	4,05	1,55	1,31	2,42	0,15	
Bin Dane Ağırlığı (g)		21,13	21,30	25,36	13,7	15,07	25,12	0,91	

Aynı satırdaki ortalamalar arasındaki fark önemlidir, Duncan testi ($P<0,05$).

EK-2. Buğdayda Çeşit*Herbisit İnteraksiyon Tablosu

Çizelge 2.1. Farklı gelişme döneminde herbisit uygulamalarının çeşit*herbisit interaksiyonu üzerine etkisi (Deneme 1)

DENEME 1																
Etkili Madde	SÖNMEZ 2001								ÇEŞİT 1252							
	Klorofil	Bitki Boyu	Kardeşlenme Sayısı	Başak Sayısı	Başakçık Sayısı	Başak Boyu	Tohum Ağırlığı	Bin Dane Ağırlığı	Klorofil	Bitki Boyu	Kardeşlenme Sayısı	Başak Sayısı	Başakçık Sayısı	Başak Boyu	Tohum Ağırlığı	Bin Dane Ağırlığı
KONTROL	1,77	81,33	2,25	3,33	7,25	8,45	1,34	14,45	1,32	63,00	2,17	3,58	5,92	5,31	1,69	36,21
MES+THICA+IOD+MEF (Atlantis Star)	1,97	81,83	2,08	3,33	6,58	7,36	1,74	24,08	1,43	71,92	3,00	5,08	7,33	6,38	2,47	35,18
PIN+CLO (Axial)	1,53	90,50	1,83	3,00	7,67	8,60	2,07	22,73	1,31	71,17	2,58	5,17	6,75	6,18	2,92	34,50
PRO+MES+MEF (Attribut Super)	1,48	91,00	2,25	3,50	8,08	8,98	2,52	22,79	1,17	75,58	2,92	5,75	7,25	6,58	3,43	31,20
FEN+MEF (Ralon Super)	2,18	94,58	2,67	4,25	7,92	8,99	3,02	24,66	1,32	77,67	3,17	6,17	7,67	6,93	3,13	28,60
MES+MEF (Sigma)	1,93	87,92	2,92	4,33	7,50	8,28	2,97	24,93	1,37	77,92	3,92	6,75	7,92	7,30	2,45	19,80
PYR+FLO+CLO (Mikado)	2,34	83,58	2,17	3,17	6,50	7,36	2,26	19,44	1,38	62,33	4,58	5,92	6,58	6,11	1,49	16,45
TRIBE+THISU (Harmony Platinum)	2,14	80,13	2,50	3,88	7,88	8,85	2,66	25,33	1,19	74,58	3,17	6,00	7,17	6,66	1,45	14,17
AMI+FLO (Lancelot Super)	2,43	74,38	1,75	3,13	7,13	7,69	2,27	26,80	1,35	72,08	3,58	5,25	7,00	7,91	1,26	14,68
DİC+TRI (Lintur)	2,07	72,67	1,33	2,58	6,67	7,09	1,67	26,90	1,21	72,50	2,92	5,33	8,00	6,95	0,93	10,10
BEN+DICPR (Basagran)	2,14	70,83	1,33	2,83	6,17	6,84	1,56	22,42	1,31	66,33	3,17	5,33	6,75	6,13	0,72	8,27
St. Hata	0,14	2,04	0,21	0,37	0,33	0,46	0,28	2,06	0,14	2,04	0,21	0,37	0,33	0,46	0,28	2,06

Aynı sütünlardaki ortalamalar arasındaki fark önemlidir, Duncan testi (P<0,05).

MES+THICA+IOD+MEF: Mesosulfuron-methyl+Thiencazone-methyl+Iodosulfuron-methyl-sodium+Mefenpyr-diethyl (Atlantis Star)+Biopower; **PIN+CLO:** Pinoxaden+Cloquintocet mexyl (Axial); **PRO+MES+MEF:** Propoxycarbazone sodium+Mesosulfuron methyl+Mefenpyr-diethyl (Attribut Super)+Biopower; **FEN+MEF:** Fenoxaprop-p-ethyl+Mefenpyr-diethyl (Ralon Super); **MES+MEF:** Mesosulfuron-methyl+Mefenpyr-diethyl (Sigma)+Biopower; **PYR+FLO+CLO:** Pyroxulam+Florasulam+Cloquintocet mexyl (Mikado)+Dassoil; **TRIBE+THISU:** Tribenuron methyl+Thifensulfuron methyl (Harmony Platinum); **AMI+FLO:** Aminopyralid+Florasulam (Lancelot Super); **DIC+TRI:** Dicamba+Triasulfuron (Lintur); **BEN+DICPR:** Bentazone+Dichlorprop-p (Basagran)

EK-2 (Devam). Buğdayda Çeşit*Herbisit İnteraksiyon Tablosu

Çizelge 2.2. Farklı gelişme döneminde herbisit uygulamalarının çeşit*herbisit interaksiyonu üzerine etkisi (Deneme 2)

ETKİLİ MADDE	DENEME 2															
	SÖNMEZ 2001								ÇEŞİT 1252							
	Klorofil	Bitki Boyu	Kardeşlenme Sayısı	Başak Sayısı	Başakçık Sayısı	Başak Boyu	Tohum Ağırlığı	Bin Dane Ağırlığı	Klorofil	Bitki Boyu	Kardeşlenme Sayısı	Başak Sayısı	Başakçık Sayısı	Başak Boyu	Tohum Ağırlığı	Bin Dane Ağırlığı
KONTROL	1,73	74,42	3,25	4,92	6,50	7,92	2,11	14,87	1,57	71,42	3,33	6,42	6,67	6,10	1,79	15,10
MES+THICA+IOD+MEF (Atlantis Star)	1,87	83,00	3,58	5,00	7,08	8,38	3,06	20,33	1,48	59,58	3,33	5,92	6,08	5,29	2,07	24,18
PIN+CLO (Axial)	1,36	85,08	3,67	4,92	7,17	8,42	3,66	23,00	1,47	71,92	3,25	5,83	6,83	6,21	2,18	25,73
PRO+MES+MEF (Attribut Super)	1,45	82,08	3,25	5,17	6,83	8,11	2,94	21,57	2,12	72,58	3,08	5,50	7,08	6,12	2,48	22,83
FEN+MEF (Ralon Super)	1,53	79,42	3,42	4,92	6,75	8,32	3,19	22,57	1,15	71,92	3,25	6,25	7,08	6,60	2,37	16,97
MES+MEF (Sigma)	1,35	79,58	3,08	4,25	6,67	8,28	3,49	27,80	1,50	73,50	3,33	6,58	6,17	5,69	1,87	17,60
PYR+FLO+CLO (Mikado)	1,65	67,67	3,83	5,92	7,17	8,41	2,90	19,00	1,31	42,67	3,00	4,83	5,83	5,30	0,54	13,58
TRIBE+THISU (Harmony Platinum)	1,33	79,83	3,42	4,75	7,33	8,43	3,51	23,43	1,34	68,75	2,83	6,00	6,58	6,08	1,91	17,41
AMI+FLO (Lancelot)	1,37	84,58	3,17	4,17	6,83	7,82	3,58	28,30	1,43	73,00	3,25	6,33	6,75	5,87	1,28	17,93
DIC+TRI (Lintur)	1,42	80,33	3,25	4,50	7,17	8,20	3,45	24,57	1,21	74,67	3,50	7,08	7,25	6,67	1,49	12,23
BEN+DICPR (Basagran)	1,62	81,92	3,17	5,50	7,42	8,68	3,58	23,10	1,37	76,50	3,42	6,25	6,33	5,50	1,35	14,13
St. Hata	0,24	2,54	0,24	0,40	0,22	0,20	0,28	1,75	0,24	2,54	0,24	0,40	0,22	0,20	0,28	1,75

Aynı sütunlardaki ortalamalar arasındaki fark önemlidir, Duncan testi (P<0,05).

MES+THICA+IOD+MEF: Mesosulfuron-methyl+Thien carbazole-methyl+Iodosulfuron-methyl-sodium+Mefenpyr-diethyl (Atlantis Star)+Biopower; **PIN+CLO:** Pinoxaden+Cloquintocet mexyl (Axial); **PRO+MES+MEF:** Propoxycarbazone sodium+Mesosulfuron methyl+Mefenpyr-diethyl (Attribut Super)+Biopower; **FEN+MEF:** Fenoxaprop-p-ethyl+Mefenpyr-diethyl (Ralon Super); **MES+MEF:** Mesosulfuron-methyl+Mefenpyr-diethyl (Sigma)+Biopower; **PYR+FLO+CLO:** Pyroxulam+Florasulam+Cloquintocet mexyl (Mikado)+Dassoil; **TRIBE+THISU:** Tribenuron methyl+Thifensulfuron methyl (Harmony Platinum); **AMI+FLO:** Aminopyralid+Florasulam (Lancelot Super); **DIC+TRI:** Dicamba+Triasulfuron (Lintur); **BEN+DICPR:** Bentazone+Dichlorprop-p (Basagran)

EK-3. Buğdayda Dönem*Herbisit İnteraksiyon Tablosu

Çizelge 3.1. Farklı gelişme döneminde herbisit uygulamalarının dönem*herbisit interaksiyonu üzerine etkisi (Deneme 1)

DENEME 1										
	ETKİLİ MADDE	Klorofil ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$)	Bitki Boy (cm)	Kardeş Sayısı (adet)	Başak Sayısı (adet)	Başakçık Sayısı (adet)	Başak Boy (cm)	Tohum Ağırlığı (g)	Bin Dane Ağırlığı (g)	
2-4 Gerçek Yapraklı	KONTROL	1,48	80,38	2,50	3,75	7,50	7,98	2,12	21,95	
	MES+THICA+IOD+MEF (Atlantis Star)	1,69	81,50	2,25	4,75	7,25	7,06	2,33	24,15	
	PIN+CLO (Axial)	1,53	83,13	2,63	5,38	6,88	6,95	2,83	24,15	
	PRO+MES+MEF (Attribut Super)	1,49	82,75	2,88	5,63	7,63	7,55	3,29	24,50	
	FEN+MEF (Ralon Super)	1,61	85,88	3,00	5,50	8,13	8,25	3,24	23,30	
	MES+MEF (Sigma)	1,55	80,38	3,50	5,75	7,75	7,69	2,15	19,05	
	PYR+FLO+CLO (Mikado)	1,75	52,00	3,38	2,25	4,38	4,59	0,45	12,89	
	TRIBE+THISU (Harmony Platinum)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	AMI+FLO (Lancelot S.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	DIC+TRI (Lintur)	1,35	66,25	1,75	3,75	6,88	6,51	1,45	18,34	
	BEN+DICPR (Basagran)	1,34	58,75	1,75	3,63	4,88	4,77	0,57	10,20	
	Kardeşlenme Başlangıcı	KONTROL	1,14	65,63	2,63	3,38	6,13	6,41	0,94	22,38
MES+THICA+IOD+MEF (Atlantis Star)		1,11	79,50	3,25	4,25	6,63	7,03	2,27	29,03	
PIN+CLO (Axial)		1,29	85,38	2,50	3,75	7,63	8,35	2,54	25,69	
PRO+MES+MEF (Attribut Super)		1,09	87,63	2,75	4,38	7,88	8,66	3,21	26,44	
FEN+MEF (Ralon Super)		1,96	86,75	3,25	5,00	7,63	8,25	3,12	29,59	
MES+MEF (Sigma)		1,91	78,88	3,50	5,00	7,63	7,90	2,88	23,39	
PYR+FLO+CLO (Mikado)		2,13	78,63	3,38	5,50	7,88	8,33	2,43	18,60	
TRIBE+THISU (Harmony Platinum)		1,98	76,25	2,63	4,75	7,25	7,64	2,02	20,18	
AMI+FLO (Lancelot S.)		2,29	69,50	1,88	4,00	7,00	7,19	1,62	19,20	
DIC+TRI (Lintur)		2,09	74,13	1,88	3,63	7,25	7,30	1,29	20,31	
BEN+DICPR (Basagran)		2,18	70,50	2,00	3,50	7,00	7,23	1,35	20,54	
Kardeşlenme Sonu		KONTROL	2,01	70,50	1,50	3,25	6,13	6,25	1,49	31,66
	MES+THICA+IOD+MEF (Atlantis Star)	2,30	69,63	2,13	3,63	7,00	6,52	1,71	35,73	
	PIN+CLO (Axial)	1,44	74,00	1,50	3,13	7,13	6,86	2,11	36,00	
	PRO+MES+MEF (Attribut Super)	1,40	79,50	2,13	3,88	7,50	7,12	2,42	30,05	
	FEN+MEF (Ralon Super)	1,66	85,75	2,50	5,13	7,63	7,36	2,86	27,00	
	MES+MEF (Sigma)	1,48	89,50	3,25	5,88	7,75	7,77	3,09	24,65	
	PYR+FLO+CLO (Mikado)	1,70	88,25	3,38	5,88	7,38	7,29	2,73	22,35	
	TRIBE+THISU (Harmony Platinum)	1,28	86,13	3,25	6,25	8,13	7,71	2,45	21,65	
	AMI+FLO (Lancelot S.)	1,41	82,00	3,00	4,75	8,00	9,68	2,09	22,20	
	DIC+TRI (Lintur)	1,48	77,38	2,75	4,50	7,88	7,25	1,17	16,85	
	BEN+DICPR (Basagran)	1,66	76,50	3,00	5,13	7,50	7,46	1,50	15,29	
	Std. Hata	0,17	2,50	0,25	0,45	0,40	0,57	0,34	2,52	

Aynı sütunlardaki ortalamalar arasındaki fark önemlidir, Duncan testi ($P<0,05$).

(-):Fare zararından dolayı göz önünde bulundurulamayan herbisitler)

MES+THICA+IOD+MEF: Mesosulfuron-methyl+Thiencarbazone-methyl+Iodosulfuron-methyl-sodium+Mefenpyr-diethyl (Atlantis Star)+Biopower; **PIN+CLO:** Pinoxaden+Cloquintocet mexyl (Axial); **PRO+MES+MEF:** Propoxycarbazone sodium+Mesosulfuron methyl+Mefenpyr-diethyl (Attribut Super)+Biopower; **FEN+MEF:** Fenoxaprop-p-ethyl+Mefenpyr-diethyl (Ralon Super); **MES+MEF:** Mesosulfuron-methyl+Mefenpyr-diethyl (Sigma)+Biopower; **PYR+FLO+CLO:** Pyroxulam+Florasulam+Cloquintocet mexyl (Mikado)+Dassoil; **TRIBE+THISU:** Tribenuron methyl+Thifensulfuron methyl (Harmony Platinum); **AMI+FLO:** Aminopyralid+Florasulam (Lancelot Super); **DIC+TRI:** Dicamba+Triasulfuron (Lintur); **BEN+DICPR:** Bentazone+Dichlorprop-p (Basagran)

EK-3 (Devam). Buğdayda Dönem*Herbisit İnteraksiyon Tablosu

Çizelge 3.2. Farklı gelişme döneminde herbisit uygulamalarının dönem*herbisit interaksiyonu üzerine etkisi (Deneme 2)

DENEME 2									
	ETKİLİ MADDE	Klorofil ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$)	Bitki Boyu (cm)	Kardeş Sayısı (adet)	Başak Sayısı (adet)	Başakçık Sayısı (adet)	Başak Boyu (cm)	Tohum Ağırlığı (g)	Bin Dane Ağırlığı (g)
2-4 Gerçek Yapraklı	KONTROL	1,38	76,63	3,38	5,75	6,75	6,99	1,67	15,45
	MES+THICA+IOD+MEF (Atlantis Star)	1,61	64,00	3,63	5,13	7,25	7,18	2,10	19,91
	PIN+CLO (Axial)	1,66	78,38	4,00	5,25	7,25	7,31	2,33	18,95
	PRO+MES+MEF (Attribut Super)	1,25	74,13	3,13	5,50	6,88	6,90	1,91	18,75
	FEN+MEF (Ralon Super)	1,21	81,63	3,13	5,88	7,25	7,81	2,66	19,00
	MES+MEF (Sigma)	1,68	80,13	3,25	6,25	6,50	7,40	2,49	18,10
	PYR+FLO+CLO (Mikado)	1,54	53,00	2,88	4,38	6,50	6,95	1,20	14,98
	TRIBE+THISU (Harmony Platinum)	1,29	71,50	3,25	5,75	6,88	7,32	1,75	14,05
	AMI+FLO (Lancelot Super)	1,36	80,13	2,88	5,50	6,88	7,10	2,02	17,30
	DIC+TRI (Lintur)	1,29	76,38	3,63	6,25	7,75	7,53	2,59	16,75
	BEN+DICPR (Basagran)	1,43	77,63	3,50	5,63	7,00	7,29	2,05	18,50
	Kardeşlenme Başlangıcı	KONTROL	1,24	66,00	3,38	5,75	6,38	7,00	0,91
MES+THICA+IOD+MEF (Atlantis Star)		1,13	70,75	3,63	5,25	6,00	6,56	2,09	20,80
PIN+CLO (Axial)		1,08	75,75	2,88	4,88	6,50	7,17	2,49	26,20
PRO+MES+MEF (Attribut Super)		1,14	76,63	3,13	5,25	7,13	7,29	2,62	18,95
FEN+MEF (Ralon Super)		1,29	71,75	3,75	5,50	6,63	7,28	2,43	15,55
MES+MEF (Sigma)		1,15	77,63	3,13	4,88	6,50	7,04	2,23	20,20
PYR+FLO+CLO (Mikado)		1,14	70,38	3,50	5,38	6,75	7,13	1,82	16,40
TRIBE+THISU (Harmony Platinum)		1,26	71,00	3,00	4,63	7,38	7,60	2,69	18,86
AMI+FLO (Lancelot Super)		1,21	78,00	3,38	5,25	7,00	6,95	2,28	23,00
DIC+TRI (Lintur)		1,24	78,25	3,50	6,63	6,88	7,48	1,99	15,65
BEN+DICPR (Basagran)		1,25	82,13	3,25	6,38	6,63	7,09	2,33	17,15
Kardeşlenme Sonu		KONTROL	2,33	76,13	3,13	5,50	6,63	7,05	3,27
	MES+THICA+IOD+MEF (Atlantis Star)	2,29	79,13	3,13	6,00	6,50	6,76	3,49	26,05
	PIN+CLO (Axial)	1,50	81,38	3,50	6,00	7,25	7,46	3,94	27,95
	PRO+MES+MEF (Attribut Super)	2,96	81,25	3,25	5,25	6,88	7,15	3,60	28,90
	FEN+MEF (Ralon Super)	1,51	73,63	3,13	5,38	6,88	7,28	3,25	24,75
	MES+MEF (Sigma)	1,45	71,88	3,25	5,13	6,25	6,51	3,31	29,80
	PYR+FLO+CLO (Mikado)	1,76	42,13	3,88	6,38	6,25	6,47	2,14	17,50
	TRIBE+THISU (Harmony Platinum)	1,46	80,38	3,13	5,75	6,63	6,85	3,70	28,35
	AMI+FLO (Lancelot Super)	1,61	78,25	3,38	5,00	6,50	6,50	2,98	29,04
	DIC+TRI (Lintur)	1,41	77,88	3,00	4,50	7,00	7,31	2,83	22,80
	BEN+DICPR (Basagran)	1,80	77,88	3,13	5,63	7,00	6,90	3,03	20,20
	Std. Hata		0,30	3,11	0,29	0,48	0,27	0,25	0,34

Aynı sütunlardaki ortalamalar arasındaki fark önemlidir, Duncan testi ($P<0,05$).

MES+THICA+IOD+MEF: Mesosulfuron-methyl+Thiencarbazone-methyl+Iodosulfuron-methyl-sodium+Mefenpyr-diethyl (Atlantis Star)+Biopower; **PIN+CLO:** Pinoxaden+Cloquintocet mexyl (Axial); **PRO+MES+MEF:** Propoxycarbazone sodium+Mesosulfuron methyl+Mefenpyr-diethyl (Attribut Super)+Biopower; **FEN+MEF:** Fenoxaprop-p-ethyl+Mefenpyr-diethyl (Ralon Super); **MES+MEF:** Mesosulfuron-methyl+Mefenpyr-diethyl (Sigma)+Biopower; **PYR+FLO+CLO:** Pyroxsulam+Florasulam+Cloquintocet mexyl (Mikado)+Dassoil; **TRIBE+THISU:** Tribenuron methyl+Thifensulfuron methyl (Harmony Platinum); **AMI+FLO:** Aminopyralid+Florasulam (Lancelot Super); **DIC+TRI:** Dicamba+Triasulfuron (Lintur); **BEN+DICPR:** Bentazone+Dichlorprop-p (Basagran)

EK-4. Buğdayda Çeşit*Dönem*Herbisit İnteraksiyon Tablosu

Çizelge 4.1. Farklı gelişme döneminde herbisit uygulamalarının çeşit*dönem*herbisit interaksiyonu üzerine etkisi (Deneme 1)

DENEME 1																	
DÖNEM	HERBİSİT	SÖNMEZ 2001								ÇEŞİT 1252							
		Klorofil	Bitki Boyu	Kardeş Sayısı	Başak Sayısı	Başakçık Sayısı	Başak Boyu	Tohum Ağırlığı	Bin Dane Ağırlığı	Klorofil	Bitki Boyu	Kardeş Sayısı	Başak Sayısı	Başakçık Sayısı	Başak Boyu	Tohum Ağırlığı	Bin Dane Ağırlığı
2-4 Gerçek Yapraklı	KONTROL	1,28	86,00	2,00	3,50	7,25	8,84	1,18	13,10	1,68	74,75	3,00	4,00	7,75	7,13	3,07	30,80
	MES+THICA+IOD+MEF	1,25	83,50	1,50	3,25	6,50	6,92	1,34	20,50	2,13	79,50	3,00	6,25	8,00	7,21	3,32	27,80
	PIN+CLO	1,25	88,00	1,75	3,00	7,00	7,54	1,54	22,30	1,80	78,25	3,50	7,75	6,75	6,35	4,13	26,00
	PRO+MES+MEF	1,70	86,00	2,50	3,50	7,25	7,92	1,96	21,50	1,28	79,50	3,25	7,75	8,00	7,19	4,62	27,50
	FEN+MEF	1,95	90,00	2,50	3,25	8,50	9,37	2,98	25,50	1,28	81,75	3,50	7,75	7,75	7,14	3,50	21,10
	MES+MEF	1,28	85,75	2,75	3,75	7,25	7,46	2,53	25,40	1,83	75,00	4,25	7,75	8,25	7,92	1,78	12,70
	PYR+FLO+CLO	1,63	68,50	1,00	1,00	3,50	3,83	0,46	11,83	1,88	35,50	5,75	3,50	5,25	5,35	0,45	13,96
	TRIBE+THISU	*	*	*	*	*	*	*	*	1,35	59,25	2,75	3,75	6,50	6,98	0,75	9,50
	AMI+FLO	*	*	*	*	*	*	*	*	1,50	62,00	4,50	4,50	5,25	5,40	0,89	14,85
	DIC+TRI	1,50	68,25	1,00	2,50	6,75	6,63	1,84	25,47	1,20	64,25	2,50	5,00	7,00	6,39	1,07	11,20
BEN+DICPR	1,08	64,00	1,00	2,50	4,50	4,81	0,76	13,50	1,60	53,50	2,50	4,75	5,25	4,72	0,37	6,90	
Kardeşlenme Başlangıcı	KONTROL	1,20	73,50	2,75	3,00	7,25	8,34	0,86	10,75	1,08	57,75	2,50	3,75	5,00	4,48	1,02	34,00
	MES+THICA+IOD+MEF	1,20	84,00	2,75	3,50	6,50	8,15	1,95	19,25	1,03	75,00	3,75	5,00	6,75	5,92	2,59	38,80
	PIN+CLO	1,55	91,50	2,00	3,00	7,75	9,59	1,00	17,88	1,03	79,25	3,00	4,50	7,50	7,12	3,16	33,50
	PRO+MES+MEF	1,10	94,25	2,25	3,00	8,25	10,17	2,83	22,88	1,08	81,00	3,25	5,75	7,50	7,15	3,58	30,00
	FEN+MEF	2,63	95,50	2,75	4,25	7,00	9,06	3,51	26,88	1,30	78,00	3,75	5,75	8,25	7,44	2,73	32,30
	MES+MEF	2,75	76,00	3,25	4,00	7,00	8,27	2,94	24,88	1,08	81,75	3,75	6,00	8,25	7,53	2,82	21,90
	PYR+FLO+CLO	3,13	78,50	2,75	3,50	7,75	9,15	2,74	22,50	1,13	78,75	4,00	7,50	8,00	7,51	2,12	14,70
	TRIBE+THISU	2,88	74,00	2,00	3,00	7,00	8,42	2,81	28,75	1,08	78,50	3,25	6,50	7,50	6,87	1,23	11,60
	AMI+FLO	3,05	68,00	1,00	3,25	6,25	7,05	2,05	26,69	1,53	71,00	2,75	4,75	7,75	7,32	1,19	11,70
	DIC+TRI	2,98	73,25	1,00	2,25	6,00	6,88	1,43	29,93	1,20	75,00	2,75	5,00	8,50	7,72	1,15	10,70
BEN+DICPR	3,05	68,50	1,00	2,25	6,25	6,92	1,45	28,88	1,30	72,50	3,00	4,75	7,75	7,55	1,26	12,20	
Kardeşlenme Sonu	KONTROL	2,83	84,50	2,00	3,50	7,25	8,17	1,99	19,50	1,20	56,50	1,00	3,00	5,00	4,34	1,00	43,83
	MES+THICA+IOD+MEF	3,45	78,00	2,00	3,25	6,75	7,02	1,93	32,50	1,15	61,25	2,25	4,00	7,25	6,02	1,49	38,95
	PIN+CLO	1,78	92,00	1,75	3,00	8,25	8,67	2,76	28,00	1,10	56,00	1,25	3,25	6,00	5,06	1,46	44,00
	PRO+MES+MEF	1,65	92,75	2,00	4,00	8,75	8,85	2,76	24,00	1,15	66,25	2,25	3,75	6,25	5,40	2,09	36,10
	FEN+MEF	1,95	98,25	2,75	5,25	8,25	8,53	2,57	21,60	1,38	73,25	2,25	5,00	7,00	6,19	3,16	32,40
	MES+MEF	1,75	102,00	2,75	5,25	8,25	9,12	3,44	24,50	1,20	77,00	3,75	6,50	7,25	6,43	2,74	24,80
	PYR+FLO+CLO	2,28	103,75	2,75	5,00	8,25	9,09	3,57	24,00	1,13	72,75	4,00	6,75	6,50	5,48	1,89	20,70
	TRIBE+THISU	1,40	86,25	3,00	4,75	8,75	9,28	2,52	21,90	1,15	86,00	3,50	7,75	7,50	6,13	2,38	21,40
	AMI+FLO	1,80	80,75	2,50	3,00	8,00	8,34	2,49	26,90	1,03	83,25	3,50	6,50	8,00	11,02	1,69	17,50
	DIC+TRI	1,73	76,50	2,00	3,00	7,25	7,75	1,75	25,30	1,23	78,25	3,50	6,00	8,50	6,76	0,60	8,40
BEN+DICPR	2,30	80,00	2,00	3,75	7,75	8,79	2,46	24,88	1,03	73,00	4,00	6,50	7,25	6,13	0,53	5,70	
Standart Hata		0,24	3,54	0,36	0,64	0,57	0,80	0,48	3,57	0,24	3,54	0,36	0,64	0,57	0,80	0,48	3,57

*: Fare zararının görüldüğü hasat edilemeyen saksıları temsil eder.

MES+THICA+IOD+MEF: Mesosulfuron-methyl+Thiencarbazone-methyl+Iodosulfuron-methyl-sodium+Mefenpyr-diethyl (Atlantis Star)+Biopower; **PIN+CLO:** Pinoxaden+Cloquintocet mexyl (Axial); **PRO+MES+MEF:** Propoxycarbazone sodium+Mesosulfuron methyl+Mefenpyr-diethyl (Attribut Super)+Biopower; **FEN+MEF:** Fenoxaprop-p-ethyl+Mefenpyr-diethyl (Ralon Super); **MES+MEF:** Mesosulfuron-methyl+Mefenpyr-diethyl (Sigma)+Biopower; **PYR+FLO+CLO:** Pyroxulam+Florasulam+Cloquintocet mexyl (Mikado)+Dassoil; **TRIBE+THISU:** Tribenuron methyl+Thifensulfuron methyl (Harmony Platinum); **AMI+FLO:** Aminopyralid+Florasulam (Lancelot Super); **DIC+TRI:** Dicamba+Triasulfuron (Lintur); **BEN+DICPR:** Bentazone+Dichlorprop-p (Basagan)

EK-4 (Devam). Buğdayda Çeşit*Dönem*Herbisit İnteraksiyon Tablosu

Çizelge 4.2. Farklı gelişme döneminde herbisit uygulamalarının çeşit*dönem*herbisit interaksiyonu üzerine etkisi (Deneme 2)

		DENEME 2															
DÖNEM	HERBİSİT	SÖNMEZ 2001								ÇEŞİT 1252							
		Klorofil	Bitki Boyu	Kardeş Sayısı	Başak Sayısı	Başakçık Sayısı	Başak Boyu	Tohum Ağırlığı	Bin Dane Ağırlığı	Klorofil	Bitki Boyu	Kardeş Sayısı	Başak Sayısı	Başakçık Sayısı	Başak Boyu	Tohum Ağırlığı	Bin Dane Ağırlığı
2-4 Gerçek Yapraklı	KONTROL	1,05	84,50	3,25	6,00	6,75	8,14	2,25	17,20	1,70	68,75	3,50	5,50	6,75	5,84	1,08	13,70
	MES+THICA+IOD+MEF	1,15	90,25	4,25	5,50	7,50	8,56	2,52	16,30	2,08	37,75	3,00	4,75	7,00	5,81	1,69	23,53
	PIN+CLO	1,18	85,00	4,50	5,25	7,25	8,38	2,51	18,90	2,15	71,75	3,50	5,25	7,25	6,25	2,16	19,00
	PRO+MES+MEF	1,23	77,00	3,25	5,50	6,75	7,83	1,81	17,50	1,28	71,25	3,00	5,50	7,00	5,97	2,02	20,00
	FEN+MEF	1,18	90,50	2,75	4,75	7,00	8,88	3,23	25,40	1,25	72,75	3,50	7,00	7,50	6,74	2,09	12,60
	MES+MEF	1,18	85,25	3,00	4,25	6,25	8,44	3,07	24,20	2,18	75,00	3,50	8,25	6,75	6,37	1,92	12,00
	PYR+FLO+CLO	1,50	69,00	3,50	4,75	7,25	8,63	2,00	19,00	1,58	37,00	2,25	4,00	5,75	5,27	0,39	10,95
	TRIBE+THISU	1,25	74,00	3,25	4,00	6,50	8,15	1,82	17,40	1,33	69,00	3,25	7,50	7,25	6,50	1,68	10,70
	AMI+FLO	1,18	81,50	2,50	3,50	6,50	8,09	2,54	24,60	1,55	78,75	3,25	7,50	7,25	6,12	1,50	10,00
	DIC+TRI	1,15	76,50	3,75	5,00	7,75	7,84	4,00	25,70	1,43	76,25	3,50	7,50	7,75	7,22	1,17	7,80
	BEN+DICPR	1,28	80,00	3,25	4,50	7,25	8,71	2,78	26,20	1,58	75,25	3,75	6,75	6,75	5,87	1,32	10,80
Kardeşlenme Başlangıcı	KONTROL	1,40	65,00	3,50	4,50	6,25	7,78	1,28	9,80	1,08	67,00	3,25	7,00	6,50	6,22	0,55	4,70
	MES+THICA+IOD+MEF	1,08	76,75	3,50	4,25	6,75	8,26	2,61	23,40	1,18	64,75	3,75	6,25	5,25	4,86	1,58	18,20
	PIN+CLO	1,08	87,00	2,75	3,75	6,50	8,05	3,57	24,20	1,08	64,50	3,00	6,00	6,50	6,28	1,41	28,20
	PRO+MES+MEF	1,23	86,50	3,25	5,25	6,75	8,19	3,07	19,80	1,05	66,75	3,00	5,25	7,50	6,39	2,17	18,10
	FEN+MEF	1,45	79,00	4,25	5,25	6,50	8,26	3,01	17,30	1,13	64,50	3,25	5,75	6,75	6,31	1,84	13,80
	MES+MEF	1,18	89,25	3,50	4,75	7,00	8,69	3,17	24,10	1,13	66,00	2,75	5,00	6,00	5,40	1,29	16,30
	PYR+FLO+CLO	1,13	86,75	3,25	5,25	7,50	9,09	3,04	17,20	1,15	54,00	3,75	5,50	6,00	5,18	0,60	15,60
	TRIBE+THISU	1,35	84,25	3,25	5,00	7,75	8,84	4,25	26,50	1,18	57,75	2,75	4,25	7,00	6,35	1,13	11,23
	AMI+FLO	1,15	91,50	3,00	4,25	6,75	7,43	3,59	30,00	1,28	64,50	3,75	6,25	7,25	6,46	0,98	16,00
	DIC+TRI	1,43	84,25	3,00	4,50	6,75	8,63	2,54	22,50	1,05	72,25	4,00	8,75	7,00	6,33	1,45	8,79
	BEN+DICPR	1,25	87,00	3,50	6,25	7,00	8,56	3,25	19,50	1,25	77,25	3,00	6,50	6,25	5,62	1,40	14,80
Kardeşlenme Sonu	KONTROL	2,73	73,75	3,00	4,25	6,50	7,85	2,80	17,60	1,93	78,5	3,25	6,75	6,75	6,25	3,73	26,90
	MES+THICA+IOD+MEF	3,38	82,00	3,00	5,25	7,00	8,32	4,04	21,30	1,20	76,25	3,25	6,75	6,00	5,21	2,94	30,80
	PIN+CLO	1,83	83,25	3,75	5,75	7,75	8,83	4,90	25,90	1,18	79,5	3,25	6,25	6,75	6,09	2,98	30,00
	PRO+MES+MEF	1,90	82,75	3,25	4,75	7,00	8,30	3,95	27,40	4,03	79,75	3,25	5,75	6,75	6,00	3,26	30,40
	FEN+MEF	1,95	68,75	3,25	4,75	6,75	7,81	3,33	25,00	1,08	78,5	3,00	6,00	7,00	6,75	3,17	24,50
	MES+MEF	1,70	64,25	2,75	3,75	6,75	7,00	4,23	35,10	1,20	79,5	3,75	6,00	5,75	5,31	2,39	24,50
	PYR+FLO+CLO	2,33	47,25	4,75	7,75	6,75	7,00	3,67	20,80	1,20	37	3,00	5,00	5,75	5,45	0,62	14,20
	TRIBE+THISU	1,40	81,25	3,75	5,25	7,75	7,00	4,46	26,40	1,53	79,5	2,50	6,25	5,50	5,39	2,94	30,30
	AMI+FLO	1,78	80,75	4,00	4,75	7,25	7,49	4,62	30,30	1,45	75,75	2,75	5,25	5,75	5,04	1,35	27,78
	DIC+TRI	1,68	80,25	3,00	4,00	7,00	8,31	3,83	25,50	1,15	75,5	3,00	5,00	7,00	6,48	1,84	20,10
	BEN+DICPR	2,33	78,75	2,75	5,75	8,00	7,95	4,71	23,60	1,28	77	3,50	5,50	6,00	5,02	1,34	16,80
Standart Hata		0,42	4,39	0,41	0,69	0,38	0,35	0,49	3,03	0,42	4,39	0,41	0,69	0,38	0,35	0,49	3,03

MES+THICA+IOD+MEF: Mesosulfuron-methyl+Thiencarbazone-methyl+Iodosulfuron-methyl-sodium+Mefenpyr-diethyl (Atlantis Star)+Biopower; **PIN+CLO:** Pinoxaden+Cloquintocet mexyl (Axial); **PRO+MES+MEF:** Propoxycarbazone sodium+Mesosulfuron methyl+Mefenpyr-diethyl (Attribut Super)+Biopower; **FEN+MEF:** Fenoxaprop-p-ethyl+Mefenpyr-diethyl (Ralon Super); **MES+MEF:** Mesosulfuron-methyl+Mefenpyr-diethyl (Sigma)+Biopower; **PYR+FLO+CLO:** Pyroxulam+Florasulam+Cloquintocet mexyl (Mikado)+Dassoil; **TRIBE+THISU:** Tribenuron methyl+Thifensulfuron methyl (Harmony Platinum); **AMI+FLO:** Aminopyralid+Florasulam (Lancelot Super); **DIC+TRI:** Dicamba+Triasulfuron (Lintur); **BEN+DICPR:** Bentazone+Dichlorprop-p (Basagran)

