T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KÜSKÜT'ÜN (*Cuscuta campestris* Yunck.) MERCİMEK (*Lens culinaris* L.) BİTKİSEL VE AGRONOMİK ÖZELLİKLERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

SAMET ÇAKIR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

KAHRAMANMARAŞ 2019

T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KÜSKÜT'ÜN (*Cuscuta campestr*is Yunck.) MERCİMEK (*Lens culinaris* L.) BİTKİSEL VE AGRONOMİK ÖZELLİKLERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

SAMET ÇAKIR

Bu tez,
Bitki Koruma Anabilim Dalında
YÜKSEK LİSANS
derecesi için hazırlanmıştır.

KAHRAMANMARAŞ 2019

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü öğrencisi Samet ÇAKIR tarafından hazırlanan "**KÜSKÜT'ÜN (*Cuscuta campestris* Yunck.) MERCİMEK (*Lens culinaris* L.) BİTKİSEL VE AGRONOMİK ÖZELLİKLERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**" adlı bu tez, jürimiz tarafından 14/06/2019 tarihinde oy birliği ile Bitki Koruma Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Dr. Öğr.Üyesi Tamer ÜSTÜNER (DANIŞMAN) …….
Bitki Koruma, ABD, KSÜ
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Dr. Öğr.Üyesi Hasan DEMİRKAN (ÜYE) …….
Bitki Koruma, ABD, E.Ü
Ege Üniversitesi

Dr.Öğr.Üyesi Cengiz YÜRÜRDURMAZ (ÜYE) …….
Tarla Bitkileri, ABD, KSÜ
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Prof. Dr.Mustafa YAZICI …….
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada, alıntı yapılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Samet ÇAKIR

Bu çalışma Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir.
Proje No:…/..-… YLS

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

KÜSKÜT'ÜN (*Cuscuta campetris* Yunck) MERCİMEK (*Lens culinaris* L.) BİTKİSEL VE AGRONOMİK ÖZELLİKLERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI (YÜKSEK LİSANS TEZİ)

SAMET ÇAKIR

ÖZET

Bu çalışma, Kahramanmaraş ilinde 2017-2018 yetiştirme dönemlerinde küsküt'ün (*Cuscuta campestris* Yunck.) Fırat 87 (*Lens culinaris* L.) mercimek çeşidinin agronomik özelliklerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırma tesadüf bloklar deneme desenine göre 3 tekerrürlü ve 4 farklı uygulamadan oluşmuştur. Küsküt'ün mercimek gelişimine etkisi kontrol parselleri ile mukayese edilerek sayısal olarak etki oranı belirlenmiştir. Araştırmada küsküt ile kimyasal mücadelede sadece çıkış öncesi pendimethalin uygulandığında küsküt yoğunluğu 13.217 adet/m^2, çıkış sonrası imazamox uygulandığında 20.473 adet/m^2 ve pendimethalin (Ç.Ö.) + imazamox (Ç.S.) uygulamasında 8.274 adet/m^2 ve kontrol parsellerinde ise 90.725 adet/m^2 olduğu belirlenmiştir. Bu uygulamaların küsküt yoğunluğu üzerine en yüksek etkiyi sırasıyla pendimethalin+ imazamox, ikinci sırada pendimethalin ve en düşük seviyede imazamox etkili olduğu tespit edilmiştir. Küsküt'ün çimlenme ve houstarium oluşturma tarihine ve yoğunluğuna bağlı olarak; mercimeğin çıkış süresine (gün), çiçeklenme gün sayısına üzerine etkisi istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur. Oysa fizyolojik olgunlaşma süresine (gün), ilk bakla yüksekliğine (cm), bakla sayısına (adet/bitki), tane sayısına (adet/bitki), tek bitki verimine (g), bin dane ağırlığına (g) ve tane verimine (kg/da) istatistikî olarak önemli oranda etki yaptığı belirlenmiştir. Küsküt'lü parsellerdeki mercimek dal sayısı (adet/bitki) ve bitki boyu (cm) imazamox uygulanan parseller ile aynı grupta yer almıştır.

Anahtar Kelimeler: Mercimek (*Lens culinaris* L.), Fırat 87, Küsküt (*Cuscuta campestris* Yunck.,), Herbisit, Pendimethalin, Imazamox, Agronomik özellikler.

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bitki Koruma Anabilim Dalı, Haziran / 2019

Danışman: Dr.Öğr.Üyesi Tamer ÜSTÜNER

Sayfa sayısı: 90

INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF DODDER (*Cuscuta campetris* Yunck) LENTILS (*Lens culinaris* L.), ON HERBAL AND AGRONOMIC PROPERTIES (M.Sc. THESIS)

SAMET ÇAKIR

ABSTRACT

The present study was conducted to determine the effects of Dodder (*Cuscuta campestris* Yunck.) on agronomical properties of Fırat 87 (*Lens culinaris* L.) lentil variety in 2017-2018 agricultural season in the city of Kahramanmaras. The study consisted of 3 replications according to the Randomized Block Design with 4 different applications. The effect of Dodder on lentil development was determined by comparing the results with the control varieties. It was determined in the study that in chemical fight against Dodder, the density of Dodder was 13.217 pcs/m^2 when only Pendimethalin was applied before the germination; 20.473 pcs/m^2 when ımazamox was applied after the germination; 8.274 pcs/m^2 when pre-emergence Pendimethalin+post-emergence ımazamox was applied; and 90.725 pcs/m^2 in the Controls. It was determined that the highest effect on Dodder density was obtained with the Pendimethalin+ımazamox, Pendimethalin, and at the lowest level with ımazamox. Depending on the germination and haustorium-forming date and density, the effect of it was found to be insignificant on germination (days) and blossoming day count of the lentil. However, it was also determined that it was effective on the physiological ripening duration (days), initial bean height (cm), number of beans (pcs/plant, number of grains (pcs/plant), single-plant yield (g), thousand-grain weight (g), and grain yield (kg/da) at a statistical level. The number of the branches in the lentil in parcels with Dodder (pcs/plant) and the plant height (cm) were in the same group as the parcels in which ımazamox was applied.

Key words: Lentils (*Lens culinaris* L.), Fırat 87, Dodder (*Cuscuta campestris* Yunck.) Herbicide, Pendimethalin, Imazamox, Agronomic characteristics

University of Kahramanmaras Sütcü İmam

Institute of Science and Technology

Department of Plant Protection, June / 2019

Supervisor: Dr.Öğr.Üyesi Tamer ÜSTÜNER

Page Numbers: 90

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışması süresince engin bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım ve çalışmamın her aşamasında sağladığı bilimsel katkılardan dolayı Dr.Öğr.Üyesi Tamer ÜSTÜNER'e ve her fırsatta bilgi ve birikimlerinden yararlandığım tüm bölüm hocalarıma, teşekkür ederim. Aynı zamanda bu çalışmamın materyali olan Fırat 87 mercimek çeşidinin tohumunu sağlayan RTS tohumculuk firmasına teşekkür ederim.

Son olarak, bu günlere gelmemde her türlü maddi ve manevi desteklerini gördüğüm aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET i

ABSTRACT ii

TEŞEKKÜR iii

İÇİNDEKİLER iv

ŞEKİLLER DİZİNİ vi

ÇİZELGELER DİZİNİ ix

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ x

1.GİRİŞ 1

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 11

3. MATERYAL VE METOT 17

3.1. Materyal 17
3.1.1. Fırat 87'nin çeşit özellikleri 26
3.1.2. Herbisit özellikleri 26
3.2. Araştırma Alanının Özellikleri 27
3.2.1. Araştırma alanının yeri 27
3.2.2. Araştırma alanının coğrafi özellikleri 27
3.2.3. Araştırma alanının toprak özellikleri 28
3.2.4. Araştırma alanının iklim özellikleri 29
3.3. Metot 30
3.3.1. Küsküt yoğunluğu 32
3.4. Mercimek Agronomik Özellikleri 33
3.4.1. Çıkış süresi (gün) 33
3.4.2. Çiçeklenme gün sayısı (gün) 33
3.4.3. İlk bakla yüksekliği (cm) 33
3.4.4. Bitki dal sayısı (adet) 34
3.4.5. Bitki bakla sayısı (adet) 34
3.4.6. Bitki tane sayısı (adet) 34
3.4.7. Bitki boyu (cm) 34
3.4.8. Tek bitki verimi (g) 34
3.4.9. Bin dane ağırlığı (g) 34
3.4.10.Tane verimi (kg/da) 34
3.4.11. Fizyolojik olgunlaşma süresi(gün) 34
3.5. Küsküt ile Kimyasal Mücadele 34
3.6. Hasat 35
3.7. İstatistiki Analizi 35

4. BULGULAR VE TARTIŞMA 36

4.1. Küsküt Yoğunluğu……..……...……...36
4.2. Küsküt ile Kimyasal Mücadele……...37
4.3. Çıkış Süresi (gün) 38
4.4. Çiçeklenme Gün Sayısı (gün).....38
4.5. İlk Bakla Yüksekliği 40
4.6. Bitki Dal Sayısı (adet).....42
4.7. Bitki Bakla Sayısı (adet).....44
4.8. Bitki Tane Sayısı (adet).....46
4.9. Bitki Boyu (cm) 48
4.10. Tek Bitki Verimi (g) 51
4.11. Bin Dane Ağırlığı (g) 53
4.12. Tane Verimi (kg/da).....55
4.13. Fizyolojik Olgunlaşma Süresi (gün)……...……..……....57

5. SONUÇLAR.....61

6.KAYNAKLAR.....64

ÖZGEÇMİŞ 77

Sayfa sayısı: 90

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3.1. Fırat 87 mercimek tohumu....17

Şekil 3.2. Fırat 87 mercimek tohumunun kumpas ile ölçümü.....18

Şekil 3.3. Fırat 87 mercimek tohumunun çimlenmesi....18

Şekil 3.4. Mercimek deneme alanında yabancı otların çıkışı....19

Şekil 3.5. Fırat 87 mercimek deneme alanı....19

Şekil 3.6. Fırat 87 mercimek çiçeklerinin açması....20

Şekil 3.7. Fırat 87 mercimek meyve kapsüllerinin oluşması....20

Şekil 3.8. *Cuscuta campestris* tohumlarının genel görünümü....21

Şekil 3.9. *Cuscuta campestris* çiçeklerin genel görünümü....21

Şekil 3.10. *Cuscuta campestris* gövde ve çiçek salkımların genel görünümü....22

Şekil 3.11. *Cuscuta campestris'*in mercimekte yaşam döngüsü (Üstüner)....22

Şekil 3.12. *Cuscuta campestris'*in çimlenmesi....23

Şekil 3.13. *Cuscuta campestris* sürgünleri mercimek gövdelerine tutunması....23

Şekil 3.14. *Cuscuta campestris* mercimek gövdesine tutunduktan sonra sarılarak gelişmesi.....24

Şekil 3.15. *Cuscuta campestris* houstarium oluşumu....24

Şekil 3.16. *Cuscuta campestris* sürgünlerin ikiye dallanarak gelişimi.....25

Şekil 3.17. *Cuscuta campestris* ile infekteli mercimek bitkisi.....25

Şekil 3.18. Deneme alanının uydu görüntüsü.....28

Şekil 3.19. Deneme alanında yabancı otlar ile el çapa mücadelesi 32

Şekil 4.1. Küsküt ve kullanılan herbisitlerin mercimek çiçeklenme gün sayısına etkisi..39

Şekil 4.2. Küsküt ve kullanılan herbisitlerin mercimek ilk bakla yüksekliğine etkisi.....41

Şekil 4.3. Küsküt ve kullanılan herbisitlerin mercimek dal sayısına etkisi.....43

Şekil 4.4. Küsküt ve kullanılan herbisitlerin mercimek bakla sayısına etkisi.....45

Şekil 4.5. Küsküt ve kullanılan herbisitlerin mercimek tane sayısına etkisi…….48

Şekil 4.6. Küsküt ve kullanılan herbisitlerin mercimek bitki boyuna etkisi…….50

Şekil 4.7. Küsküt ve kullanılan herbisitlerin mercimek tek bitki verimine etkisi…….52

Şekil 4.8. Küsküt ve kullanılan herbisitlerin mercimek bin dane ağırlığına etkisi……...54

Şekil 4.9. Küsküt ve kullanılan herbisitlerin mercimek dekar verimine etkisi…...…….57

Şekil 4.10. Küsküt ve kullanılan herbisitlerin mercimek fizyolojik olgunlaşma süresine etkisi…..…….60

Sayfa sayısı: 90

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 3.1. Fırat 87'nin çeşit özellikleri…...…..……...26

Çizelge 3.2. Deneme alanın toprak analiz sonucu……...28

Çizelge 3.3. Kahramanmaraş ili 2017-2018 yılı yetiştirme dönemi iklim verileri…….30

Çizelge 4.1. Küsküt ve kullanılan herbisitlerin mercimek çiçeklenme gün sayısına etkisi.39

Çizelge 4.2. Küsküt ve kullanılan herbisitlerin mercimek ilk bakla yüksekliğine etkisi….41

Çizelge 4.3. Küsküt ve kullanılan herbisitlerin mercimek bitki dal sayısına etkisi…….43

Çizelge 4.4. Küsküt ve kullanılan herbisitlerin mercimek bitki bakla sayısına etkisi……45

Çizelge 4.5. Küsküt ve kullanılan herbisitlerin mercimek bitki tane sayısına etkisi……...47

Çizelge 4.6. Küsküt ve kullanılan herbisitlerin mercimek bitki boyuna etkisi ……..49

Çizelge 4.7. Küsküt ve kullanılan herbisitlerin mercimek tek bitki verimine etkisi……...52

Çizelge 4.8. Küsküt ve kullanılan herbisitlerin mercimek bin dane ağırlığına etkisi……..54

Çizelge 4.9. Küsküt ve kullanılan herbisitlerin mercimek dekar verimine etkisi…….…..…56

Çizelge4.10.Küsküt ve kullanılan herbisitlerin mercimek fizyolojik olgunlaşma süresine etkisi.…….59

Sayfa sayısı: 90

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

°C : Santigrat Derece

cm : Santimetre

m^2 : Metrekare

g : Gram

kg : Kilogram

ml : Mililitre

l : Litre

da : Dekar

% : Yüzde

dk : Dakika

K.S.Ü. : Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

ph : Hidrojen İyonlarının Negatif Logaritması

Ç.Ö. : Çıkış öncesi

Ç.S. : Çıkış sonrası

1.GİRİŞ

Dünyanın en önemli baklagil bitkilerinden biri olan mercimek; insanlar için bitkisel protein, hayvanlar için yem ve toprak için azot kaynağıdır (Şehirali, 1988; Williams ve ark., 1993; Erman ve ark., 2008).

Mercimek içerdiği bitkisel protein, A vitamini, demir, kalsiyum, potasyum ve diğer mineraller yönünden oldukça zengin bir besin kaynağıdır. Bu özellikleri ile en önemli baklagil türlerinden bir tanesi olan mercimek (*Lens culinaris* Medick.) insan beslenmesinde bitkisel proteinlerin %23-31'i, karbonhidratların %7'si, hayvan beslenmesinde ise proteinlerin %38'i, karbonhidratların %5'ini karşılar (Eser, 1978; Urbano ve ark., 2007; Erman ve ark., 2008).

Dünya genelinde mercimek üreticisi olan ilk 3 ülkenin 2016 yılı verilerine göre mercimek üretim miktarı; 1. sırada Kanada (3.234.000 ton), 2. sırada Hindistan (1.055.000 ton) ve 3. sırada Türkiye (365.000 ton) olarak yer almıştır (FAO, 2018). Mercimek ihracatında Kanada, Hindistan, Türkiye ve ABD dünyanın önde gelen ülkeleri arasında yer almaktadır (Muehlbauer ve Tullu, 1997). Mercimeğin ülkemiz açısından önemli bir yanı yemeklik tane baklagiller arasında ihracatta en yüksek paya sahip olmasıdır (Çiftçi, 2004).

Türkiye'de Doğu Karadeniz Bölgesi dışındaki tüm bölgelerde tarımı yapılmaktadır. Kırmızı mercimek Türkiye'de ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde önemli bir tarım ürünüdür. Türkiye genelinde kırmızı mercimek üretimi 2017 yılına göre 400.000 ton olup ilk 3 ilin üretim miktarı; 1. sırada Diyarbakır (148.253 ton), 2. sırada Şanlıurfa (127.029 ton) ve 3. sırada Mardin (51.134 ton) yer almıştır. Kahramanmaraş'ta ise 2017 yılına göre mercimek üretim miktarı 1.257 ton olarak gerçekleşmiştir (TUİK, 2017). Güney Doğu Anadolu Bölgesi'nde sulama imkânı olmayan ve tahıl üretimi yapılan alanlarda münavebe bitkisi olarak üretimi yaygındır (Pala ve Mennan, 2017).

Türkiye genelinde kırmızı mercimeğin ekim alanı 2017 yılına göre 2.693 bin dekar olup ilk 3 ilin üretim alanı; 1. sırada Şanlıurfa (1.121 bin dekar), 2. sırada Diyarbakır (757 bin dekar), 3. sırada Mardin (304 bin dekar) gelmektedir (TUİK, 2018).

Mercimek (*L. culinaris*), Bitkiler âleminde, Magnoliophyta bölümü, Fabales takımı, Fabaceae familyası ve *Lens* cinsine dâhildir. Alman botanikçi Medikus 1987 yılında tane şeklini dikkate alarak mercimeği *Lens culinaris* olarak adlandırmıştır. Mercimek; Mısırlılar, Yunanlılar ve Romalılarda insan ve hayvan beslenmesinde değerli bir ürün olarak popüler olmuş ve bakladan sonra ikinci ürün olarak yer almıştır (Özdemir, 2006)

Eski çağlardan beri kültüre alınmış olan mercimeğin (*L. culinaris*) iri tanelilerin (var. *macrosperma* Baumg.) kökeni Akdeniz Bölgesi; orta büyüklükteki tanelilerin (var. *syriaca* Bar.) kökeni Anadolu'nun iç kısımlarındaki dağlık yöreler; küçük tanelilerin (var. *afganica* Bar.) kökeni ise Afganistan'ın yüksek yöreleri, Himalaya ve Hindikuş dağları olduğu belirtilmektedir (Vavilov,1951). Mercimek yakın doğu bölgesinden Mısır, Orta ve Güney Avrupa' ya oradan Akdeniz havzasına, Etiyopya, Afganistan, Hindistan, Pakistan ve Çin'e kadar yayılmış daha sonra Kanada, Pasifik Kuzey Batı bölgeleri ve Latin Amerika'ya kadar yayılma göstermiştir (Duke, 1981; Bahl ve ark., 1993).

Mercimeğin 100 g kuru tohum protein içeriği %20.2 g, kalori 340-346 g, nem %12, yağ 0.6 g, toplam karbonhidrat 65.0 g, lif 4 g, kül 2.1 g, kalsiyum (Ca) 325 mg, demir (Fe) 7.0 mg, sodyum (Na) 29 mg ve potasyum (K) 780 mg (Muehlbauer ve ark., 1985). Bu konuda yapılmış bir başka çalışmaya göre ise; Besin özellikleri açısından 100 g kuru mercimekte çeşide bağlı olarak değişmekle beraber; karbonhidrat oranı 55-65 g, protein 15.9-31.4 g, lif 1.5-4 g, kalsiyum 42-165 mg, potasyum 780-1360 mg ve kalori oranı 340 kcal enerji değerine sahip olduğu saptanmıştır (Grusak, 2009; Kaya, 2010).

Yemeklik baklagiller içerisinde düşük sıcaklığa ve kurağa en dayanıklı bitki mercimektir. Mercimek sonbahar döneminde ekilip, yaz başında hasat edildiği için, yaz başında ikinci bir ürünün yetişmesine de imkân vermektedir. Mercimek, baklagillerin genel özelliği olan toprağa azot bağlama yönünden de avantajlı bitki olması ve ekim nöbetin de yer verilmesi gereken bitkilerden biridir. Mercimek kökleri vasıtasıyla ortak yaşam sürdüğü *Rhizobium leguminosarum* bakteri türü aracılığı ile havanın serbest azotunu toprağa bağlamakta ve toprağı azotça zenginleştirmektedir. Simbiyotik yolla toprağa bağlanan azot miktarı yemeklik tane baklagil cinslerine göre farklılık göstermektedir. Bu miktar baklada 21.6 kg/da'la en fazla, 6.4 kg/da' la fasulyede en azdır. Mercimekte ise 6.4-8.4 kg/da'dır. Ayrıca toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini iyileştirerek tarıma katkıda bulunmaktadır (Şehirali ve ark, 1995).

Mercimek bitkisi tek yıllık, çeşitlere ve yetiştirme koşullarına bağlı olarak 15-75 cm boylanabilen, nispeten sığ kök sistemine (0,6 metre) sahiptir (Anonim, 2017a). Ilıman iklim koşullarına sahip yerlerde ise mercimeğin ilkbaharın başlarında ekilmesi uygundur. Azot ve fosfor bakımından zengin topraklarda daha iyi gelişim gösteren mercimek, toprakta söz konusu elementlerin yetersiz olması durumunda azotlu ve fosforlu gübrelere ihtiyaç duyan bir bitkidir. Mercimekte yüksek verim alınabilmesi için yabancı ot mücadelesinin etkin bir biçimde yapılması önerilmektedir (Muehlbauer ve ark., 1995).

Kültür bitkilerinde birçok zarara neden olan yabancı otların yetiştiricilikte en önemli sorunlardan birisi olduğu, kültür alanlarında ışık, su, besin maddesi açısından rekabete girdiği, kültür bitkilerinin verim ve kalitesini büyük ölçüde düşürdüğü bildirilmiştir (Elkoca ve ark., 2005). Ülkemiz mercimek alanlarında verimliliği sınırlayan en önemli abiotik faktörlerin başında; kuraklık, düşük ve yüksek sıcaklık, bitki besin maddeleri yetersizliği, tuzluluk ve yüksek kireç oranıdır. Biotik faktörlerin başında ise yabancı ot sorunu gelmektedir. Yabancı otlar, özellikle İç Anadolu Bölgesinde mercimeğin kışlık ekimini sınırlayan en önemli biotik stres faktörüdür (Aydoğan, 2009). Tarımı yapılan mercimek çeşitlerinde verimi etkileyen en önemli unsurlar yağış rejimi ve yabancı otlardır (Kantar ve ark.,1998; Akgün Yıldırım ve Kahraman, 2015; Şakar ve ark., 2016).

Kuru tarım koşullarında yetiştirilen mercimek sonbaharda (Ekim-Aralık ayı) ekilip ilkbahar sonunda (Mayıs ayı) hasat edilir (Zel,1974). Mercimek bitkisinin çimlendikten sonra ilk 7-8 haftalık süreçte yabancı otlar ile olan rekabeti oldukça zayıftır. Yabancı otlar ile rekabetinin düşük olmasının nedeni; mercimek bitki boyunun kısa ve erken dönemde büyümenin zayıf olmasından kaynaklanmaktadır (Basler 1981; Mohamed, 1997).

Kuru tarım koşullarında yetiştirilen mercimek, sonbaharda Kasım ayında (optimum çimlenme sıcaklığı 8-13 ^{o}C) ekildiğinden bu bitki çimlenme sonrası çok sayıda dar ve geniş yapraklı kışlık yabancı otların rekabeti altında gelişmektedir (Goix, 1981; Aksoy ve ark. 2009; Anonim, 2015). Yabancı otlar erken dönemde besin, su ve ışık için mercimek ile rekabet ederek ürünün verim ve kalitesini düşürür (Turk ve Tawana, 2003; Bükün ve Kahraman, 2014). Yabancı otlar bitki besin maddesi, su ve gelişim alanı olarak da kültür bitkisi ile bir rekabet içerisine girerek verim kaybına yol açmaktadır. Yabancı otun çeşidi ve yoğunluğuna bağlı olarak verim kayıpları da değişebilmektedir (Bükün ve Güler, 2005). Halila (1995), yabancı otların genellikle %60 oranında verim kaybına yol açtıklarını ve yüksek yoğunluklarda ise verim kaybının %100'e ulaşabileceğini bildirmiştir. Mercimek tarlalarında yabancı otlardan dolayı %20-80 arasında verim kaybı oluşmaktadır (Beniwal ve Dalkıran, 1995; Yenish ve ark., 2009).

Yabancı otlar mercimekte öncelikle verim kayıplarına yol açmakla birlikte zararlı ve hastalıklara ara konukçuluk yaparak da mercimeğe dolaylı olarak da zarar vermektedir. Mercimeğin hasat ve kalitedeki kayıpları da yabancı ot istilasından kaynaklanmaktadır. Mercimek alanlarında sorun olan yabancı otlar dolaylı olarak da zarar oluşturabilir. Mercimek işleme tesislerinin verimliliğini etkileyen önemli faktörlerden birinin ürün içindeki yabancı otlar olduğu bildirilmiştir (Coşkuner ve Karababa, 1998). Ürün işleme sırasında selektörlerden benzer tane büyüklüğüne sahip olan *Vaccaria pyramidata* Med. ve

tutunmayı kolaylaştıran tüylü kancalı tohumları nedeniyle ayrılamayan *Galium aparine* L. gibi yabancı ot tohumlarının ürüne karışması halinde pazar fiyatını düşürdükleri, böylece birim alana düşen net geliri azalttıkları belirlenmiştir (Özberk ve Tanrıkulu, 2014). Ayrıca tespit edilen *Agrostemma githago, Cephalaria syriaca* ve *Sisymbrium officinale* türleri Özaslan (2016) tarafından Diyarbakır buğday tarlalarında mildiyö (*Peronospora* spp.) hastalığına ara konukçuluk ettiği bildirilmiştir.

Kültür bitkilerinde ürün kayıpların önlenebilmesi için öncelikle yabancı ot türlerinin dağılımı, zarar seviyeleri ve rekabet yeteneklerinin gözlemlenmesi gerekmektedir (Mennan ve Işık, 2003; Kaya Altop ve ark., 2017; Pala ve Mennan, 2017).

Hayatlarının bir bölümünde ya da tamamında bir konukçuya ihtiyaç gösteren yabancı otlara parazit yabancı otlar adı verilir. Parazit yabancı otlar tam ve yarı parazit bitkiler olmak üzere ikiye ayrılır. Tam parazit bitkiler de üzerinde yaşadığı bitkinin su ve mineral maddelerini alarak, fotosentez yapmasını önleyerek bitkileri parazitleyerek verim ve kalite kaybına neden olur. Bu parazit bitkilerin konukçuya gereksinim duydukları, tutunduğu bitkinin etrafını sararak, güneşlenme, havalanma, gelişme ve büyüme gibi fizyolojik faaliyetlerine de engel olduğundan dolayı kültür bitkisini zayıf bırakarak verim ve kalitenin önemli ölçüde düşmesine sebep olmaktadır (Uygur, 1991).

Küsküt türleri (*Cuscuta* spp.) konukçuları üzerinde tam parazit olarak yaşayan asalak bitkidir. Türkçe Bitki Adları Sözlüğüne (Baytop, 1997) göre ülkemizde küsküt bitkisine verilen yöresel isimler; Bostanbozan, Canavarotu, Bağbozan, Cinsaçı, Eftimon, Gelinsaçı, Kızıl sarmaşık, Küşüt ve Şeytansaçı gibi isimlerdir. Yine aynı kaynakta, küsküt bitkilerinin ülkemizde genel olarak "Bostanbozan" ismiyle tanındığı belirtilmekte olup, bu türlerin bir yıllık, klorofilsiz ve parazit bitkiler olduğu bildirilmektedir.

Küsküt türleri (*Cuscuta* spp.), Bitkiler âleminde, Trachebionta Şubesi, Magnoliopsida Sınıfı, Asteridae Altsınıfı, Solaneles takımında, Cuscutaceae familyasında ve Cuscuta cinsine ait tek yıllık ve tam parazit bir bitkidir (Dawson ve ark. 1994).

Tam parazit bir bitki olan küsküt (*Cuscuta* spp.) silindirik ve ipliksi yapıda, yapraksız ve klorofilsiz, beyaz çiçeklidir. Gövdeleri (sap) sarı-turuncu ve 0.3 mm çapında genellikle ipliksi yapıda. Çiçekler 2-3 mm uzunluğunda, sıklıkla glandular yapıda, korolla lobları ise oval, orbicular ya da bazen genişlik uzunluktan daha fazla, loblar üst üste gelmiştir. Korolla lobları genişçe triangular, akut, genellikle kıvrılmış ve loblar kampanulat, tüpten daha kısadır. Stamenler; korolla loblarından daha kısadır. Filamentler; anterlerden daha uzun veya eşittir. Staminal brakteler (pullar); ovat ve bolca püsküllüdür (kenarları derince yırtıklı). Küsküt konukçu bitkilerden besin maddeleri almak için emeç

(houstorium) kullanır. Bir küsküt bitkisi 3.000-25.000 adet tohum vermektedir. Olgun küsküt tohumu toprakta 10-20 yıl boyunca canlı kalabilmektedir (Yuncker, 1932; Davis, 1978; Moorthy ve ark., 2004).

Yarı kozmopolit olan Cuscutaceae familyası bir cins ve 200'den fazla tür içermektedir. Ilıman, tropik ve subtropik bölgelerde yayılış göstermektedir (Costea ve Stefanović, 2009). Cuscuta cinsini bazı araştırıcılar Convolvulaceae familyasına dahil etmekte (Yuncker, 1932; Liao ve ark., 2000), bazı araştırmacılar ise Cuscutaceae familyası içerisinde değerlendirilmektedir (Chrtek ve Osbornova, 1991). Türkiye Florası'nda Cuscuta cinsi Cuscutaceae familyası içerisinde yer almaktadır (Davis, 1978).

Davis (1978) tarafından, Türkiye'de yapılan bir araştırmada, 21 adet küsküt (*Cuscuta* spp.) taksonu bulunduğu, Kahramanmaraş'ta ise 2 türün doğal olarak yayılış gösterdiği bildirilmiştir. Parazit olarak yaşamasından dolayı kültür bitkisinin gelişim bozukluğuna, durmasına, hatta ölmesine sebep olmaktadır. Bitkilerin etrafını sarmak suretiyle gelişme ve büyüme gibi faaliyetlerine engel olmaktadır (Kadıoğlu, 1992).

Sinha ve ark. (1984), Hindistan Rajendra Ziraat Fakültesinde 270 mercimek hattını farklı morfolojik ve kantitatif karakterler açısından değerlendirdikleri çalışmalarında; hatlarda büyüme şekli, çiçek rengi ve tane rengi yönünden birbirleri arasında çok az farklılıklar görüldüğünü; bitki boyu, çiçeklenme gün sayısı, bin dane ağırlığı ve verim gibi kalitatif karakterler açısından da seleksiyon yapabilmeyi sağlayan yeterli değişkenliğin olduğunu bildirmişlerdir.

Jain ve ark. (1991), Hindistan'da 6 mercimek çeşidinde verim ve verime etki eden öğeleri belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada; bitki boyu, bitkide ana dal sayısı ve bitkide bakla sayısının verime doğrudan olumlu etkisi olduğunu saptamışlardır.

Bukhtiar ve ark. (1991), Pakistan'da 9-6 (küçük taneli) ve AARIL 335 (iri taneli) mercimek çeşidinde, sulanabilen koşullarda; 20, 30, 40 kg/ha tohum miktarının verim ve verim öğelerine etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada; 30 kg/ha tohum miktarında 9-6 çeşidinde, verimin 1831.5 kg/ha, bitki boyunun 37.1 cm, bitkide bakla sayısının 92.1 adet, baklada tane sayısının 1.7 adet, bitki tohum veriminin 2.4 g/bitki, bitkide dal sayısının 14.9 adet ve bin dane ağırlığının 20.3 g olduğunu bunun yanında; 40 kg/ha tohum miktarında AARIL 335 çeşidinde, verimin 115.22 kg/da, bitki boyunun 31.5 cm, bitkide dal sayısının 8.7 adet, bitki tohum veriminin 1.1 g ve bitkide bakla sayısının 36.8 adet olduğunu belirtmişlerdir.

Günel ve ark. (1993), 8 mercimek çeşidinde fenolojik ve morfolojik özellikleri araştırmışlardır. Çeşitlerin çıkış süresi 12-15 gün, çiçeklenme süresi 55-61 gün, vejetasyon

süresi 80-89 gün, bitki boyu 20.4-24.9 cm, bitki sayısının 177.5-220 adet/m^2, ana dal sayısı 1.77-2.05 adet, bitkide bakla sayısı 8.92-13.88 adet ve bitkide tane sayısının ise 11.03-18.79 adet arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Russell (1994), Yeni Zelanda'da Titore ve Rajah çeşidi ile yaptığı çalışmasında; ekimden çiçeklenmeye kadar geçen sürelerinin sırasıyla 71-79 gün, tane veriminin 270-196 kg/da, bin dane ağırlığının 50 g ve 38 g olarak hesaplanmıştır.

Gupta ve ark. (1996), Hindistan'da 414 mercimek hattında 8 karakter yönünden yaptıkları araştırmada; hatların çiçeklenme gün sayısının 87-143 gün, olgunlaşma gün sayısının 165-188 gün, bin dane ağırlığının 10.22-50.17 g, bitki boyunun 6.2-24.2 cm, bitkide bakla sayısının 11-91 adet, bitkide tohum sayısının 19-145 adet arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Stoilova (1998), Bulgaristan'da 120 mercimek çeşidini morfolojik, fenolojik, agronomik özellikler yönünden değerlendirmiştir. Genotipler arasında incelenen karakterler yönünden önemli genetik farklılıklar bulmuşlardır. Bu çalışmada çeşitlerin çiçeklenme süresinin 39-74 gün arasında, olgunlaşma sürelerinin 84-106 gün, bitki boyunun 20.1-42.4 cm, ilk bakla yüksekliğinin 7-25.8 cm, bitkide bakla sayısının 9.8-65.7 adet, bitkide tohum sayısının 9.7-75.5 adet, tohum ağırlığının 0.27-2.2 g, toplam bitki ağırlığının 1.1-9.5 g, bin dane ağırlığının 10.8-60.8 g arasında değiştiğini bildirmiştir.

Bildirici ve ark. (2001), Van koşullarında kışlık ekimi yapılan 9 mercimek çeşidinin; Bitki boyu 22.2-25.8 cm, ilk bakla yüksekliği 12.5-15.1 cm, bitkide ana dal sayısı 2.2-2.99 adet, baklada tane sayısı 1.19-1.58 adet, bin dane ağırlığı 36.6-45.1 g arasında değişmiştir.

Şakar ve Biçer (2001) tarafından yapılan araştırmada, bölge mercimeklerinden seçilen 765 mercimek saf hattında; çıkış zamanı 32 gün; çiçeklenme zamanı 24 gün; fizyolojik olgunlaşma zamanı 21 gün; bitki boyu 25.8 cm; ilk bakla yüksekliği 24.4 cm; bin dane ağırlığı 24.4 g ve tane verimi 22.6 g hesaplamışlardır.

Yılmaz ve ark. (1996), Siirt ekolojik koşullarında mercimeğin tek bitki tane verimi 1.2-3.8 g, ana dal sayıları 2-2.3 adet/bitki ve yan dal sayıları 1-3.8 adet/bitki arasında olup, en yüksek dekara tane verimini 52.5 kg/da ile Malazgirt-89 ve Kırmızı-51 çeşitlerinde, en düşük verimi ise 23.5 kg/da ile Yerli Kırmızı çeşidinde saptamışlardır.

Gupta ve ark. (1996), Hindistan'da 414 mercimek hattı ile yaptıkları bir çalışmada, çiçeklenme gün sayısının 87 gün ile 143 gün arasında değiştiğini, bin dane ağırlığının ortalama 20.26 g, bitki boyunun ortalama 28.7 cm olduğunu bildirmişlerdir.

Alıcı (1997), Harran ovasında kışlık 21 mercimek üretiminde; tane verimi değerlerinin 75.0-258.3 kg/da arasında değişim gösterdiğini, en yüksek değerin Flip 897L

(258.3 kg/da), en düşük değerin ise Flip 87-16L'den (75.0 kg/da) elde edildiğini bildirmiştir.

Kaçar ve Azkan (1997), Bursa ekolojik koşullarında yaz yetiştirme döneminde; Sultan-1, Kayı-91, Kışlık Pul-11, Sazak-91, Emre-20 Kışlık Kırmızı-51 adlı 6 tescilli mercimek çeşidi ile yürütülen araştırma sonucunda; Sazak-91 (95.5 kg/da), Emre-20 (87.7 kg/da), Kışlık Pul-11 (87 kg/da) ve Sultan-1 (86.2 kg/da) çeşitlerinin Bursa ekolojik koşullarında en yüksek verime ulaştığını belirlemişlerdir.

Türk ve ark. (1998) tarafından, Güneydoğu Anadolu koşullarında araştırılan verim denemesinde 25 kırmızı mercimek çeşidinde; bitki boyunun 30.0-38.7 cm, ilk bakla yüksekliğinin 13.2-23.0 cm, bin dane ağırlığının 24.2-42.0 g, birim alan tane veriminin ise 156.5-247.4 kg/da arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Whitehead ve ark. (2000), iki lokasyonda yürütülen çalışmada 3 mercimek varyetesinde (*L. orientalis* Boiss.) ve 1980 öncesinden tescilli mercimekler ile yeni mercimek çeşitlerinden (*L. culinaris*) 9 adet olmak üzere toplam 12 mercimek genotipinde; %50 çiçeklenme süresi 45-80 gün, olgunlaşma süresi 85-152 gün ve tane verimin 255-270 kg/da arasında değişim gösterdiğini ve ayrıca tane verimi açısından genotip x çevre interaksiyonunun da önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Nleya ve Ark. (2000), lokasyon ve çeşidin mercimekte bin dane ağırlığı üzerine istatistiki olarak önemli etki yaptığını bildirmişlerdir.

Ankara koşullarında kışlık mercimek çeşitlerinde en yüksek verim AkM 638 hattından 220.6 kg/da, kışlık Çiftçi çeşidinde ise 222.6 kg/da. Fırat 87 ise 127kg/da, en düşük verim de 45 kg/da ile yazlık kırmızı Malazgirt 89 çeşidi vermiştir. En yüksek bin dane ağırlığına 37.8 g ve 37.6 g ile Esenboğa lokasyonunda ulaşılmıştır (Aydoğan ve ark., 2003).

Şakar ve Biçer (2001), Diyarbakır bölgesinde yaptıkları bir çalışmada 5 mercimek çeşidinde en yüksek tane verimini 232.5 kg/da ile Seyran 96 çeşidinden elde etmişlerdir.

Biçer ve Şakar (2003), Güneydoğu Anadolu kökenli 10 mercimek hattının; ilk bakla yüksekliği ve bitkide bakla sayısı hariç incelenen tüm özellikler yönünden farklılıklarını istatistiksel olarak önemli bulmuşlardır. Bitki boyunun 26-43 cm, bitkide dal sayısının 3.1-5.3 adet, bin dane ağırlığının 31-53 g ve tane veriminin 110-241 kg/da arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Bucak ve ark. (2003), Harran ovasında kışlık olarak yetiştirilen kırmızı mercimek (*L. culinaris* subsp. *culinaris*) türüne ait çeşit ve hatlarda bazı morfolojik ve agronomik özellikleri incelemişlerdir. Araştırma sonucunda; bitki boyu 25.58-31.20 cm, ilk bakla

yüksekliği 11.13-17.88 cm, bin dane ağırlığı 33.06-40.64 g, dekara verim 336.75-464.29 kg/da ve tohum verimi 98.99-189.20 kg/da arasında değiştiğini saptamışlardır.

Çancı ve ark. (2003), 24 adet ICARDA ve 1 adet kontrol (Sultan-1) olmak üzere toplam 25 mercimek (*L. culinaris*) genotipini Antalya koşullarında yetiştirmişlerdir. Elde ettikleri sonuçlara göre, bazı genotipler kontrolden daha iyi performans göstermiştir. Ayrıca bazı genotiplerin Flip 97-10 L 2145 kg/ha; Flip 96-2 L 1945 kg/ha; Local large, 1933 kg/ha; AKM 397, 1608 kg/ha; Flip 95-22 L 1598 kg/ha; Flip 96-59 L 1408 kg/ha ortalama tane verimleriyle Türkiye ve Dünya verimlerinin üzerinde gerçekleştiğini bildirmişlerdir.

Erman ve ark. (2005), Siirt ilinde kışlık mercimek çeşitleri ile bunların tarımsal ve bitkisel özelliklerini belirlemek amacıyla 16 mercimek çeşidi kullanmışlardır. Araştırma sonucunda 297.5 kg/da ile Ali Dayı çeşidinin en yüksek tane verimine sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Çeşitlerin çiçeklenme süresinin 158-168 gün, olgunlaşma süresinin 214-218 gün, bitki boyu 31.8-48.5 cm, ilk bakla yüksekliği 10-16 cm, bitkide bakla sayısı 9.5-34.5 adet, bitkide tane sayısı 12.8-54.3 adet, tek bitki verimi 0.83-1.56 g arasında çeşitlere bağlı olarak değiştiği aynı zamanda dekara verim 593- 768.3 kg/da, tane verimi 152-297.5 kg/da, bin dane ağırlığı 26.3-65.5 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Çölkesen ve ark. (2005), Kahramanmaraş ve Şanlıurfa koşullarında 11 farklı mercimek çeşidinin verim ve verim unsurlarını belirlemek için yaptıkları çalışmadan elde edilen sonuçlara göre; bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, bin tane ağırlığı, tane verimi ve protein oranı yönünden çeşitler arasındaki farklar her iki il için de önemli olduğunu; baklada tane sayısında Kahramanmaraş'ta elde edilen değerler birbirinden önemli derecede farklı olmasına karşın, Şanlıurfa'dan alınan sonuçların ise önemsiz olduğunu bildirmişlerdir. Genotiplere ait tane verimi değerleri Kahramanmaraş'ta Emre-20 çeşidi 160.5 kg/da ile Kafkas 269 kg/da arasında, Şanlıurfa'da ise F93.1L çeşidi 107.3 kg/da ile F90.41L 288.4 kg/da arasında değiştiği belirlenmiştir. Tane verimi açısından iki lokasyonun ortalaması olarak en düşük değer 157.3 kg/da ile Emre-20 çeşidinden, en yüksek değer ise 230.8 kg/da ile F90.41L genotipinden alınmıştır. Kahramanmaraş'ta Fırat 87 çeşidinin uzun, Şanlıurfa'da Seyran 96 çeşidinin kısa çeşitler olduğu saptanmıştır.

Çokkızgın ve Anlarsal, (2007), tarafından mercimek (*L. culinaris*) yerel genotiplerinin bitkisel ve tarımsal özelliklerini belirlemek amacıyla, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi deneme alanında yürütülen çalışmada 40 yerel mercimek genotipi ile 3 tescilli çeşit (Kafkas, Seyran-96, Yerli Kırmızı) kullanılmıştır. Araştırmada; çıkış süresi 24.8-26.8 gün, çiçeklenme süresi 142.3-156.3 gün, olgunlaşma

süresi 173.5-183.2 gün, bitki boyu 31.3-44.0 cm, ilk bakla yüksekliği 18.4-27.1 cm, ana dal sayısı 2.12-2.66 adet/bitki, bitkideki tane sayısı 26.8-50.6 adet/bitki, tek bitki verimi 0.682-1.645 g/bitki, bin dane ağırlığı 20.485-30.940 g ve tane verimi 117.0-323.1 kg/da arasında değişim göstermiştir.

Yıldız (2007), Diyarbakır ekolojik koşullarında; bitki boyu bakımından en yüksek değerin (45.87 cm) ve bitkide tane ağırlığı bakımından en düşük değerin (0.48 g) Fırat-87 çeşidinden elde edildiğini bildirmiştir.

Diyarbakır koşullarında ICARDA koleksiyonuna ait toplam 12 mercimek hattı ve 6 kışlık kırmızı mercimek çeşidi ile yapılan araştırmada; Çiçeklenme gün sayısı çeşit ve hatlar arasında 133.8-144.5 gün, fizyolojik olgunlaşma gün sayısının 184.2-178.5 gün, Fırat 87 çeşidi 30.67 cm, Ali Dayı 30.17 cm ve 2004-18L hattı 29.67 cm ile uzun boylu, 2003-49L hattı 23.33 cm ile kısa boylu hat olarak belirlenmiştir. İlk bakla yüksekliği değerleri 10.83-14.50 cm arasında değişmiştir. En yüksek dal sayısı değerleri 3.73 adet ile Şakar, 3.57 adet ile Alidayı ve 3.32 adet ile Özbek çeşitlerinden elde edilmiştir. En yüksek bakla ve tane sayısı değerleri sırasıyla 41.13-52.65 adet ile Fırat 87 çeşidinden, en düşük değer ise 22.45-28.48 adet ile 2004-16L hattından elde edilmiştir. Şakar çeşidi (41.61 g) dışında diğer çeşitlerin bin dane ağırlıkları 32.19-34.35 g arasında değişmiş ve ICARDA kolleksiyonuna ait hatların Türkiye kökenli çeşitlerden (Şakar, Kafkas ve Özbek) daha iri taneli oldukları saptanmıştır. En yüksek bitki tane verimi değerleri 1.80 g (2002-57L), 1.76 g (2004-18L) ve 1.74 g (2004-11L), en düşük değer ise 0.74 g (2004-16L) olarak belirlenmiştir. En yüksek verim değerleri 2004-18L (212.7 kg/da) hattından ve Şakar (209.2 kg/da) çeşidinden, en düşük ise 2004-16L (93.61 kg/da) ve 2003-49L (99.73 kg/da) hatlarından elde edilmiştir (Biçer ve Şakar, 2007).

Zulkadir ve ark., (2015), Kahramanmaraş koşullarında iki yıllık ortalamalara göre en yüksek tane verimi, Flip 2005- 20 L genotipinde 443.75 kg da-1 ile 300 bitki m² sıklığında, en düşük tane verimi Fırat-87 genotipinde 284.38 kg da-1 ile 200 bitki m^2 sıklığında belirlenmiştir. Genotipler kendi içerisinde incelendiğinde ise en yüksek tane verimleri, Flip 2007-106 L genotipinde 432.81 kg da-1 ile 350 bitki m^2, Flip 2005-20 L genotipinde 443.75 kg da-1 ile 300 bitki m² sıklığında ve Fırat-87 çeşidinde 428.13 kg da-1 ile 250 bitki m² sıklığında belirlenmiştir.

Küsküt ile manuel mücadele yöntemi, yüksek oranda iş gücü ve dolayısıyla yüksek maliyetten dolayı önerilmemektedir. Küsküt'e karşı herbisitler ile mücadelenin en uygun yöntem olduğu bildirilmiştir. Bu herbisitlerden; pendimethalin, quizalafop ve imazethapyr, küsküt'e karşı kullanılmıştır. Pendimethalin diğer herbisitlere göre (imazethapyr ve

quizalafop etil) küsküt yoğunluğunu yüksek oranda düşürmüş ve mercimek verim miktarı oldukça yüksek bulunmuştur. Küsküt yoğunluğu sırasıyla 18, 82 ve 88 adet/m^2 olarak hesaplanmıştır. Bu herbisitler küsküt tohumu çimlendikten hemen sonra veya önce uygulanmaktadır (Cudney ve Lanini 2000; Mishra ve ark., 2007).

Kimyasal mücadelede etkinlik sağlayabilmek için küsküt tohum bağlamadan önce herbisit uygulaması gerekmektedir. Türkiye'de ruhsatlı olan ve küsküte karşı kullanılan herbisitler sınırlı sayıdadır. Bunlar propyzamide aktif maddeli herbisitlerdir (Anonim, 2010).

Küsküt'ün konukçu üzerinde houstoriumları vasıtası ile beslenmesi küsküte karşı seçici bir herbisit uygulamasını gerektirir (Lanini ve Kogan, 2005). Küsküt mücadelesinde yaygın olarak dikim öncesi herbisitler arasında pronamid, trifluralin ve pendimethalin bulunmaktadır. DCPA, pelargonik asit, imazamox, imazethapyr ve paraquat'ın çıkış sonrası uygulaması küsküt'te etkili olduğu bildirilmiştir (Ashighn ve Marquez, 2010). Ancak Türkiye'de küsküt'e karşı kullanılan; atrazine, imazethapyr, paraquat, simazine, trifluralin gibi herbisitlerin kullanımı Tarım ve Orman Bakanlığı'nca yasaklanmıştır (Anonim, 2018).

Bölgede hızla artan mercimek kültür alanlarında küsküt türlerinin, konukçu ve yoğunluğunun bilinmesi ile bu önemli parazit bitkiye karşı tedbirlerin kısa sürede ve daha sağlıklı alınabileceği bilinmektedir. Bu nedenle; küsküt'ten kaynaklanan verim ve kalite kayıplarının en aza indirilmesi ve diğer kültür bitkilerine bulaşmasının engellenmesine yönelik yapılacak çalışmalara ışık tutması amacıyla Kahramanmaraş ilinde mercimek tarlalarında sorun olan küsküt'ün mercimeğin verim miktarı ve agronomik özelliklerine etkilerini araştırmak bu çalışmanın amacını oluşturmaktadır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Mercimek üretiminde yabancı otların doğrudan ve dolaylı zararlarının önlenmesi için yapılan önemli tarımsal faaliyetlerden biri de yabancı ot mücadelesidir (Brand ve ark., 2007). Mercimekte yabancı otlar genellikle elle ot alma şeklinde kontrol edilmektedir. Ancak bu yöntem ekonomik, pratik ve etkili değildir (Mohamed ve ark., 1997). Kimyasal mücadele ise genel olarak ekonomik, kolay ve kullanışlı olduğu halde başarı istenilen düzeyde değildir (Muehlbauer ve ark., 1995).

Diyarbakır mercimek ekim alanlarında bulunan yabancı ot türlerinin, yaygınlığının ve yoğunluklarının saptanması amacıyla yapılan sürvey sonucunda 21 farklı familyaya ait 71 yabancı ot türü tespit edilmiştir. Bu yabancı ot türlerinden 14 adedi monokotiledon ve 57 adedi dikotiledondur. En yoğun türler; *Sinapis arvensis* (4.24 adet/m^2), *Ranunculus arvensis* (3.84), *Galium aparine* (3.70), *Avena sterilis* (3.67), *Papaver rhoeas* (3.13), *Hordeum vulgare* (2.29), *Vicia faba* (2.26), *Turgenia latifolia* (2.20), *Avena sativa* (2.11) ve *Lactuca serriola* (1.80) olarak belirlenmiştir. Tam parazit bitkilerden *Orobanche crenata* ve *Cuscuta* spp.'ye de rastlanmıştır (Pala ve ark. 2018).

*C. campestris'*in tohum çimlenme biyolojisi üzerinde farklı çalışmalar yapılmıştır. Allred ve Tingey (1964)'e göre *C. campestris*, 16 °C üzerindeki sıcaklıklarda çimlenebilmektedir. Tamer ve Nemli (2012) ise in vitroda yaptığı çalışmada *C. campestris*'in 15 °C'de çimlenmeye başladığını, 5 ve 10 °C'lerde çimlenmediğini, 35 °C'de ise maksimum oranda çimlendiğini saptamıştır. Aynı araştırmacıya göre 15 °C de 5. günde çimlenme başlamış, 20 °C, 25 °C, 30 °C'lerde ise çimlenmeler 3. günden itibaren görülmüştür.

Tarla küsküt (*C. campestris*) tohumları toprakta konukçusu olmadan çimlenirse birkaç gün içerisinde ölebilir (Sherman ve ark., 2008). Küsküt tohumu yıllarca toprakta çimlenmeden canlı olarak kalabilir (Marambe ve ark., 2002). Çimlenen tohumlar, 2.5 ile 7 cm boyunda büyüyebilir. Çimlenmeden sonra, tarla küsküt gövdesi, konukçu dallarına sarılarak gelişir. Çimlenen küsküt genelde yalnızca 2.5 ile 5 cm'lik bir mesafedeki konukçusuna bağlanarak canlılığını sürdürebilir. Mishra'ya (2009), göre ise küsküt 8-12 gün sonra, Lanini ve Kogan'a (2005) göre 3-5 gün içinde uygun bir konukçu bulunamazsa ölür. Tarla küskütü konukçusuna sarıldıktan hemen sonra haustorium geliştirir. İlk konukçu parazit bağlantısı (tutulma) aşaması tamamlandıktan sonra, haustorium konukçu dokuya nüfuz eder ve konukçunun ksilem ve floem ile bağlantı kurar. Böylece konukçusundan hem su ve mineral maddeler hem de organik maddeler almaya başlar

(Tennakoon ve ark., 2016). Lanini ve Kogan'a (2005) göre sebze, meyve, süs bitkileri ve odunsu bitkiler de dâhil olmak üzere çok çeşitli bitkilerde sorun olan, dünya çapında en yaygın tam parazit bitki, küsküt türüdür.

Dünyada 55 ülkede 25 farklı üründe görüldüğü bildirilmiştir. Dünyada küsküt cinsine dahil 150'den fazla türün bulunduğu, bu türlerin en çok Amerika, Kanada aynı zamanda da Avrupa ve Asya kıtasında yaygın bulunduğu tespit edilmiştir (Wunderlin ve ark., 2007).

Rubiales ve Fernandez-Aparicio (2012) tarafından, İspanya'da küsküt türlerinden en yaygın olanın *C. campestris* Yunck., ve en fazla görüldüğü kültür bitkilerinin ise *Medicago sativa* L., *Cicer arietinum* L. ve *L. culinaris* Medik. olduğu bildirilmiştir.

Küsküt tohumları uygun ortamı bulduğunda konukçusundan bağımsız olarak çimlenir, basit bir kök oluşturur ve toprak üzerinde ince bir filiz meydana getirir. Bu filiz herhangi bir bitkiye temas ettiğinde bitkiye sarılır ve emeçlerini (haustorium) meydana getirerek bitkinin iletim demetlerinden beslenmeye başlar. Daha sonra toprakla ilişkisini keser ve bitki üzerinde gelişmesine devam eder. Küsküt ihtiyacı olan besinleri ve suyu konukçusundan sağlamaktadır (Nadler-Hassar ve Rubin, 2003). Üstüner (2018) tarafından Kahramanmaraş bölgesinde *C. campestris*'in şekerpancarında önemli oranda verim ve kalite kaybına neden olduğu bildirilmiştir.

Dünya genelinde parazitik bitkiler içerisinde *Cuscuta* cinsi *Striga* ve *Orobanche*'den sonra tarımsal ürünlerde meydana getirdiği ekonomik kayıplar açısından 3. sırada yer almaktadır. Bu cinsin 15 türü istilacı olarak dünya genelinde birçok tarımsal üründe önemli ekonomik kayıplara sebep olmaktadır (Dawson ve ark., 1994; Costea ve Tardif, 2006).

Küskütün çok geniş bir konukçu kitlesi vardır. Asteraceae, Convolvulaceae, Solanaceae, Fabaceae, Brassicaceae ve bazı familyalarda zarar yapabilmektedir (Lian ve ark., 2006). Domates, şeker pancarı, yonca, patates, baklagiller, soğan, sarımsak, karpuz, havuç, biber ve aspir küsküt'ün zarar yaptığı bazı önemli kültür bitkilerindendir (Nadler-Hassar ve Rubin, 2003).

Dünya genelinde *Cuscuta* cinsine ait yaklaşık 15-20 tür tarımsal alanlarda sorun meydana getirmektedir (Dawson ve ark., 1994). *Cuscuta* spp.'nin neden olduğu ürün kayıplarının %20-57 arasında olduğu bildirilmiştir. Ancak yapılan tarla denemelerinde küskütün %91'e ulaşan verim kayıplarına neden olduğu belirlenmiştir (Nemli ve Öngen, 1982). Davis'in Flora of Turkey (1978) eserinde, Türkiye'de *Cuscuta* cinsine ait 16 tür tanımlanmıştır. Bu türler içerisinde tarımsal alanlarda ekonomik kayıplara neden olan en önemli türler şunlardır; (*C. campestris* Yunck., *C. epithymum* L., *C. approximata* Bab. ve

C. monogyna Vahl.) Ülkemizde küsküt türlerinin morfolojik taksonomisi ile ilgili yapılan çalışmalar yok denecek kadar azdır. Nemli'ye (1978) göre, Boissier (1879) ve Yuncker (1932)

Dünyanın ılıman ve sıcak iklimlerinde yayılış gösteren küsküt türleri normal bitki yapısı dışında bir yapıya sahip olup, kök, gövde, yaprak ve çiçek kısımları normal bitkilere göre oldukça farklılık göstermektedir. Parazit bir hayat formuna sahip olan bitkiler yaşamları için gerekli olan besinleri emeçleri ile tutundukları konukçu bitkilerden sağlamaktadırlar (Bown, 2001). Bitkinin gelişme dönemi yetiştiği bölgenin iklim şartlarına göre Mayıs-Ekim ayları arasıdır (Jamshid ve Esther, 2011).

Anadolu'da kültür alanlarında bulunan küsküt türlerinin yayılışları ve konukçuları üzerinde yapılan araştırma sonuçlarına göre; kültür bitkileri üzerinde parazit olarak yaşayan üç farklı küsküt türü (*C. campestris* Yunck., *C. approximata* Bab. ve *C. monogy*na Vahl.) saptanmıştır. Bunların yanında *C. arvensis*'in de görüldüğü ve konukçularının ise şekerpancarı, soğan, yonca ve yazlık sebzeler olduğu tespit edilmiştir (Nemli, 1986).

Küsküt (*Cuscuta* spp.) bitkilerin gövdesinde bulunan ve yoncanın gelişmesini engelleyip verimini düşüren en önemli sorunlardan biridir (Uygur 1991; Kondap ve Kumar, 1993).

Çalı ve ark. (1993) tarafından küsküt, hasta bitkilerle sağlıklı bitkiler arasında bir köprü oluşturarak bazı virüslerin taşınmasında da rol oynadığı bildirilmiştir.

Anadolu'da *C. campestris*'in 55 konukçusu saptanmıştır. Çoğunlukla otsu olan bitkilerden 27'sinin tarım bitkisi olduğu anlaşılmıştır. Bu türün en yaygın olarak bulunduğu tür ise *Beta vulgaris* L. olmuştur. Bunu *M. sativa* L., *Trifolium* spp., *Vicia faba* L., *Capsium annuum* L., *Allium cepa* L., *Daucus carota* L., *Pimpenalla anisum* L., *Carum carvi* L., *Nicotiana tabacum* L., *Vicia sativa* L., *Solanum melongena* L., *Cicer arietinum* L., *Asparagus officinalis* L., *Vitis vinifera* L., *Cucumis melo* L., *S. tuberosum* L., *Lycopersicon esculentum* Mill. ve bazı süs bitkilerinin olduğu değişik çalışmalarda bildirilmiştir (Nemli, 1986; Dawson ve ark., 1994).

Diyarbakır'da küsküt (*Cuscuta* spp.*)* 1,61 bitki/m^2 en fazla yoğunluk oluşturan türler olarak belirlenmiştir (Özaslan ve Kendal, 2014).

Dünya genelinde kültür bitkilerinde verim kaybına yol açarak en fazla ekonomik zarar oluşturan parazit bitki özelliğine sahip olan küsküt türlerinin en fazla yonca, üçgül, domates, havuç, soğan ve biberde zarar verdiği belirtilmektedir. Oldukça yayılıcı bir özelliğe sahip olan bitkinin tohumlarının çevre ve iklim koşullarına göre toprakta 10-30 yıl

ve daha fazla canlı kalabildiği bildirilmektedir. Kültür bitkilerinde ortaya çıkan bu zararın bazı durumlarda %50-90 arasında değiştiği de bildirilmektedir (Lanini ve Kogan, 2005).

Küsküt yoğunluğunun mercimekte %49 olduğu gözlenmiştir (Moorthy ve ark., 2003).

Kahramanmaraş bölgesinde şeker pancarı üretim alanında yaygın görülen küsküt türünün tarla küskütü (*C. campestris*) olduğu ve yoğun bulunduğunda şeker pancarı yaprak ve yumru veriminde, kolorofil a, b ve toplam klorofil miktarlarında, kuru ve ıslak yaprak ağırlığında önemli oranda azalmaya neden olmuştur (Üstüner, 2018).

Tarım ürünlerindeki üretimi artırmanın teknik olarak birçok yolu bulunmaktadır. Bunlardan bir tanesi modern bitki koruma yöntemleriyle yabancı otlarla savaşımının yapılabilmesidir. Bunun için yabancı otların biyolojisi, ekolojisi, kültür bitkileriyle ilişkisi, kontrol altına alınma yöntemleri, yoğunluk ve yaygınlık düzeylerinin çok iyi bilinmesi gerekir (Türe ve Köse, 2000). Yabancı otlar ile mücadelede kabul edilen beş farklı yöntem bulunmaktadır. Bunlar koruyucu (tohum ve ekici makine temizliği vs.), kültürel, mekanik, kimyasal ve biyolojik mücadele yöntemleridir. Mercimekte yabancı otlar ile olan mücadele için bu yöntemlerden bazen bir tanesi, bazen de birkaçı birlikte uygulanmaktadır (Yenish ve ark., 2009).

Küsküt'ü kontrol etmek için oldukça seçici bir herbisit gerektirir. Fotosentez inhibitörleri gibi herbisitler amino grup asit glifosat ve benzeri biyosentez inhibitörleri asetolaktat sintaz inhibitörleri *C. campestris* büyümesini etkiler. *C. campestris*'de selektif olarak birikir ve parazitin büyümesini engeller (Nir ve ark., 1996).

Friesen ve Wall (1986), trifluralin, ethalfluralin, triallate, metolachlor ve metribuzin gibi kimyasallar ile ekim öncesi ve 1.1 kg/ha, 1.7 kg/ha, 2.6 kg/ha ve 0.28 kg/ha dozlarla yapılan uygulamalarda mercimeğin tolerant olduğunu bildirmişlerdir. Ancak bu dozun 2.0 kg/ha ve 3.0 kg/ha çıkarıldığında mercimeğin de zarar gördüğünü ve hassaslaştığını tespit etmişlerdir.

Yabancı otlar ile mücadelede ekim öncesi veya ekim sonrası uygulanan herbisitler kullanılmaktadır. Ancak ülkemizde mercimek alanlarında sadece dar yapraklı yabancı otlara karşı mücadele yapılmakta, buna karşın yüksek rekabet gücüne sahip geniş yapraklı yabancı otlara karşı etkin bir mücadele yapılamamaktadır. Bununla birlikte dinitroaniline kimyasal grubu pendimethalin, trifluralin, triazinone, metribuzin, metolachlor (Solh ve Pala, 1990) ve imazethapyr (Lyon ve Wilson, 2005) gibi herbisitlerin geniş yapraklı yabancı otların kontrolünde kullanıldığı bildirilmiştir.

Küsküt tohumları konukçuyu parazitlemeden önce alınacak kültürel önlemler toprak işleme, ekim zamanı, rotasyon, küsküt'e dayanıklı çeşitlerin seçimi ve kimyasal mücadele olarak pendimethalin, fluchloralin ve pronamit gibi seçici herbisitlerin kullanımı ile kontrol altına alınabilir (Mishra, 2009).

Mercimekte küsküt'e karşı çıkış öncesi uygulanan herbisitlerden pendimethalin ve fluchloralin etkili bulunurken glyphosate daha az etkili bulunmuştur. Çimlendirilmiş küsküt fidelerinin hücrelerinde pendimethalin'in hücre bölünmesi ve iğ mikrotübüsünün oluşumunu inhibe ettiğini bildirmiştir. Mercimek ve nohutta çıkış öncesi herbisit olarak pendimetalin 0.5-1.5 kg/ha uygulanır. Herbisitler küsküt'ün çimlenmesini kontrol etmek için en iyi seçenektir. Pronamid, pendimetalin, squadron ve imazaquin çıkış öncesi uygulandığında mercimek, nohut ve yonca ve diğer bitkilerde kontrolü sağlanmıştır. Ancak mercimekte, squadron, imazethapyr ve glyphosate 50 g ha-1 dozu dışında ketende fitotoksik etki yapmıştır (Misra ve ark., 1981; Dawson,1990, Liu ve ark., 1990; Mishra ve ark., 2005).

Dawson (1990), tarafından yapılan araştırmaya göre küsküt'e pendimethalin veya prodiamine 2.2 kg/ha Mart ayı ortasında uygulandığında %97-100, Mayıs da %92-100 etkili olmuştur.

Liu ve ark. (1990) pendimethalin'in, çimlenmiş küsküt fidelerinin hücre bölünmesini ve iğ mikrotübülüslerin oluşumunu inhibe ettiğini bildirmiştir.

Misra ve ark., (2005) tarafından yapılan araştırmada; mercimek ve nohutta kullanılan herbisitlerden pendimethalin 1000 g/ha, squadron 3000 g/ha dozlarında *C. campestris* yoğunluğunu önemli düzeyde azalttığı tespit edilmiştir. Küsküt 2002-2003 yıllarında mercimekte %60.4 ve nohutta %78.5 oranında, 2003-2004 yılında ise tamamen her iki üründe verim kaybına neden olmuştur. Mercimek bitkisinde yabancı otlarla mücadelede en iyi sonucu çıkış öncesi kullanılan pendimethalin bunu sırasıyla squadron, imazethapyr, glyphosate ve en düşük etkili fluchloralin bulunmuştur. Mercimek bitkisinin verimi olarak en iyi sonucu çıkış öncesi kullanılan pendimethalin (2485 kg/ha) daha sonra sırasıyla squadron (1778 kg/ha), fluchloralin (1419 kg/ha), imazethapyr (1021 kg/ha), glyphosate (929 kg/ha) olarak bulunmuştur. Imazethapyr ve glyphosate mercimekte fitotoksik etki yapmıştır. Küsküt'süz parsellerde 3407 kg/ha ve 4175 kg/ha mercimek verimi alınmıştır. Pendimethalin 1000 g/ha ve squadron 3000 g/ha önemli oranda ürün artışına neden olmuştur. Fakat squadron bu dozda mercimekte toksik etkiye neden olmuştur.

Bu parazitik yabancı otları kontrol etmek için tek bir teknoloji yoktur (Joel ve ark., 2007; Parker, 2009; Rubiales ve ark., 2009). Imazethapyr 100 g ve 1000 g ha-1 dozunda ekimden 90 gün sonra uygulandığında küsküt yoğunluğu %37.5, mercimek boyu 34.5 cm, mercimek verimi 161.50 kg/da olarak bulunmuştur. Küsküt oldukça geniş konukçu dizilimine sahip, Orta Doğu bölgesinde mercimekte en önemli sorun olan *C. campestris* Yunck.'dir. Hindistanda ise mercimekte en yaygın tür (*C. hyalina* Roth.) olup geç ilkbaharda ve yaz başlarında çıkış gösteren küsküt kültür bitkisinde zayıflama, düşük verim ve sonunda bitki ölebilir. Mercimekte pendimethalin 0.7-1 kg/ha çıkış öncesi veya erken çıkış sonrası küsküt'e karşı etkili bulunmuştur (Rubiales ve ark., 2009). Yoncada ilk yıl küsküte karşı çıkış öncesi imazethaphyr ve daha sonraki yıllarda çıkış öncesi ve sonrası imazamox uygulaması etkili bulunmuştur (Tepe ve ark., 2017).

Beck (2018) tarafından Kuzey Amerika'da küsküt'e karşı birçok çıkış sonrası ve öncesi herbisit uygulaması araştırılmıştır. Çıkış öncesi pronamide, trifluralin, pendimethalin, çıkış sonrası ise DCPA, pelargonic acid, imazamox, imazethapyr ve paraguat etkili bulunmuştur. Total ve selektif herbisit glphosate küsküte karşı etkili olduğu bildirilmiştir.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

Materyal olarak Fırat 87 mercimek çeşidi, küsküt (*C. campestris* Yunck.), çıkış öncesi herbisit (pendimethalin), çıkış sonrası herbisit (imazamox) kullanılmıştır. Ayrıca küsküt tohumundaki dormansiyi kırmak için %1'lik indol butirik asit kullanılmıştır.

Denememizde kullanılan Fırat 87 mercimek çeşidi Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilmiştir. *C. campestris* tohumları bir önceki yıldan toplanmış KSÜ, Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü herbaryum oda koşullarında tutulmuştur. Küsküt tohumlarında dormansi olduğu için deneme parsellerine ekilmeden önce indol butirik asit solusyonda 30 dk tutulmuştur. Küsküt tohumları mercimek tohumu ile birlikte kontrol parsellerine ekilmiştir.



Şekil 3.1. Fırat 87 mercimek tohumu



Şekil 3.2. Fırat 87 mercimek tohumunun kumpas ile ölçümü



Şekil 3.3. Fırat 87 mercimek tohumunun çimlenmesi



Şekil 3.4. Deneme alanında yabancı otların çıkışı



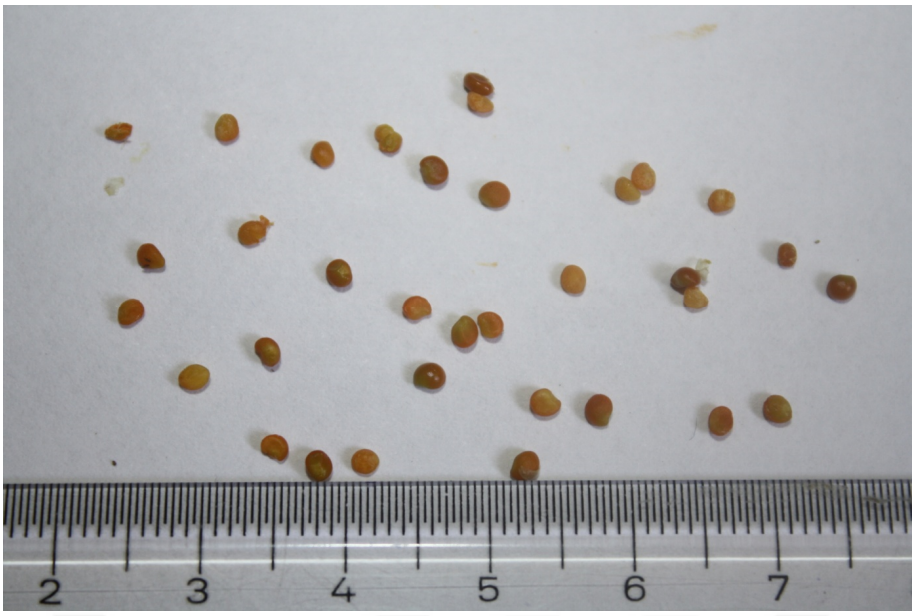
Şekil 3.5. Fırat 87 mercimek deneme alanı



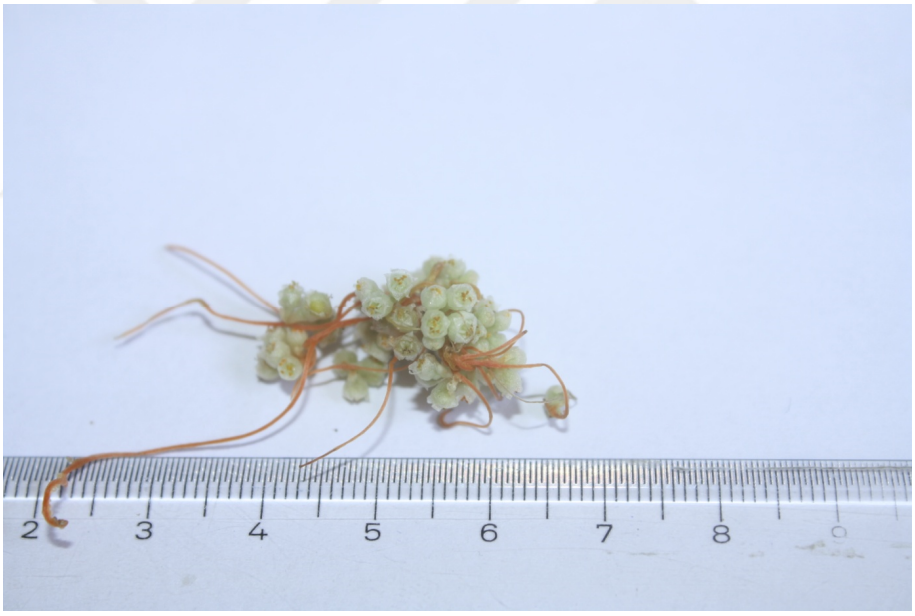
Şekil 3.6. Fırat 87 mercimek çiçeklerinin açması



Şekil 3.7. Fırat 87 mercimek meyve kapsüllerinin oluşması



Şekil 3.8. *Cuscuta campestris* tohumların genel görünümü



Şekil 3.9. *Cuscuta campestris* çiçeklerin genel görünümü



Şekil 3.10. *Cuscuta campestris* gövde ve çiçek salkımlarının genel görünümü



Şekil 3.11. *Cuscuta campestris*'in mercimekte yaşam döngüsü (Üstüner)



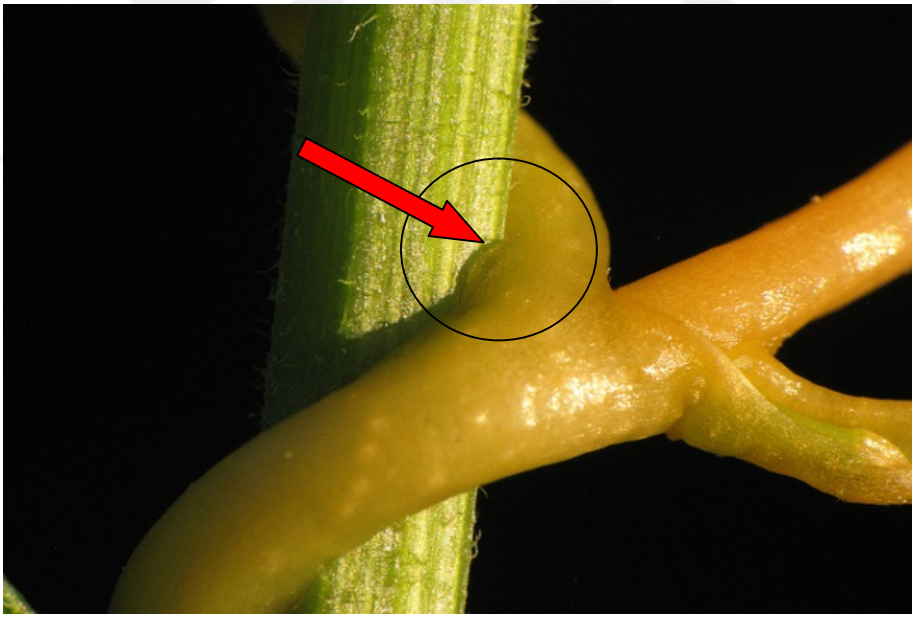
Şekil 3.12. *Cuscuta campestris'*in çimlenmesi



Şekil 3.13. *Cuscuta campestris* sürgünlerin mercimek gövdelerine tutunması



Şekil 3.14. *Cuscuta campestris* mercimek gövdesine tutunduktan sonra sarılarak gelişmesi



Şekil 3.15. *Cuscuta campestris* houstarium oluşumu



Şekil 3.16. *Cuscuta campestris* sürgünlerin ikiye dallanarak gelişimi



Şekil 3.17. *Cuscuta campestris* ile infekteli mercimek bitkisi

3.1.1. Fırat 87'nin çeşit özellikleri

Fırat-87 mercimek çeşidinin, morfolojik, tane ve tarımsal özellikleri Çizelge 3.1.'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Fırat 87'nin çeşit özellikleri (Anonim, 2012).

Fırat Çeşidi	Morfolojik Özellikleri	Tane Özellikleri	Tarımsal Özellikleri
Islah Edildiği Yer/Yılı (Diyarbakır-1987)	Bitki boyu(40-50 cm)	Kışlık çeşittir	Ortalama verim potansiyeli (175-225 kg/da)
Çeşit Sahibi Kuruluş (GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi)	İlk bakla yüksekliği (16-20 cm)	Bin dane ağırlığı (35-40 g)	Hastalık durumu tescil denemeleri süresince hastalık görülmemiştir.
Tescil Yılı (2012)	Bitki büyüme şekli (Yarı yatık)	Kotiledon rengi (Kırmızı)	
Islah Yöntemi (İntrodüksiyon)	Çiçeklenme gün sayısı (162-167 gün)	Tane kabuk rengi (Pembe)	
	Fizyolojik olum gün sayısı (190-230 gün)	Üzeri (Siyah noktalı)	

3.1.2. Herbisit özellikleri

Denemede imazamox aktif maddeli herbisit çıkış sonrası kullanılmıştır. Kullanılan herbisit suda çözünen formülasyona sahip olup 40 gr L-1 imazamox aktif madde içermektedir. İmazamox ($C_{15}H_{19}N_3O$), sıvı formda, sarımtırak renkte, 1.08 g cm-3 yoğunluğa sahip ve 27 ile 65 gün arasında yarılanma ömrüne sahip bir bileşiktir (Anonymous, 2014). Bu herbisit bezelye, fasulye, soya, yerfıstığı, ayçiçeği ve yonca gibi kültür bitkilerinde hem parazit hemde dar-geniş yapraklı yabancı otlara karşı kullanılmaktadır. Herbisit mercimek bitkisi 4-10 gerçek yaprak döneminde, 125 mL da-1 hesabı ile *Cuscuta* spp., *Orobanche* spp., gibi tam parazit yabancı otlara; *Capsella bursa pastoris*, *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album, Polygonum aviculare*, *Xanthium strumarium, Solanum nigrum, Euphorbia* spp., *Portulaca oleracea* gibi geniş yapraklı yabancı otlara; *Echinochloa crus galli*, *Seteria verticillata* gibi dar yapraklı yabancı otlara

karşı çıkış sonrası kullanılan ruhsatlı herbisittir. Çalışmada, 10 Nisan 2018 tarihinde küsküt çıkışı görüldükten 2 gün sonra (12 Nisan 2018) tarihinde imazamox etkili maddeli herbisit küsküt'e püskürtme şeklinde uygulanmıştır.

Denemede pendimethalin aktif maddeli herbisit çıkış öncesi kullanılmıştır. Mercimek bitkisi 8-10 yapraklı evresinde yabancı otlar çıkmadan önce 500 mL da-1 hesabı toprak yüzeyine uygulanmıştır. Pendimethalin 330 g/L, etken madde ($C_{13}H_{19}N_3O_4$), kimyasal formüle N-(1-ethylpropyl)-3,4-dimethyl-2, 6-dinitrobenzenamine (CAS) ve 281,31 gr/mol molekül ağırlığı olan, karakteristik bir kokusu olan, beyaz renkte ve kristal formunda katı bir hammaddedir.

Bu etken madde dozunda ayçiçeği, domates, mısır, pamuk, patates, sarımsak, soya fasulye, fasulye, havuç, tütün, ve soğanlarda tam parazit yabancı otlardan *Cuscuta* spp., geniş yapraklı yabancı otlardan; *Amaranthus* spp., *Anagallis arvensis, C. album*, *C.bursa pastoris*, *Heliotropium europaeum*, *Lamium purpureum*, *Matricaria* spp., *P. rhoeas*, *P. aviculare*, *P. oleracea*, *Urtica urens*, *Solanum nigrum*; dar yapraklı yabancı otlardan *Alopecurus myosuroides*, *Digitaria sanguinalis*, *Poa pratensis*, *Setaria* spp, *E. crus galli*'ye ruhsatlı herbisittir.

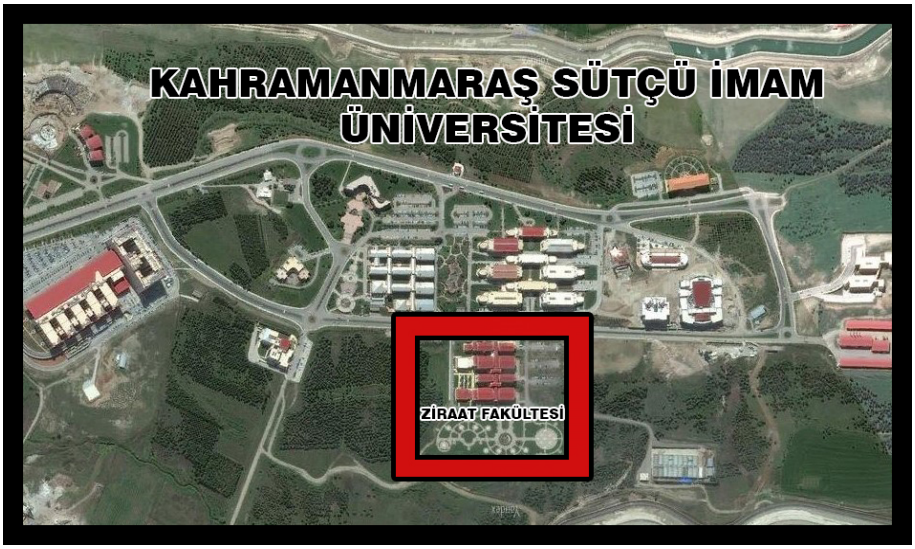
3.2.Araştırma Alanının Özellikleri

3.2.1. Araştırma alanının yeri

Bu çalışma Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi deneme alanında 2017-2018 yetiştirme dönemlerinde 1 yıl süreyle yürütülmüştür.

3.2.2. Araştırma alanının coğrafi özellikleri

Kahramanmaraş Türkiyenin Doğu-Akdeniz bölgesinde yer alır. Doğusunda Malatya, Adıyaman, güney ve güneydoğusunda Gaziantep, batı ve güneybatısında Adana, kuzeybatısında Kayseri, kuzeyinde Sivas bulunan bir ilimizdir. Coğrafi konumu, 27° 11′ ve 38° 36′ enlemleri ile 36° 15′ ve 37° 42′ doğu boylamları arasında yer alır. Deniz seviyesinden 568 m yüksekte olup, ilin kuzey kesimleri oldukça dağlıktır. Yeryüzü şekilleri genellikle Güneydoğu Toroslar'ın uzantıları olan dağlardan ve bunlar arasında kalan çöküntü ovalardan oluşmuştur. Toprakları: %59,7 dağlar, %24 platolar, %16,3 ovalardan oluşmaktadır. En önemli ovaları ise Kahramanmaraş, Göksun ve Elbistan ovalarıdır.



Şekil.3.18. Deneme alanın uydu görüntüsü

3.2.3. Araştırma alanının toprak özellikleri

Deneme yerinin toprak örneği analizi için, 0-30 cm derinliğinde alınan toprak örneğin analizi KSÜ, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü laboratuvarında yapılmıştır. Toprak strüktürü killi tınlıdır. Bu analize ait belirlenen bazı fiziksel ve kimyasal özelliklere ait değerler Çizelge 3.2.'de verilmiştir. Denemede toprak analiz sonucuna göre, eksik kalan gübre miktarını tamamlamak amacıyla, ekimle beraber 2.5 kg/da azot gelecek şekilde DAP (18-46) gübresinden kullanılmıştır.

Çizelge 3.2. Deneme alanın toprak analiz sonucu

pH		6.84
Toplam Tuz	%	0.17
Kireç	%	7,69
Organik Madde	%	3,21
Alınabilir P	(mg kg-1)	7
Alınabilir K	(mg kg-1)	200
Alınabilir Ca	(mg kg-1)	11100
Alınabilir Mg	(mg kg-1)	620
Alınabilir Na	(mg kg-1)	35,5
Alınabilir Fe	(mg kg-1)	5,8
Alınabilir Zn	(mg kg-1)	0,2
Alınabilir Cu	(mg kg-1)	0,9
Alınabilir Mn	(mg kg-1)	7,05

Alınabilir Ni	(mg kg-1)	1,1
Bünye		killi
Kum	%	51,47
Silt	%	26,36
Kil	%	22,17

3.2.4. Araştırma alanının iklim özellikleri

Kahramanmaraş güneyinde Akdeniz iklimi, kuzeyinde ise sert olmayan kara iklimi görülür. Yağış ortalaması 723 milimetredir. Yılın 40 gününde ısı 0 °C'nin altında ve 120 gün 30 °C'nin üstünde seyreder. Toprağın karla örtülmesi genel olarak bir haftayı geçmez. Kışlar ılık ve yağışlı, yazlar sıcak ve kurak geçer. Kahramanmaraş'ta nem ve yağış oranında değişimler gözlenmeye başlamıştır. Bunun nedeni il genelinde çok sayıda barajın bulunmasıdır. Bu barajlar; Kartalkaya, Menzelet, Ayvalı, Kılavuzlu, Berke ve Sır barajlarıdır.

Mercimek; sıcak, ılıman ve subtropik iklim koşullarında yetişen bir baklagil türüdür. Mercimek tohumlarının çimlenmesi için en az 15 °C' lik sıcaklık yeterli olmakla beraber bitkinin gelişmesi için 24-27 °C sıcaklık uygundur. Mercimek tarımının yıllık 700-800 mm yağış alan bölgelerde yapılması uygundur. Bu iklim isteklerine göre mercimeğin tarımı; Batı Asya'nın yükseltisi düşük bölgelerinde, Türkiye'de ise Güneydoğu Anadolu Bölgesi ve geçit bölgelerinde yapılmaktadır.

Sıcaklık şartları açısından incelendiğinde optimum çimlenme 15-25 °C'lerde başlar ve bu sayede tohumlar 5-6 günde çimlenir. Mercimek, toprak yüzeyine çıktıktan sonra ise don başta olmak üzere doğal ve mekanik zararlılardan ciddi anlamda etkilenmez. Mercimeğin vejetasyon süresi boyunca toplam 1500-1800 °C sıcaklığa ihtiyacı vardır. Çeşide bağlı olarak değişmekle beraber bitkinin ideal gelişimi için sıcaklık şartlarının 24 ile 27 °C'ler arasında olması uygundur (Kaya, 2010). Ahlawat (2012) ise**,** mercimeğin ideal gelişimi için sıcaklık arağını daha geniş tutarak 18 ile 30 °C'ler arası olduğunu ifade etmiştir. Mercimek -26.8 °C'ye kadar dayanabilir (Materne ve Sid, 2009).

Kahramanmaraş ili 2017-2018 yılı yetiştirme dönemi iklim verileri Çizelge 3.3.'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.3. Kahramanmaraş ili 2017-2018 yılı yetiştirme dönemi iklim verileri.

PARAMETRELER	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran
Ortalama minumum sıcaklık (^{0}C)	2.4	1.1	-4.2	-3.4	2.6	4.5	10.3	16.3
Ortalama maksimum sıcaklık(^{0}C)	23.5	17.1	11.7	14.1	22.3	25.9	28.4	31.6
Ortalama sıcaklık(^{0}C)	12.7	8.3	3.8	7.2	12.2	15.7	19.6	26.2
Ortalama nem(%)	64.2	69.0	66.5	44.1	55.1	49.7	55.2	49.3
Aylık toplam yağış (mm)	91.2	33.4	126.2	3.7	74.5	67.8	105.0	13.1
Yağışlı gün sayısı (Gün)	9	7	11	2	13	10	7	6

Kaynak: Kahramanmaraş Meteoroloji İstasyonu

İklim verileri incelendiğinde minimum sıcaklık Ocak ve Şubat ayında (-4.2 ve -3.4 °C) en yüksek ortalama sıcaklık değeri ise Mayıs ve Haziran ayında (28.4 ve 31.6 °C). En yüksek nispi nem değeri Aralık ve Ocak ayında (% 69.0-66.5) tespit edilmiştir. En yağışlı dönem Ocak ve Mayıs ayı (126.2-105.0 mm) olmuştur.

3.3. Metot

Mercimek denemesi 10 Aralık 2017 tarihinde Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi deneme alanında kurulmuştur. Araştırma, tesadüf bloklar deneme desenine göre 3 tekerrürlü ve 4 farklı uygulama olarak kurulmuştur. Her bir parsel 10 m^2 büyüklüğünde (sıra arası 20 cm olup 4 sıra, 10 m uzunluğunda ve 1 m genişliğinde)'dir.

Küsküt tohumunda dormansi bulunduğu için %1'lik indol butirik asit solusyonda 30 dk süreyle tutularak mercimek tohumu (200 adet/m^2) ve küsküt tohumu (200 adet/m^2) birlikte 3 cm derinliğe ekimi yapılmıştır.

Küsküt tohumu kuruduktan sonra iyice sertleşmekte, böylece tohum kabuğunun hava ve suyu geçirimsiz bir epidermal tabakaya sahip olması, en dışta farklı üç katman

tabakanın bulunması (Lyshede, 1984; 1992) gaz alışverişini engellediği için tohumda fiziksel dormansiye neden olmaktadır (Hutchison ve Ashton, 1979).

Mercimek 10 Aralık 2017 tarihinde ekilmiş, çıkışı 26 Aralık 2017-02 Ocak 2018 tarihleri arasında olmuştur. Küsküt çıkışı ise 10 Nisan 2018'de görülmüştür. Küsküt tohumunun çimlenebilmesi için toprak neminin %60-70 oranında, optimum sıcaklığı 25-30 ^{o}C olması gerekir. Aynı zamanda ihtiyaç duyduğu konukçu salgısına da (allelokimyasallar) ihtiyaç duyar. Mercimek bitkisinde ilk çiçeklenme 9 Nisan 2018'de son çiçeklenme 28 Nisan 2018'de görülmüştür. Küskütün topraktan çimlenmesi 10 Nisan 2018'de, mercimek dallarına tutunması ise 15-18 Nisan 2018'de gerçekleşmiştir. Küsküt'ün houstariumları ile beslenmeye başlaması 22-24 Nisan 2018'de başlamıştır. Küsküt'ün 8-10 cm yükseklikten dallara tutunmaya ve yukarı doğru gelişme başlamıştır. Küsküt'ün houstarium oluşturma tarihi 22-24 Nisan 2018 tarihlerindedir.

Her blokta sadece çıkış öncesi pendimethalin, çıkış sonrası imazamox ve hem çıkış öncesi pendimethalin hemde çıkış sonrası imazamox uygulaması olmak üzere 3 farklı herbisit uygulaması yapılmıştır. Aynı zamanda her blokta bir kontrol (sadece küsküt otu mevcut) parseli oluşturulmuştur.

Güney Kanada'da *Cuscuta* spp. Mayıs-Haziran döneminde filizlenir (Costea & Tardif, 2006). *C. campestris* ve *C. gronovii* için en uygun sıcaklık 30 °C'dir (Benvenuti ve ark., 2005; Konieczka ve ark., 2009).

C. campestris topraktan çimlendikten sonra konukçu fideye 8 gün içinde ulaşamaz ise ölür, *C. gronovii* birkaç hafta hatta 7 hafta hayatta kalabilmektedir (Parker ve Riches, 1993; Heide Jorgensen, 2008).

Her parselde fide döneminde orta iki sıradan bir metre alandaki bitkiler sayılarak metrekaredeki bitki sayısı (adet) hesaplanmıştır.



Şekil 3.19. Deneme alanında yabancı otlar ile el çapa mücadelesi

3.3.1. Küsküt yoğunluğu

Yabancı otların metrekaredeki sayısı; her türün 1 m^2'lik alanda bulunan toplam sayısının toplam survey yapılan alana bölünmesi ile hesaplanmıştır. Yabancı ot yoğunluğu ise aşağıdaki formül ile hesaplanmıştır (Güncan, 2001).

Yoğunluk= B/n

-B= Alınan örnekte toplam birey sayısı

-n= Alınan örnek sayısı

Yabancı otlardan, dar yapraklılarda kardeş sayısı, geniş yapraklılarda birey sayısı belirlenerek sayım yapılmıştır. Üstüner ve Güncan (2002), tarafından yabancı ot yoğunluk skalası kullanılmıştır.

Yoğunluk skalası;

A.Çok yoğun (bitki ortalaması >10)

B.Yoğun (bitki ortalaması 1-10arası)

C.Orta yoğun (bitki ortalaması 0,1-1arası)

D.Az yoğun (bitki ortalaması 0,01-0,1arası)

E.Nadir rastlanan (bitki ortalaması 0,01 den az)

Mercimekte küsküt yoğunluğu, Tepe ve ark. (1997) tarafından kullanılan 1-5 ölçeği esas alınarak belirlenmiştir. Bu skalaya göre;

Küsküt yoğunluk skalası;

(1) Küsküt yok

(2) Küsküt ile az bulaşık (Mercimek sağlıklı ve verim kaybı gözlenmiyor)

(3) Küsküt ile orta seviyede bulaşık (Mercimek'te gözle görülür bir zarar başlamış)

(4) Küsküt ile bulaşık (Mercimek'te önemli ölçüde verim kaybı var)

(5) Küsküt ile çok bulaşık (Mercimek ölmüş)

Deneme alanı önce pulluk ile (16-19 cm derinlik) işlenmiş, ikinci sürüm ise goble disk ile (10-11 cm derinlikte) yapılmış, ardından tapan geçirilerek düzlenmiştir. Mercimek tohumu (200 adet/m^2) ve küsküt tohumu (200 adet/m^2) olacak şekilde ekimi sıraya el ile yapılmıştır. Ekim öncesi yapılan toprak analiz sonuçlarına göre dekara verilecek gübre miktarı saf olarak 2.5 kg/da N ve 5.9 kg/da P_2O_5 uygulanmıştır. Verilecek toplam azot ve fosforun tamamı ekimle birlikte verilmiştir.

Deneme alanında patojenlere ve zararlılara karşı geleneksel kimyasal mücadele yöntemi yapılmıştır. Küsküt ile mücadelede pendimethalin çıkış öncesi olarak 2 Mart 2018 tarihinde mercimek 20 cm boyunda iken, imazamox ise çıkış sonrası olarak küsküt çıkışından itibaren mercimek çiçeklenme periyodundan hemen sonra 10 Nisan 2018'den sonra uygulanmıştır.

Hasatta parsel kenarlarında yer alan 1'er sıra ile parsel başı ve sonundan 0.5 m kenar tesiri olarak bırakılmıştır. Hasat olgunluğuna ulaşan bitkiler önce elle hasat edilmiş, daha sonra harmanlanarak parsel verimi elde edilmiştir.

3.4. Mercimek Agronomik Özellikleri

3.4.1. Çıkış süresi (gün)

Çıkış Süresi (gün) ekim tarihinden bitkilerin %85'nin çıktığı tarihe kadar geçen süre çıkış süresi olarak alınmıştır.

3.4.2. Çiçeklenme gün sayısı (gün)

Her bir parseldeki bitkilerin %75'nin çiçeklendiği tarihi ile ekim tarihi arasındaki geçen gün sayısı olarak hesaplanmıştır.

3.4.3. İlk bakla yüksekliği (cm)

Her parselden rastgele seçilen 10 adet bitkinin ilk oluşan baklasıyla toprak yüzeyi arasındaki mesafe ölçülüp, ortalamaları alınarak ilk bakla yüksekliği (cm) değerleri bulunmuştur.

3.4.4. Bitki dal sayısı (adet)

Her parselden rastgele seçilen 10 adet bitkinin dal sayısı sayılıp, ortalamaları alınarak bitkideki dal sayısı (adet) değerleri saptanmıştır.

3.4.5. Bitki bakla sayısı (adet)

Her parselden rastgele seçilen 10 adet bitkiden alınan baklalar ayrı-ayrı sayılıp, ortalamaları alınarak bitkideki bakla sayısı (adet) değerleri hesaplanmıştır.

3.4.6. Bitki tane sayısı (adet)

Her parselden rastgele seçilen 10 adet bitkiden alınan taneler ayrı-ayrı sayılıp, ortalamaları alınarak bitkideki tane sayısı (adet) değerleri hesaplanmıştır.

3.4.7. Bitki boyu (cm)

Olgunlaşma döneminde her parselde rastgele seçilen 10 bitkinin en üst sürgün ucu ile toprak yüzeyi arasındaki mesafe ölçülüp ortalama alınarak bitki boyu (cm) değeri hesaplanmıştır.

3.4.8. Tek bitki verimi (g)

Her parselden rastgele seçilen 10 adet bitkinin taneleri temizlenip, hassas terazide tartıldıktan sonra ortalamaları alınarak bitkideki tane ağırlığı değeri (g) saptanmıştır.

3.4.9. Bin dane ağırlığı (g)

Her parselden elde edilen tanelerden 100'erli dört grup sayılıp tartıldıktan sonra ortalamaları alınarak 100 tane ağırlığı değerleri bulunmuş, daha sonra bin dane ağırlığına çevrilmiştir.

3.4.10. Tane verimi (kg/da)

Her parselden elde edilen taneler tartılarak parsel verimi elde edilmiş, dekara çevrilerek tane verimi değerleri bulunmuştur. Her parselde kenar tesirleri çıkarıldıktan sonra geriye kalan alandan elde edilen taneler tartılarak kg/da cinsinden tane verimi değerleri hesaplanmıştır.

3.4.11. Fizyolojik olgunlaşma süresi (gün)

Olgunlaşmaya kadar geçen gün sayısı (gün) baklaların % 90'ının olgunlaştığı zaman ile ekim tarihi arasında geçen gün sayısı olarak hesaplanmıştır.

3.5. Küsküt ile Kimyasal Mücadele

Mercimek parsellerinde yabancı ot mücadelesi için çıkış öncesi herbisit (2 Mart 2018) tarihinde ve çıkış sonrası herbisit ise (12 Nisan 2018) tarihinde olmak üzere iki farklı dönemde herbisit kullanılmıştır. Bu uygulamaların dışında sıra arası dar-geniş yapraklı yabancı otlar için 2 kez el çapası, bir kez elle yolma yöntemi uygulanmıştır.

Mercimek'te küsküt ile kimyasal mücadelede üç farklı uygulama yapılmıştır. Bunlar, sadece çıkış öncesi pendimethalin uygulaması 2 Mart 2018 tarihinde, çıkış sonrası imazamox uygulaması 12 Nisan 2018 tarihinde ve çıkış öncesi pendimethalin (2 Mart 2018) + çıkış sonrası imazamox (12 Nisan 2018) uygulanmıştır.

Küsküt tohumunun çimlenebilmesi için toprak neminin %60-70 oranında, optimum sıcaklığın 25-30 ^{o}C olması gerekir. Aynı zamanda ihtiyaç duyduğu konukçu salgısına da (allelokimyasallar) ihtiyaç duyar. Bu nedenle küsküt'ün mercimek çıkış süresine herhangi bir negatif etkisi olmamıştır. Mercimek bitkisinde ilk çiçeklenme 9 Nisan 2018'de son çiçeklenme 28 Nisan 2018'de görülmüştür. Küsküt'ün topraktan çimlenmesi 10 Nisan 2018'de, mercimek dallarına tutunması ise 15-18 Nisan 2018'de gerçekleşmiştir. Küsküt'ün houstariumları ile beslenmeye başlaması 22-24 Nisan 2018'de başlamıştır.

3.6. Hasat

Fırat 87 çeşidi, 5 Haziran 2018 tarihinde hasat olgunluğuna gelmiştir. Mercimekte olgunlaşmaya kadar geçen zaman, kışlık ekimde bu süre 155-184 gün civarındadır. Hasat zamanı gelmiş bitkilerde, yapraklar ve baklalar tamamen sararmıştır. Danenin nem oranı ise %12-14 arasında hesaplanmıştır.

3.7. İstatistikî Analizi

Araştırma sonunda elde edilen verilere ait varyans analizi, bölünmüş parseller deneme desenine göre SAS paket programı kullanılarak yapılmış, ortalamaların karşılaştırılmasında Duncan testinden yararlanılmıştır.

İstatistiksel hesaplamalar tesadüf blokları deneme deseninde faktöriyel düzenlemeye göre SAS programında yapılmıştır. Ortalamalar arasındaki farkın bulunmasında Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987).

4.BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Küsküt Yoğunluğu

Kahramanmaraş koşullarında yetiştirilen Fırat 87 çeşidinde küsküt çimlenmesi sıcaklığa bağlı olarak ancak mercimeğin çiçeklenme periyodu sonunda gözlenmiştir. Küsküt infeksiyonu mercimeğin çiçeklenme periyodunda başlamasının çiçeklenme üzerine herhangi bir olumsuz etkisi olmamıştır. Bu nedenle küsküt'ün mercimek vejetatif gelişimi üzerine etkili olmazken, generatif gelişimi üzerine özellikle de meyve kapsüllerinde fıs (boş) meyve olumuna neden olduğu gözlenmiştir. Küsküt'ün mercimek gövdesine tutunması ve beslenmeye bu evreden sonra başlamasından dolayı bitki ölümüne neden olmamıştır. Ancak mercimeğin bazı agronomik özelliklerini istatistikî olarak önemli oranda etkilemiştir.

Araştırma alanında küsküt ile infekteli parsellerde çıkış öncesi ve çıkış sonrası herbisitler uygulanmıştır. Kontrol parsellerinde küsküt yoğunluğu 90.725 adet/m^2, çıkış öncesi pendimethalin uygulanan parsellerde 13.217 adet/m^2, çıkış sonrası imazamox kullanılan parsellerde 20.473 adet/m^2, çıkış öncesi pendimethalin ve çıkış sonrası imazamox uygulanan parsellerde ise 8.274 adet/m^2 olduğu tespit edilmiştir. Küsküt ile kimyasal mücadelede, pendimethalin + imazamox uygulanan parsellerde en yüksek etki görülürken, ikinci sırada sadece pendimethalin uygulaması ve üçüncü sırada ise imazamox yer almıştır. Küsküt yoğunluğunun mercimek agronomik özelliklerine etkileri ayrı ayrı tespit edilmiştir. Küsküt mercimeğin fizyolojik olgunlaşma süresini önemli oranda kısaltmıştır. Aynı zamanda mercimek tek bitki ve dekara tane verimi, tane sayısı ve bin dane ağırlığı istatistikî olarak farklı ve önemli bulunmuştur.

Moorthy ve ark. (2004) tarafından Hindistan'da yapılan bir araştırmaya göre; *C. campestris* mercimek, nohut, keten, Maş fasulyesi, siyah mercimek tarlalarında ciddi problem oluşturduğu, mercimekte %87, nohutta %85.7 ve ketende %49.7 ürün kaybına neden olduğu bildirilmiştir. Hindistanda küsküt'ün infeksiyon yoğunluğuna bağlı verim azalmaları, mercimekte %87, nohutta %86, domateste %72 ve yoncada %70' dir (Mishra, 2009). Choudhary ve Prakash (2018) tarafından yapılan araştırmada; *C. campestris*'in mercimek üretiminde yüksek oranda (%87) verim kaybına neden olduğu bildirilmiştir. Kahramanmaraş'ta tarla küskütü, domatese önemli oranda zarar veren yabancı otların başında gelmektedir. Küsküt domates alanlarında kontrol edilmezse, kayıplar %100 oranında olabilir. Ayrıca domates parsellerinde küsküt yoğunluğu 30.9 adet/m^2 olarak saptanmıştır. Küsküt çok az veya az yoğun olduğunda domates meyve verim ve kalitesine pek etkili olmadığı gözlenmiştir (Üstüner ve Gönültas, 2017; Üstüner ve Çakır, 2018).

Bu çalışma sonucu ile literatürler arasında tam bir benzerlik söz konusu değildir. Bunun nedeni, küsküt yoğunluğu ülkeden ülkeye, bölgeden bölgeye hatta tarladan tarlaya büyük değişkenlik gösterebilmektedir. Ayrıca küsküt yoğunluğunu etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Bunlar, iklim faktörleri özellikle sıcaklık, toprak faktörleri, uygun konukçu ve dormansi gibi özelliklerdir.

4.2. Küsküt ile Kimyasal Mücadele

Araştırmada küsküt ile kimyasal mücadelede sadece çıkış öncesi pendimethalin uygulandığında küsküt yoğunluğu 13.217 adet/m^2, çıkış sonrası imazamox uygulandığında 20.473 adet/m^2 ve Ç.Ö. pendimethalin+Ç.S. imazamox uygulamasında 8.274 adet/m^2 ve kontrol parsellerinde ise 90.725 adet/m^2 olduğu belirlenmiştir. Bu uygulamalarda küsküt yoğunluğu üzerine en yüksek etkiyi sırasıyla pendimethalin+imazamox, ikinci sırada pendimethalin ve en düşük seviyede imazamox etkili olduğu tespit edilmiştir.

Dünyada küsküt ile mücadele araştırma sonuçlarına göre; mercimekte (*L. culinaris*) küsküte karşı çıkış öncesi uygulanan imazapyr (25 g/ha), imazethapyr (75 g/ha), çıkış sonrası imazaquin (7.5 ml/ha) herbiside karşı toleranslıdır (Arjona-Berral ve ark., 1988; Jurado-Expósito ve ark., 1997).

Mercimek yetiştiriciliğinde küsküt ile mücadelede çıkış öncesi pendimethalin (1.0 kg/ha) ya da çıkış sonrası düşük dozda (0.075-0.15 kg/ha) uygulandığında (Dawson, 1990; Orloff ve ark., 1989) etkili bulunmuştur. Mercimekte küsküte karşı pendimethalin 0.7-1.0 kg/ha çıkış öncesi ve erken çıkış sonrası, imazethapyr 75 g/ha çıkış öncesi veya çıkış sonrası 20 g/ha uygulandığında, imazethapyr 0.1-0.15 kg/ha dozunda çıkış öncesi, imazapic (3 g/ha), pendimethalin'in 1000-3000 g ha-1 ve squadron 3000 g ha-1 dozunda etkili bulunmuştur (Khallida ve ark., 1993; Cudney ve Lanini, 2000; Bayaa ve ark., 2000; Mishra ve ark., 2005).

Bu araştırmada küsküt ile yapılan kimyasal mücadele sonucu Dawson (1990); Orloff ve ark. (1989), Khallida ve ark. (1993), Cudney ve Lanini (2000), Bayaa ve ark. (2000), Hanson ve Hill (2001), Mishra ve ark. (2005) ile benzer bulunmuştur. Bu benzerlik aktif maddenin dozuna, uygulama zamanına göre de değişiklik gösterebilmektedir.

4.3. Mercimek Agronomik Özellikleri

4.3.1. Çıkış Süresi (gün)

Deneme alanına mercimek ekimi 10 Aralık 2017 tarihinde yapılmıştır. Onaltı gün sonra (26 Aralık 2017) ilk çimlenme görülmüş ve 02 Ocak 2018 tarihine kadar çimlenme devam etmiştir. Mercimek çıkış süresi 23 gün sürmüştür. Küsküt'ün mercimek çıkışı üzerine herhangi bir olumsuz etkisi görülmemiştir. Çünkü küsküt çıkışı mercimek

bitkisinin çiçeklenme periyodu sonrasında görülmüştür. Küsküt tohumunun çimlenebilmesi için toprak neminin %60-70, optimum sıcaklığın 25-30 ^{o}C olması gerekir. Aynı zamanda ihtiyaç duyduğu konukçu salgısına da (allelokimyasallar) ihtiyaç duyar. Küsküt'ün mercimek çıkış süresine herhangi bir negatif etkisi olmamıştır.

Doğu Anadolu Pasinler bölgesinde Malazgirt-89 kışlık kırmızı mercimek çeşidiyle yapılan araştırmaya göre, ilk yıl çıkış süresi 30.3 gün, ikinci yılında 15.0 gün ve iki yıllık ortalamada ise 22.7 gün olarak bildirmiştir (Ağsakallı ve Olgun, 1999). Çokkızgın ve Anlarsal, (2007) tarafından mercimek yerel genotiplerinin bitkisel ve tarımsal özelliklerini belirlemek amacıyla, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesinde yürütülen araştırmada, çıkış süresi 26.8 gün (Adıyaman/Samsat-Ovacık genotipi) ile 25.2 gün (Kilis/Merkez genotipi) arasında değişmiştir.

Tarafımızdan tespit edilen çıkış süresi Ağsakallı ve Olgun (1999), Şakar ve Biçer (2001), Çokkızgın ve Anlarsal, (2007) tarafından belirtilen süre ile benzer bulunmuştur. Mercimek çıkış süresi, mercimek genotiplerine, rakım, lokasyonlara, ekim zamanlarına ve iklim koşullarına göre farklılıklar gösterebilir.

4.3.2. Çiçeklenme Gün Sayısı (gün)

Kahramanmaraş iklim koşullarında Fırat 87 mercimek çeşidin çiçeklenme gün sayısı, küsküt'lü parsellerde 142.88 gün, pendimethalin uygulanan parsellerde 142.82 gün, imazamox uygulanan parsellerde 143.16, pendimethalin+imazamox uygulanan parsellerde 143.05 gün olarak belirlenmiştir (Şekil 4.1.). Küsküt'ün çimlenmesi ise 10 Nisan 2018'de, mercimek dallarına tutunması 15-18 Nisan 2018'de ve küsküt'ün houstariumları ile beslenmeye 22-24 Nisan 2018 tarihinde başlamıştır.

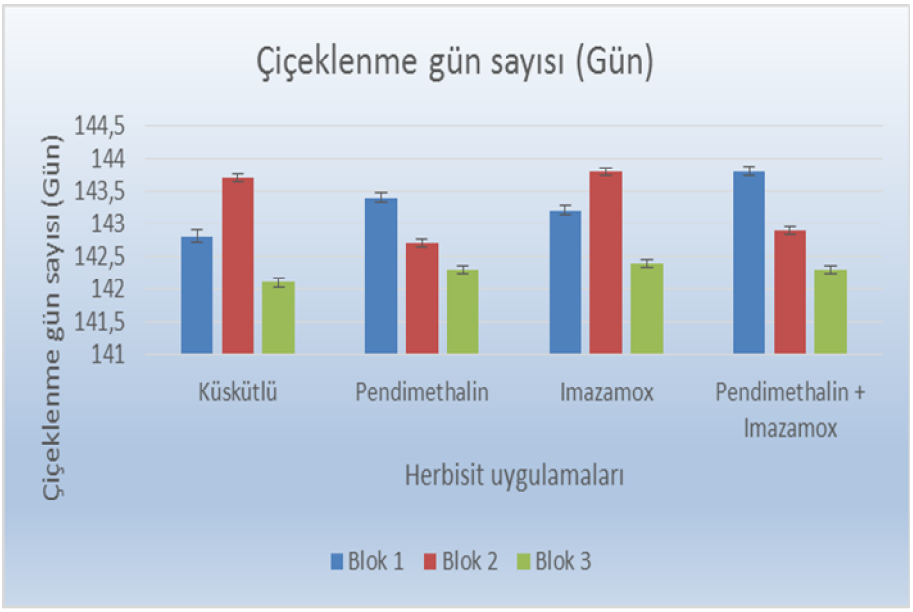
Yapılan istatistikî analiz sonucuna göre küsküt'lü parsellerden elde edilen çiçeklenme gün sayısı (abd) grubunda olup üç farklı herbisit uygulaması da (abc) grubunda yer almıştır. Pendimethalin + imazamox uygulamalarında (ab) grubunda yer alırken pendimethalin (abc), imazamox ise (ac) grubunda yer almıştır (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Küsküt ve kullanılan herbisitlerin mercimek çiçeklenme gün sayısına etkisi

	Çiçeklenme gün sayısı±S.hata				
	Küskütlü	**Pendimethalin**	**Imazamox**	**Pendimethalin + Imazamox**	**F ve P değeri***
Blok 1	142.8±0.09 Bd	143.4±0.07 Ab	143.2±0.07 Bc	143.8±0.07 Aa	$F_{3,36}$= 24.94 P<0.0001
Blok 2	143.7±0.06 Aa	142.7±0.05 Bc	143.8±0.06 Aa	142.9±0.06 Bb	$F_{3,36}$= 81.51 P<0.0001
Blok 3	142.1±0.07 Cb	142.3±0.06 Ca	142.4±0.06 Ca	142.3±0.06 Ca	$F_{3,36}$= 5.02 P<0.0001
F ve P değeri*	$F_{2,27}$=278.76 P<0.0001	$F_{2,27}$= 104.56 P<0.0001	$F_{2,27}$= 77.54 P<0.0001	$F_{2,27}$= 109.86 P<0.0001	Herbisit $F_{3,108}$=15.02, P<0.0001 Blok $F_{2,108}$=278.76, P<0.0001 Herbisit*Blok $F_{6,108}$=42.83 P<0.0001

*Ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testi kullanılarak 0.05 hata seviyesinde belirlenmiştir. Aynı sütundaki farklı büyük harfler ve aynı satırdaki farklı küçük harfler ortalamalar arasındaki farklılığı ifade eder.

Küsküt'ün mercimek çiçeklenme gün sayısına etkisi dört uygulamada da istatistiki olarak benzer (her grup kendi içerisinde ve diğer grup arasında mukayesede rakamsal değerlerin birbirine yakın olduğu) tespit edilmiştir.



Şekil 4.1. Küsküt ve kullanılan herbisitlerin mercimek çiçeklenme gün sayısına etkisi

Gupta ve ark. (1996) tarafından, Hindistan'da 414 mercimek hattında 8 karakter yönünden yapılan araştırmada; hatların çiçeklenme gün sayısının 87-143 gün arasında değiştiğini saptamışlardır. Doğu Anadolu Pasinler bölgesinde Malazgirt–89 kışlık kırmızı mercimek çeşidiyle ilgili yapılan araştırmaya göre, çiçeklenme süresi 65.1 gün olarak saptanmıştır (Ağsakallı ve Olgun, 1999). Diyarbakır koşullarında yapılan araştırmaya göre, Fırat 87 mercimek çeşidinin çiçeklenme süresi; ilk yıl 142.0 gün ikinci yıl 147.0 ve ortalama 144.5 gün olduğu tespit edilmiştir (Biçer ve Şakar, 2007).

Kahramanmaraş ilinde 40 yerel mercimek genotipi ile yapılan araştırmada, iki yıllık ortalamalar incelendiğinde; her iki yılda da geç çiçeklenen yerel populasyon (Sivas/Kangal) çiçeklenme süresi açısından en yüksek değeri alırken (156.3 gün), Malatya/İriağaç (155.3 gün) ve Kahramanmaraş/Pazarcık-Büyüknacar (153.5 gün) genotipleri de aynı istatistiksel grupta yer almıştır (Çokkızgın ve Anlarsal, 2007). Aydoğan (2016) tarafından Şanlıurfa'da yapılan araştırmaya göre; Fırat 87 çeşidi çiçeklenme süresi ilk yıl 119 gün ikinci yıl 132.8 gün ve ortalama 125.9 gün olarak bildirilmiştir.

Bu çalışmada tespit edilen süre Gupta ve ark. (1996), Biçer ve Şakar (2007), Çokkızgın ve Anlarsal (2007) ile paralellik gösterirken Ağsakallı ve Olgun (1999) ve Aydoğan (2016)'dan farklı ve daha uzun süre olduğu tespit edilmiştir. Bu farklılıkların ortaya çıkmasına mercimek genotip özelliğinin yanı sıra yağış miktarı ve sıcaklık da çiçeklenme gün sayısına önemli derecede etki etmektedir. Biotik faktörlerden olan küsküt'ün ise çimlenme ve houstorium oluşturma zamanına göre etkinliği değişkenlik gösterebilir.

4.3.3. İlk Bakla Yüksekliği (cm)

Kahramanmaraş koşullarında yetiştirilen Fırat 87 çeşidinde kontrol (küsküt'lü) parsellerde ilk bakla yüksekliği 15.50 cm, pendimethalin uygulanan parsellerde 16.81 cm, imazamox uygulanan parsellerde 16.18 cm, pendimethalin+imazamox uygulanan parsellerde 17.42 cm olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.2.).

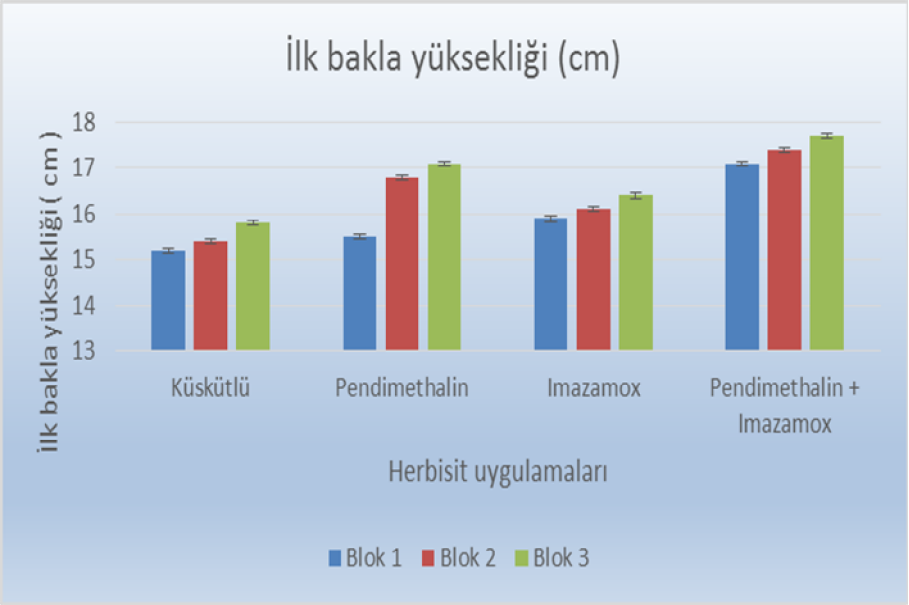
Küskütlü parsellerden elde edilen ilk bakla yüksekliği istatistiki analiz sonucuna göre (d) grubunda olup pendimethalin+imazamox uygulaması (a) grubunda, pendimethalin ve imazamox ise (bc) grubunda yer almıştır (Çizelge 4.2.).

Çizelge 4.2. Küsküt ve kullanılan herbisitlerin mercimek ilk bakla yüksekliğine etkisi

	İlk bakla yüksekliği ±S.hata				
	Küskütlü	**Pendimethalin**	**Imazamox**	**Pendimethalin + Imazamox**	**F ve P değeri***
Blok 1	15.2 ±0.05 Bd	15.5 ±0.06 Cc	15.9 ±0.07 Cb	17.1 ±0.05 Ca	$F_{3,36}$= 162.86 P<0.0001
Blok 2	15.4±0.06 Bd	16.8±0.05 Bc	16.1±0.05 Bc	17.4±0.05 Ba	$F_{3,36}$= 227.18 P<0.0001
Blok 3	15.8±0.05 Ad	17.1±0.05 Ab	16.4±0.06 Ac	17.7±0.04 Aa	$F_{3,36}$=222.04 P<0.0001
F ve P değeri*	$F_{2.27=}$ 23.67 P<0.0001	$F_{2.27}$= 23.35 P<0.0001	$F_{2.27=}$ 19.121 P<0.0001	$F_{2.27=}$ 34.50 P<0.0001	Herbisit $F_{3,108}$=603.07 , P<0.0001 Blok $F_{2,108}$=98.06 , P<0.0001 Herbisit*Blok $F_{6,108}$=0.56 P=0.761

*Ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testi kullanılarak 0.05 hata seviyesinde belirlenmiştir. Aynı sütundaki farklı büyük harfler ve aynı satırdaki farklı küçük harfler ortalamalar arasındaki farklılığı ifade eder.

İstatistik analiz sonucuna göre küsküt'lü parsellerden elde edilen ilk bakla yüksekliği diğer uygulamalara göre daha az önemli ve farklı bulunmuştur.



Şekil 4.2. Küsküt ve herbisitlerin mercimek ilk bakla yüksekliğine etkisi

Bozoğlu ve Pekşen (1997) mercimekte ilk bakla yüksekliği; 15.35-15.70 cm ve Karadavut ve ark. (2001) 22.85-24.05 cm arasında ve Toğay (2002) 12.18-14.76 cm arasında değiştiğini bildirmiştir. Kahramanmaraş koşullarında yapılan araştırmaya göre Fırat-87 mercimek çeşidinin ilk bakla yüksekliği ilk yıl 15.5 cm, ikinci yıl 20.7 cm, üçüncü yıl 10.8 cm ve ortalama 15.6 cm olarak hesaplanmıştır (Çölkesen ve ark., 2005). İlk bakla yüksekliği Kahramanmaraş/Pazarcık'ta (22.9 cm) olurken, Kahramanmaraş/Yeniyapan'da (34.3 cm) olmuştur. Kahramanmaraş merkezde ise Yerel çeşitlere ait iki yıllık ortalamalar incelendiğinde 18.1-25.6 cm arasında olduğu belirlenmiştir (Çokkızgın ve Anlarsal, 2007).

Diyarbakır koşullarında yapılan araştırmaya göre, Fırat 87 mercimek çeşidinin ilk bakla yüksekliği ilk yıl için 14.00 cm ikinci yıl 13.67 ve ortalama 13.83 cm olarak tespit edilmiştir (Biçer ve Şakar, 2007). Tantekin ve Anlarsal (2008), tarafından Diyarbakır koşullarında yapılan araştırmaya göre, ilk bakla yüksekliği değerleri 10.2-12.8 cm arasında değişmiştir. En yüksek ilk bakla yüksekliği Fırat-87 çeşidinden, en düşük ilk bakla yüksekliği Altıntoprak çeşidinden elde edilmiştir. Kahramanmaraş'ta en yüksek ilk bakla yüksekliği değerleri sırasıyla, Fırat-87 genotipinde 15.00 cm ile 400 bitki m-2 , Flip 2007-106L genotipinde 26,93 cm ile 400 bitki m-2 ve Fırat -87 genotipinde 20,83 cm ile 300 bitki m-2 bitki sıklığında elde edilmiştir (Zulkadir ve ark., 2015).

Araştırmadan elde edilen ilk bakla yüksekliğine ait değerler Bozoğlu ve Pekşen (1997), Çölkesen ve ark. (2005) ve Zulkadir ve ark. (2015) ile benzerlik gösterirken, Tantekin ve Anlarsal (2008), Biçer ve Şakar (2007)'dan yüksek, Karadavut ve ark. (2001), Çokkızgın ve Anlarsal (2007)'den ise düşük bulunmuştur. Bu farklılığa abiotik faktörlerden; çeşit genotipi, iklim, toprak ve uzun boylu çeşitlerde ilk bakla yüksekliğinin yüksek olması gibi faktörler etkili olabilir. Biotik faktörlerden küsküt'ün ise ilk bakla yüksekliğine etkisi istatistikî olarak farklı ve önemli bulunmuştur.

4.3.4. Bitki Dal Sayısı (adet)

Kahramanmaraş koşullarında yetiştirilen Fırat 87 çeşidinde kontrol (küsküt'lü) parsellerde bitki dal sayısı 4.65 adet/bitki, pendimethalin uygulanan parsellerde 5.29 adet/bitki, imazamox uygulanan parsellerde 4.90 adet/bitki ve pendimethalin+imazamox uygulanan parsellerde 6.18 adet/bitki olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.3).

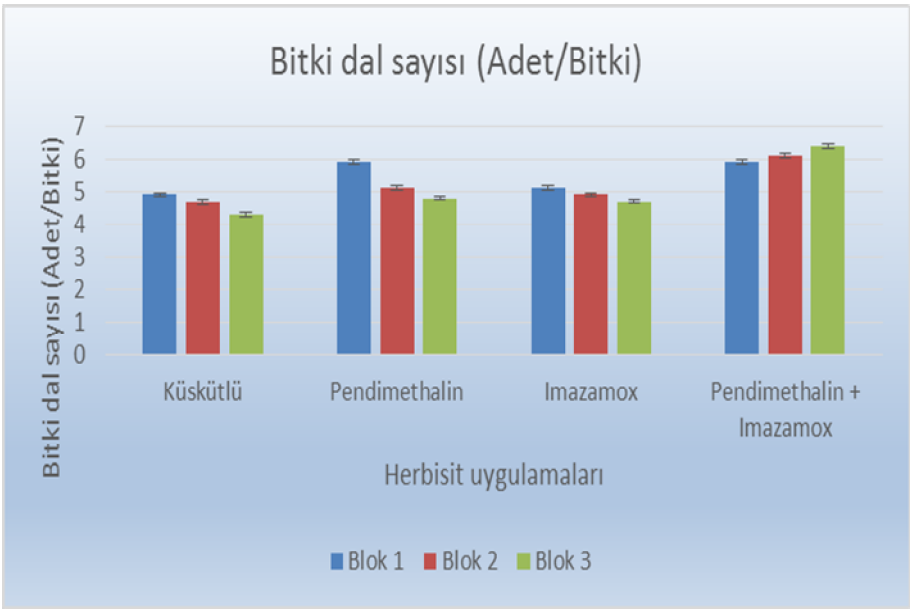
Küsküt'lü parsellerden elde edilen bitki dal sayısı istatistiki analiz sonucuna göre (c) grubunda olup pendimethalin+imazamox uygulamasından (a) ve pendimethalin (ab) uygulamasından farklı ve önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Küskütve kullanılan herbisitlerin mercimek bitki dal sayısına etkisi

	Bitki dal sayısı±S.hata				
	Küskütlü	**Pendimethalin**	**Imazamox**	**Pendimethalin + Imazamox**	**F ve P değeri***
Blok 1	4.9±0.06 Ac	5.9±0.07 Aa	5.1±0.07 Ab	5.9±0.07 Ba	$F_{3,36}$= 59.15 P<0.0001
Blok 2	4.7±0.07 Ac	5.1±0.06 Bb	4.9±0.06 Bc	6.1±0.06 Ba	$F_{3,36}$= 55.13 P<0.0001
Blok 3	4.3±0.06 Bc	4.8±0.06 Cb	4.7±0.05 Cb	6.4±0.08 Aa	$F_{3,36}$ = 186.77 P<0.0001
F ve P değeri*	$F_{2,27=}$ 20.9 P<0.0001	$F_{2,27=}$ 65.37 P<0.0001	$F_{2,27=}$ 9 P<0.01	$F_{2,27}$= 11.92 P<0.001	Herbisit $F_{3,108}$=276.83, P<0.0001 Blok $F_{2,108}$=30.29, P<0.0001 Herbisit*Blok $F_{6,108}$=24.22 P<0.0001

*Ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testi kullanılarak 0.05 hata seviyesinde belirlenmiştir. Aynı sütundaki farklı büyük harfler ve aynı satırdaki farklı küçük harfler ortalamalar arasındaki farklılığı ifade eder.

Pendimethalin+imazamox uygulamalarında (a) grubunda yer alırken pendimethalin (ab), imazamox ise (bc) grubunda yer almıştır.



Şekil 4.3. Küskütve kullanılan herbisitlerin mercimek dal sayısına etkisi

Doğu Anadolu Pasinler bölgesinde Malazgirt-89 kışlık kırmızı mercimek çeşidiyle ilgili yapılan araştırmaya göre, bitki başına dal sayısının 5.6 adet olduğu tespit edilmiştir (Ağsakallı ve Olgun, 1999). Diyarbakır koşullarında yapılan araştırmaya göre, Fırat 87 mercimek çeşidinin bitkide dal sayısı ilk yıl 1.97 adet, ikinci yıl 3.17 adet ve ortalama dal sayısı 2.57 adet olduğu belirlenmiştir (Biçer ve Şakar, 2007). Tantekin ve Anlarsal (2008), tarafından Diyarbakır koşullarında yapılan araştırmaya göre, Fırat-87 çeşidin ana dal sayısı 2.07 adet olarak bildirilmiştir. Gaziantep ilinde yapılan çalışmada dal sayısı çeşitler arasında en yüksek değer (3.9 adet/bitki) Yerli Kırmızı ve en düşük değer 3.5 adet/bitki ile Seyran-96 çeşidinden alınmıştır (Temel ve ark., 2012). Zulkadir ve ark. (2015) tarafından Kahramanmaraş'ta yapılan araştırmada; Birinci yıl, ikinci yıl ve iki yılın ortalama değerleri incelendiğinde en yüksek ana dal sayıları sırasıyla, Fırat-87 genotipinde 4.68 ile 250 bitki/ m^2 ve Fırat-87 genotipinde 7.13 adet ile 200 bitki/m^2 bitki sıklığında elde edilmiştir.

Bu çalışmada elde edilen sonuç; Biçer ve Şakar (2007), Tantekin ve Anlarsal (2008)'dan yüksek, Ağsakallı ve Olgun (1999), Zulkadir ve ark. (2015) ile benzer bulunmuştur. Bu farklılıkların nedeni çeşit genotipi, bitki besleme, rakım, iklim gibi birçok abiotik faktörler etkili olabilirken, küsküt'lü parsellerden elde edilen bitki dal sayısı istatistiki analiz sonucuna göre (c) grubunda olup imazamox (bc) ile benzer grubta yer alırken diğer iki herbisit uygulamasından farklı ve önemsiz bulunmuştur.

4.3.5. Bitki Bakla Sayısı (adet/bitki)

Kahramanmaraş koşullarında yetiştirilen Fırat 87 çeşidinde kontrol (küsküt'lü) parsellerde bakla sayısı 27.71 adet/bitki, pendimethalin uygulanan parsellerde 38.70 adet/bitki, imazamox uygulanan parsellerde 34.77 adet/bitki ve pendimethalin+imazamox uygulanan parsellerde 41.86 adet/bitki olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.4). En yüksek oranda pendimethalin+imazamox uygulanan parsellerde ikinci sırada pendimethalin uygulanan parsellerde, üçüncü sırada imazamox uygulanan parsellerde ve en düşük bakla sayısı kontrol (küsküt'lü) parsellerinden elde edilmiştir. Küsküt'ün mercimek üzerinde parazit beslenmesi sonucunda çiçeklenme periyodu sonrasında bakla oluşumu önemli oranda azalmıştır.

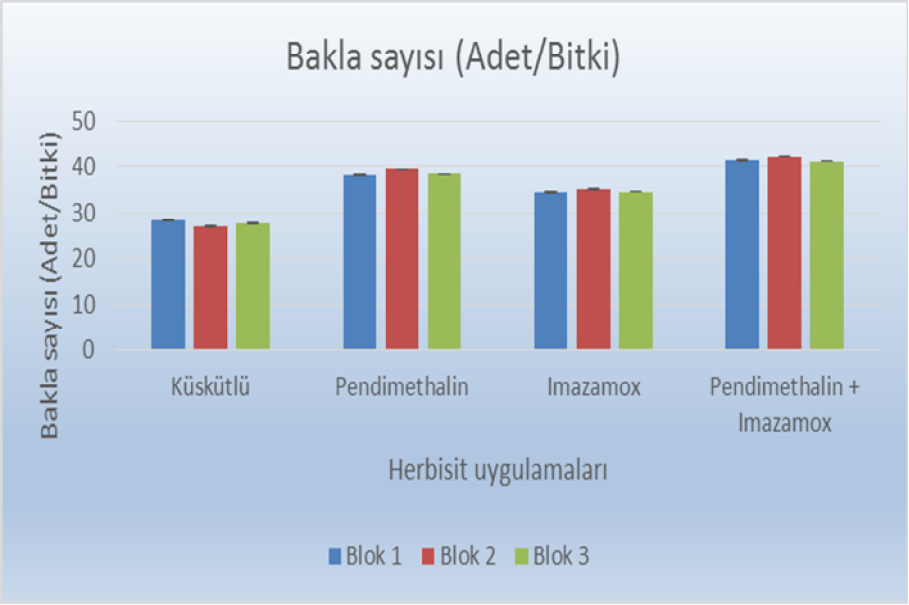
Küsküt'lü parsellerden elde edilen bakla sayısı istatistiki analiz sonucuna göre (d) grubunda olup üç farklı herbisit uygulamasından da daha önemsiz ve düşük bulunmuştur (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Küsküt ve kullanılan herbisitlerin mercimek bitki bakla sayısına etkisi

	Bakla sayısı±S.hata				
	Küskütlü	**Pendimethalin**	**Imazamox**	**Pendimethalin + Imazamox**	**F ve P değeri***
Blok 1	28.3±0.14 Ad	38.2±0.14 Bb	34.4±0.09 Bc	41.6±0.12 Ba	$F_{3,36}$= 1996.09 P<0.0001
Blok 2	27.1±0.12 Cd	39.4±0.13 Ab	35.2±0.12 Ac	42.4±0.11 Aa	$F_{3,36}$= 2702.60 P<0.0001
Blok 3	27.6±0.16 Bd	38.4±0.11 Bb	34.6±0.12 Bc	41.4±0.10 Ba	$F_{3,36}$= 2156.35 P<0.0001
F ve P değeri*	$F_{2.27=16.82}$ P<0.0001	$F_{2.27=}$ 23.14 P<0.0001	$F_{2.27=}$ 13.71 P<0.0001	$F_{2.27=}$ 17.29 P<0.0001	Herbisit $F_{3,108}$=681282 , P<0.0001 Blok $F_{2,108}$=17.49 , P<0.0001 Herbisit*Blok $F_{6,108}$=18.08 P<0.0001

*Ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testi kullanılarak 0.05 hata seviyesinde belirlenmiştir. Aynı sütundaki farklı büyük harfler ve aynı satırdaki farklı küçük harfler ortalamalar arasındaki farklılığı ifade eder.

Pendimethalin+imazamox uygulamaları ise (a) grubunda yer alırken pendimethalin (b), imazamox ise (c) grubunda yer almıştır.



Şekil 4.4. Küsküt ve kullanılan herbisitlerin mercimek bakla sayısına etkisi

Mercimekte bitki başına bakla sayısının 36.9-52.9 adet arasında değiştiği saptanmıştır (Varshney, 1992). Kahramanmaraş koşullarında Fırat-87 bakla sayıları; ilk yıl (51.4 adet/bitki), ikinci yıl (28.1 adet/bitki), üçüncü yıl (40.7 adet/bitki) ve ortalama (40.1 adet/bitki) bulunmuştur (Çölkesen ve ark., 2005). Tantekin ve Anlarsal (2008) tarafından Diyarbakır koşullarında yapılan araştırmaya göre, Fırat-87 çeşidinde bakla sayısı 28.9 adet/bitki bulunmuştur. Gaziantep ilinde yapılan çalışmada, tarla denemesinin birinci yılında bitki başına bakla sayısı yönünden çeşitler arasında en yüksek değer 22.3 adet/bitki ortalaması ile Fırat-87 ve en düşük ortalama değer 21.0 adet/bitki ile Yerli Kırmızı çeşidinden alınmıştır (Temel ve ark., 2012).

Zulkadir ve ark. (2015) tarafından Kahramanmaraş'ta yapılan araştırmada; bakla sayısı yönünden; Birinci yıl, ikinci yıl ve iki yılın ortalama değerleri incelendiğinde en yüksek bitkide bakla sayıları sırasıyla, Flip 2007-106L genotipinde 66.52 adet bitki-1 ile 300 bitki/m^2, Fırat-87 genotipinde 56.78 adet bitki-1 ile 350 bitki/m^2 ve Flip 2007-106L genotipinde 60.69 adet bitki-1 ile 300 bitki/m^2 bitki sıklığında elde edilmiştir.

Küsküt'lü parsellerde elde edilen sonuç Tantekin ve Anlarsal (2008) ile benzer bulunurken, herbisit uygulanan parsellerde ise bitki başına bakla sayısı Varshney (1992), Çölkesen ve ark. (2005), Zulkadir ve ark. (2015) ile benzer Temel ve ark. (2012)' den ise daha yüksek bulunmuştur.

Yapılan çalışmalardan anlaşılacağı üzere mercimek bakla sayısı üzerine abiotik faktörlerden, bitki genotipi, boyu, iklim, toprak özelliği, ekim yöntemi ve sıklığı gibi birçok faktör etkili olurken biotik faktörlerden olan küsküt'ün de bakla sayısını olumsuz etkilediği belirlenmiştir.

4.3.6. Bitki Tane Sayısı (adet)

Kahramanmaraş koşullarında yetiştirilen Fırat 87 çeşidinde kontrol (küsküt'lü) parsellerde tane sayısı 13.94 adet/bitki, pendimethalin uygulanan parsellerde 40.74 adet/bitki, imazamox uygulanan parsellerde 35.56 adet/bitki ve pendimethalin+imazamox uygulanan parsellerde 44.57 adet/bitki olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.5). İstatistiki analiz sonucuna göre en yüksek oranda pendimethalin+imazamox uygulanan parsellerde ikinci sırada pendimethalin uygulanan parsellerde, üçüncü sırada imazamox uygulanan parsellerde ve en düşük tane sayısı kontrol (küskütlü) parsellerden elde edilmiştir. Kontrol ve diğer herbisit uygulanan parsellerde elde edilen sonuçlar istatistiki olarak farklı ve önemli bulunmuştur. Küsküt'ün mercimek üzerinde parazit beslenmesi sonucunda çiçeklenme periyodu sonrasında tane oluşumu önemli oranda azalmıştır. Küsküt'ün mercimek çiçeklenme periyodu dönemin sonlarında özellikle bakla oluşum evresinde

dallardan beslenmeye başlaması neticesinde bakla içerisinde oluşacak tohum sayısını önemli oranda etkilemiştir. Bu nedenle birçok baklada tane (tohum) oluşumu olumsuz etkilenmiştir. Çünkü küsküt'ün mercimek dalları üzerinde sayısız houstoriumları ve büyümüş vejetatif dalları ile mercimeğin ksilem ve floemde beslenirken aynı zamanda tıkanmaya neden olması sonucunda bakla içerisinde tohum sayısı önemli oranda azalmıştır.

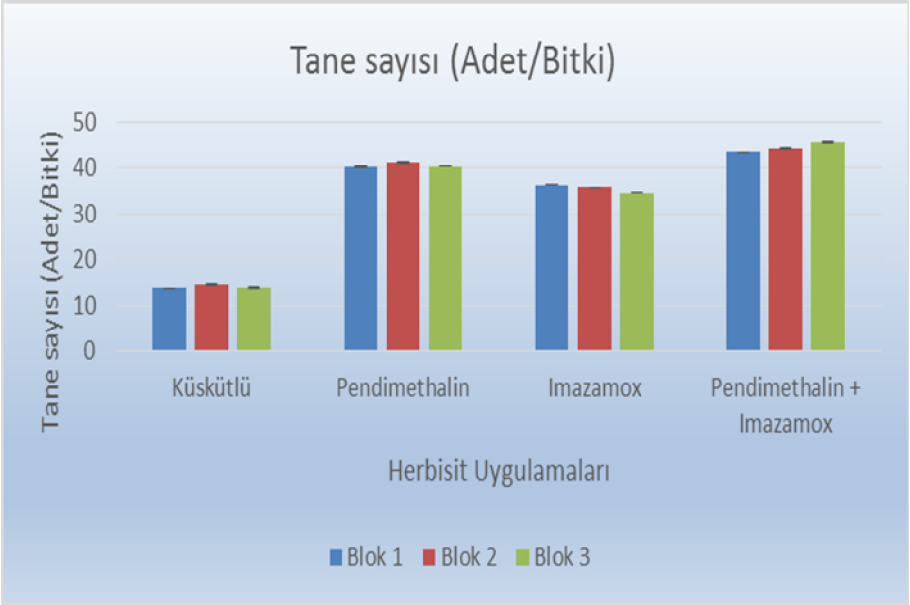
Küsküt'lü parsellerden elde edilen tane sayısı istatistiki analiz sonucuna göre (d) grubunda olup üç farklı herbisit uygulamasından da daha önemsiz ve düşük bulunmuştur (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Küsküt ve kullanılan herbisitlerin mercimek tane sayısına etkisi

	Tane sayısı±S.hata				
	Küskütlü	**Pendimethalin**	**Imazamox**	**Pendimethalin + Imazamox**	**F ve P değeri***
Blok 1	13.6±0.13 Bd	40.3±0.07 Bb	36.3±09 Ac	43.5±0.09 Ca	$F_{3,36}$= 17932.5 P<0.0001
Blok 2	14.4±0.13 Ad	41.4±0.17 Ab	35.7±0.08 Bc	44.4±.0.09 Ba	$F_{3,36}$= 11085.5 P<0.0001
Blok 3	13.7±0.12 Bd	40.4±0.11 Bb	34.6±0.10 Cc	45.6±0.16 Aa	$F_{3,36}$= 11594.4 P<0.0001
F ve P değeri*	$F_{2.27=}$ 9.5 P<0.001	$F_{2.27=}$21.19 P<0.0001	$F_{2.27=}$ 90.51 P<0.0001	$F_{2.27=}$ 76.26 P<0.0001	Herbisit $F_{3,108}$=38503 , P<0.0001 Blok $F_{2,108}$=19,85 , P<0.0001 Herbisit*Blok $F_{6,108}$=50.07 P<0.0001

*Ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testi kullanılarak 0.05 hata seviyesinde belirlenmiştir. Aynı sütundaki farklı büyük harfler ve aynı satırdaki farklı küçük harfler ortalamalar arasındaki farklılığı ifade eder.

Pendimethalin+imazamox uygulamaları ise (a) grubunda yer alırken pendimethalin (b) ve imazamox ise (c) grubunda yer almıştır.



Şekil 4.5. Küsküt ve kullanılan herbisitlerin mercimek tane sayısına etkisi

Doğu Anadolu Pasinler bölgesinde Malazgirt-89 kışlık kırmızı mercimek çeşidiyle ilgili yapılan araştırmaya göre, 1994 yılında bitki başına 25.1 adet, 1995 yılında 31.1 adet ve iki yılın ortalamasında 28.8 adet olarak elde edilmiştir (Ağsakallı ve Olgun, 1999). Kahramanmaraş koşullarında mercimek tane sayısı Fırat-87 ilk yıl (59.2 adet), ikinci yıl (36.3 adet), üçüncü yıl (33.5 adet) ve ortalama (43.0 adet) olarak hesaplanmıştır (Çölkesen ve ark., 2005). Diyarbakır koşullarında ise Fırat 87 mercimek tane sayısı; ilk yıl (42.10 adet), ikinci yıl (63.20 adet) ve ortalama (52.65 adet) bulunmuştur (Biçer ve Şakar, 2007). Tantekin ve Anlarsal (2008) tarafından Diyarbakır koşullarında Fırat-87 çeşidinin tane sayısı ortalama 33.8 adet olarak hesaplanmıştır.

Küsküt'lü parsellerde elde edilen sonuç tüm literatürlerden düşük oranda bulunmuştur. Ancak herbisit uygulanan parsellerden elde edilen sonuçlar Ağsakallı ve Olgun (1999), Tantekin ve Anlarsal (2008)'dan yüksek, Çölkesen ve ark. (2005) ile benzer, Biçer ve Şakar (2007)'dan düşük olduğu belirlenmiştir. Bitkideki tane sayısı abiotik fakörlerden; bitki genotipi, bölge, iklim ve toprak özellikleri, ekim yöntemi ve birim alandaki yoğunluk etkili olurken biotik faktörlerden küsküt'te mercimek tane sayısına önemli oranda etkilemiştir.

4.3.7. Bitki Boyu (cm)

Kahramanmaraş iklim faktörlerine bağlı olarak ilk küsküt çimlenmesi 10 Nisan 2018'de görülmüştür. Mercimek çiçeklenme periyodu sona ererken bu evrede küsküt konukçu iletim demetinden aldığı besin miktarı artmakta aynı zamanda ksilemde meydana getirdiği tıkanma ile topraktan alınan besin elementleri mercimek sürgün uçlarına

gitmesine engel olmaktadır. Kontrol (küsküt'lü) parsellerde bitki boyu 36.41 cm, pendimethalin uygulanan parsellerde 38.82 cm, imazamox uygulanan parsellerde 35.83 cm ve pendimethalin+imazamox uygulanan parsellerde ise 40.52 cm olarak belirlenmiştir (Şekil 4.6).

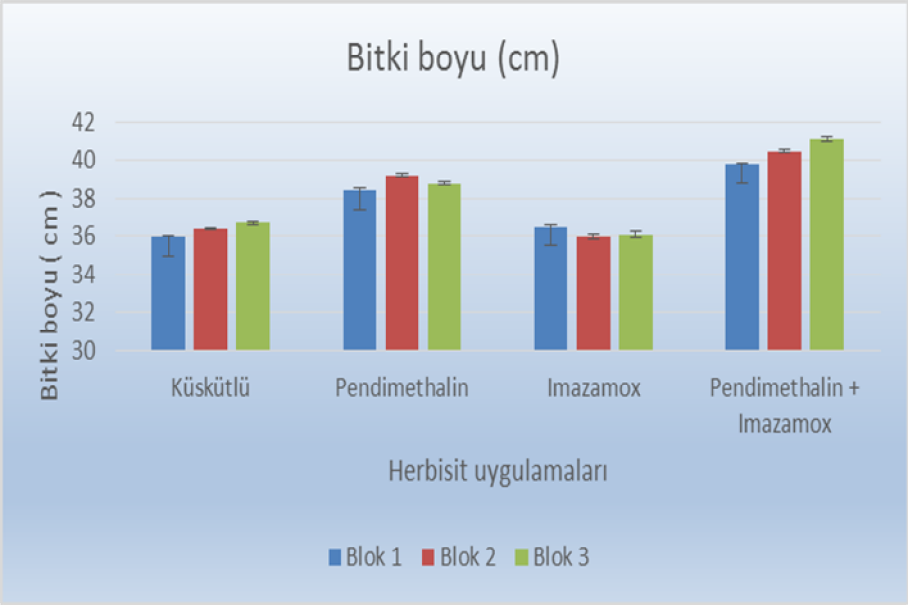
Küsküt'lü parsellerden elde edilen bitki boyu istatistiki analiz sonucuna göre (cd) grubunda olup pendimethalin+imazamox uygulamaları (a) grubunda, pendimethalin (b), imazamox ise (cd) grubunda yer almıştır (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. Küsküt ve kullanılan herbisitlerin mercimek bitki boyuna etkisi

	Bitki boyu±S.hata				
	Küskütlü	**Pendimethalin**	**Imazamox**	**Pendimethalin + Imazamox**	**F ve P değeri***
Blok 1	36.0±0.05 Cd	38.4±0.13 Cb	36.5±0.07 Ac	39.8±0.09 Ca	$F_{3,36}$=341.46 P<0.0001
Blok 2	36.4±0.04 Bc	39.2±0.06 Ab	36.0±0.10 Bd	40.5±0.08 Ba	$F_{3,36}$=755.82 P<0.0001
Blok 3	36.7±0.06 Ac	38.8±0.07 Bb	36.1±0.19 Bd	41.1±0.11 Aa	$F_{3,36}$= 352.54 P<0.0001
F ve P değeri*	$F_{2.27=}$33.52 P<0.0001	$F_{2.27=}$ 18.71 P<0.0001	$F_{2.27=}$ 4.58 P<0.05	$F_{2.27=}$ 44.83 P<0.0001	Herbisit $F_{3,108}$=1262.06 , P<0.0001 Blok $F_{2,108}$=23.21 , P<0.0001 Herbisit*Blok $F_{6,108}$=18.41 P<0.0001

*Ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testi kullanılarak 0.05 hata seviyesinde belirlenmiştir. Aynı sütundaki farklı büyük harfler ve aynı satırdaki farklı küçük harfler ortalamalar arasındaki farklılığı ifade eder.

Küsküt'lü parseller ile imazamox uygulanan parseller (cd) istatistikî olarak aynı grupta olup diğer iki uygulamadan daha önemsiz ve düşük bulunmuştur.



Şekil 4.6. Küsküt ve kullanılan herbisitlerin mercimek bitki boyuna etkisi

Mercimek bitki boyu ile ilgili yapılan araştırmalarda; Bozoğlu ve Pekşen (1997) 25.7-27 cm, Karadavut ve ark. (2001), 48.3-59.05 cm, Toğay (2002), tarafından 25.70-32.81 cm arasında değiştiği bildirilmiştir. Doğu Anadolu bölgesinde Malazgirt–89 kışlık kırmızı mercimek çeşidiyle ilgili yapılan araştırmaya göre, genel olarak sık ekimlerde uzun, seyrek ekimlerde kısa bitki boyu ölçülmüştür. Birinci yılda ortalama bitki boyu 20.5 cm iken ikinci yılda 25.5 cm ve iki yıllık ortalamada 23.0 cm olarak ölçülmüştür (Ağsakallı ve Olgun, 1999). Kahramanmaraş koşullarında Fırat-87 ilk yıl (51.9 cm), ikinci yıl (57.8 cm), üçüncü yıl (44.9 cm) ve ortalama (51.5 cm) olarak hesaplanmıştır (Çölkesen ve ark., 2005).

Diyarbakır koşullarında yapılan araştırmaya göre, Fırat 87 mercimek çeşidi bitki boyu ilk yıl (31.33 cm), ikinci yıl (30.00 cm) ve ortalama (30.67 cm) olarak belirlenmiştir (Biçer ve Şakar, 2007). Tantekin ve Anlarsal (2008) tarafından Diyarbakır koşullarında yapılan araştırmaya göre, Fırat-87 çeşidi bitki boyu 30.6 cm olarak hesaplanmıştır. Gaziantep ilinde yapılan araştırmaya göre, Fırat-87 çeşidinden ve ekim zamanlarına göre 30.5 cm, 29.9 cm değerleri ile 20 Ekim ve 3 Kasım'da ekilen parsellerden elde edilmiştir (Temel ve ark., 2012). Aydoğan (2016), tarafından Şanlıurfa'da yapılan araştırmaya göre; Fırat 87 çeşidi bitki boyu ilk yıl 38.5 cm, ikinci yıl 48.0 cm ve ortalama 43.8 cm olarak bildirilmiştir. Şanlıurfa koşullarında Fırat 87 bitki boyu ilk yıl 38.5 cm, ikinci yıl 48.0 cm ve ortalama 43.8 cm olarak bildirilmiştir (Öktem, 2016).

Küsküt'lü ve herbisit uygulanan parsellerden elde edilen sonuçlar Ağsakallı ve Olgun (1999), Biçer ve Şakar (2007), Tantekin ve Anlarsal (2008), Temel ve ark. (2012)'dan yüksek, Aydoğan (2016) ve Öktem, (2016) ile benzer, Çölkesen ve ark. (2005)'dan düşük olduğu belirlenmiştir. Bitki boyu abiotik fakörlerden; bitki genotipi, bölge, iklim ve toprak özellikleri, ekim yöntemi ve birim alandaki yoğunluk etkili olmuştur. Biotik faktörlerden küsküt mercimek bitki boyuna pendimethalin+imazamox uygulamaları (a) grubunda ve pendimethalin (b) uygulamasında önemli ve etkili bulunmuştur.

4.3.8. Tek Bitki Verimi (g/bitki)

Küsküt'ün mercimek tek bitki verimi üzerine etkisi; kontrol (küskütlü) parsellerde tek bitki verimi 0.793 g, pendimethalin uygulanan parsellerde 1.29 g, imazamox uygulanan parsellerde 1.08 g ve pendimethalin+imazamox uygulanan parsellerde ise 1.58 g olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.7). Küsküt houstariumları (tutunucu gövdeleri) ile mercimek dalları üzerinde geliştikçe hem houstorium sayısı artmakta hem de infekteli mercimek dal sayısı artmaktadır. Yani gün geçtikçe küsküt'ün konukçu iletim demetinden aldığı besin miktarı artmakta aynı zamanda ksilemde meydana getirdiği tıkanma ile topraktan alınan besin elementleri mercimek sürgün uçlarına ulaşmasına engel olmaktadır. Bu nedenle oluşan bakla içerisinde tohum sayısı küsküt yoğunluğuna bağlı olarak önemli oranda azalma göstermiştir.

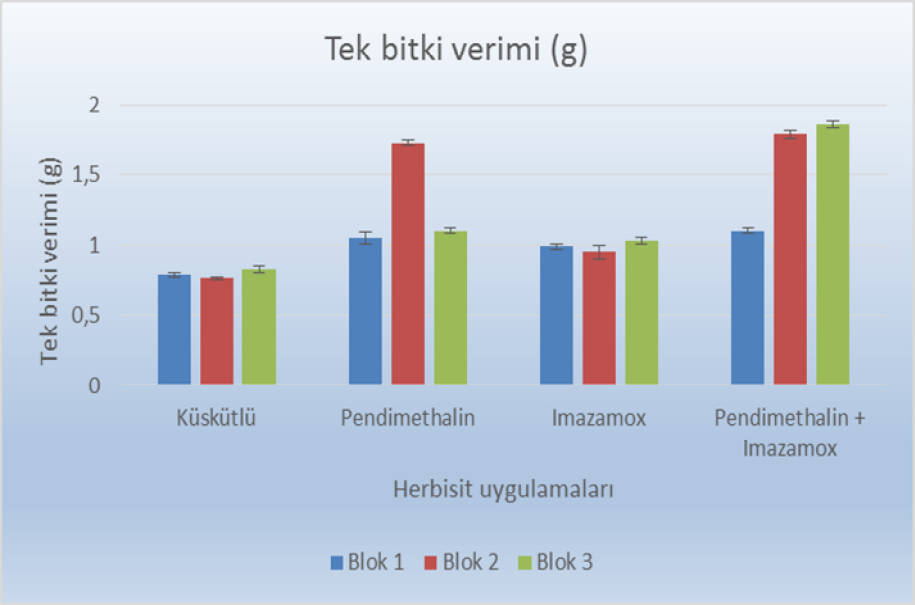
Küsküt'lü parsellerden elde edilen tek bitki verimi istatistiki analiz sonucuna göre (c) grubunda olup üç farklı herbisit uygulamasından da daha önemsiz ve düşük bulunmuştur (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7. Küskût ve kullanılan herbisitlerin mercimek tek bitki verimine etkisi

	Tek bitki verimi ±S.hata				
	Küskütlü	**Pendimethalin**	**Imazamox**	**Pendimethalin + Imazamox**	**F ve P değeri***
Blok 1	0.79±0.02 Ac	1.05±0.04 Bb	0.99±0.02 Bb	1.1±0.02 Ba	$F_{3,36}$=19.41 P<0.0001
Blok 2	0.76±0.01 Ac	1.73±0.02 Aa	0.95±0.05 Bb	1.79±0.03 Aa	$F_{3,36}$=236.86 P<0.001
Blok 3	0.83±0.02 Ac	1.1±0.02 Cb	1.3±0.02 Ab	1.86±0.02 Aa	$F_{3,36}$=454.77 P<0.0001
F ve P değeri*	$F_{2,27}$=2.23 P=0.1271	$F_{2,27}$= 221.12 P<0.0001	$F_{2,27}$= 30.19 P<0.0001	$F_{2,27}$= 225.34 P<0.0001	Herbisit $F_{3,108}$=362.89 P<0.0001 Blok $F_{2,108}$=124.51 P<0.0001 Herbisit*Blok $F_{6,108}$=121.81,P<0.0001

*Ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testi kullanılarak 0.05 hata seviyesinde belirlenmiştir. Aynı sütundaki farklı büyük harfler ve aynı satırdaki farklı küçük harfler ortalamalar arasındaki farklılığı ifade eder.

Pendimethalin+imazamox uygulamaları ise (a) grubunda yer alırken pendimethalin (ab), imazamox ise (b) grubunda yer almıştır.



Şekil 4.7. Küskût ve kullanılan herbisitlerin mercimek tek bitki verimine etkisi

Bukhtiar ve ark. (1991), Pakistan'da mercimek tek bitki verimi 1.1-2.4 g/bitki, Stoilova (1998), Bulgaristan'da 0.27-2.2 g/bitki, Yıldız (2007) Diyarbakır'da Fırat-87 çeşidinde 0.48-1 g/bitki, Tantekin ve Anlarsal (2008) Diyarbakır'da 1.03 g/bitki olduğunu bildirmiştir.

Küsküt'lü parsellerde mercimek tek bitki verimi Bukhtiar ve ark. (1991)'den düşük, herbisit uygulanan parsellerden elde edilen mercimek tek bitki verimi Stoilova (1998), Tantekin ve Anlarsal (2008) ile benzer, Yıldız (2007)'dan yüksek olduğu belirlenmiştir. Aynı zamanda abiotik faktörlerden; genotip, rakım, iklim ve toprak özelliği, gübreleme gibi birçok faktör olumsuz etkilerken biotik faktörlerden olan küsküt'ün de tek bitki verimini olumsuz etkilediği bu çalışma ile ortaya konmuştur.

4.3.9. Bin Dane Ağırlığı (g)

Küsküt'ün mercimek bin dane ağırlığı üzerine etkisi; kontrol (küsküt'lü) parsellerde bin dane ağırlığı 27.55 g, pendimethalin uygulanan parsellerde 37.86 g, imazamox uygulanan parsellerde 36.39 g, pendimethalin+imazamox uygulanan parsellerde ise 39.86 g olduğu hesaplanmıştır (Şekil 4.8). Elde edilen sonuçlarının istatistiki analizi neticesinde birbirinden farklı ve önemli olduğu belirlenmiştir. En üst seviyede pendimethalin+imazamox uygulamasından olup ikinci sırada pendimethalin uygulaması ve üçüncü sırada imazamox uygulaması izlemiştir. En düşük grubu ise küsküt'lü parseller oluşturmuştur.

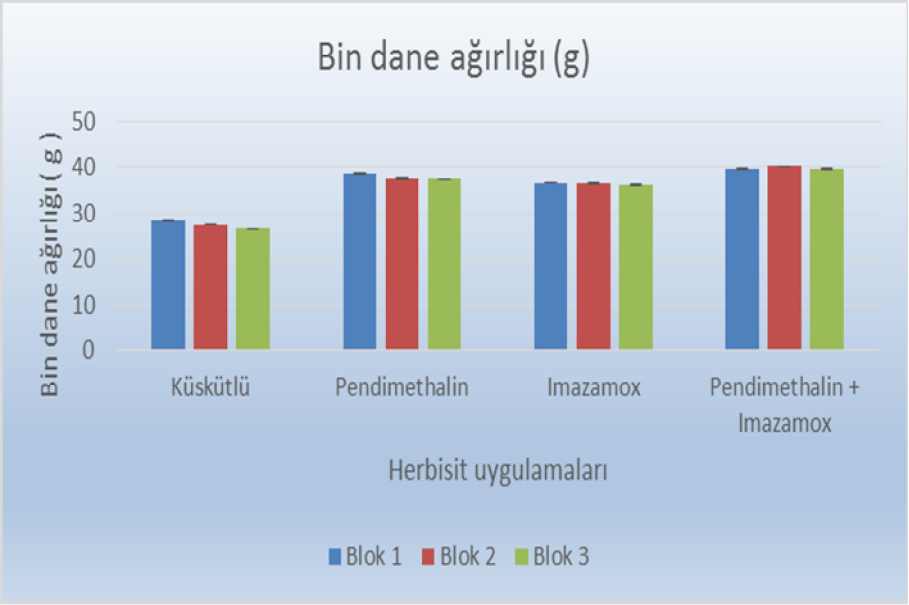
Küsküt'lü parsellerden elde edilen bin dane ağırlığı istatistiki analiz sonucuna göre (d) grubunda olup üç farklı herbisit uygulamasından da daha önemsiz ve düşük bulunmuştur (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8. Küsküt ve kullanılan herbisitlerin mercimek bin dane ağırlığına etkisi

	Bin dane ağırlığı±S.hata				
	Küskütlü	**Pendimethalin**	**Imazamox**	**Pendimethalin + Imazamox**	**F ve P değeri***
Blok 1	28.4±0.08 Ad	38.5±0.11 Ab	36.6±0.08 Ac	39.6±0.08 Ba	$F_{3,36}$= 2995.55 P<0.0001
Blok 2	27.5±0.10 Bd	37.5±0.11 Bb	36.4±0.20 Ac	40.1±0.14 Aa	$F_{3,36}$= 1317.03 P<0.0001
Blok 3	26.5±.09 Cd	37.4±0.10 Bb	36.1±0.17 Bc	39.7±0.18 Aa	$F_{3,36}$= 1593.16 P<0.0001
F ve P değeri*	$F_{2.27=}$ 103.03 P<0.0001	$F_{2.27=}$ 30.70 P<0.0001	$F_{2.27=}$ 2.68 P=0.0871	$F_{2.27=}$ 3.26 P=0.0538	Herbisit $F_{3,108}$=681282 , P<0.0001 Blok $F_{2,108}$=17.49 , P<0.0001 Herbisit*Blok $F_{6,108}$=18.08 P<0.0001

*Ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testi kullanılarak 0.05 hata seviyesinde belirlenmiştir. Aynı sütundaki farklı büyük harfler ve aynı satırdaki farklı küçük harfler ortalamalar arasındaki farklılığı ifade eder.

Pendimethalin+imazamox uygulamaları ise (a) grubunda yer alırken pendimethalin (b) ve imazamox ise (c) grubunda yer almıştır.



Şekil 4.8. Küsküt ve kullanılan herbisitlerin mercimek bin dane ağırlığına etkisi

Küsküt'ün mercimek çiçeklenme periyodundan itibaren beslenmeye başlaması, artan houstorium sayısına bağlı olarak mercimeğin kökten aldığı besin elementlerini baklalara iletememesi neticesinde oluşan tohum sayısı ve oluşan tohum ağırlığı da önemli oranda azalmıştır. Hasat dönemine yaklaştıkça küsküt'ün konukçu iletim demetinden aldığı besin miktarı artmakta aynı zamanda ksilemde meydana getirdiği tıkanma ile topraktan alınan besin elementleri mercimek sürgün uçlarına gitmesine engel olmaktadır. Bu nedenle bin dane ağırlığı küsküt yoğunluğuna bağlı olarak önemli oranda azalma göstermiştir.

Kahramanmaraş koşullarında Fırat-87 çeşidi bin dane ağırlığı için ilk yıl 38.42 g, ikinci yıl 39.62 g, üçüncü yıl 37.72 g ve ortalama 38.58 g hesaplanmıştır. Ayrıca farklı lokasyonlarda, bin dane ağırlığı değerlerinin aynı çeşitlerde bile farklı değerler alabildiği belirtilmiştir (Çölkesen ve ark., 2005). Tantekin ve Anlarsal (2008) tarafından Diyarbakır koşullarında Fırat-87 çeşidin bin dane ağırlığı 34.97 g, Aydoğan (2016) tarafından Şanlıurfa'da yapılan araştırmaya göre Fırat 87 çeşidi bin dane ağırlığı 42.28 g, Öktem (2016) Şanlıurfa koşullarında Fırat 87 çeşidinin bin dane ağırlığı 40.80 g olarak belirlenmiştir.

Bizim araştırma sonucuna göre küskütlü parsellerden elde edilen bin dane ağırlığı en düşük seviyede olup, en yüksek seviyede ise pendimethalin+imazamox uygulanan parsellerde bunu sırasıyla pendimethalin uygulanan parseller ve en son sırada ise imazamox uygulaması izlemiştir.

Küsküt'lü parsellerde mercimek bin dane ağırlığı Çölkesen ve ark. (2005), Tantekin ve Anlarsal (2008), Aydoğan (2016), Öktem (2016)'den düşük, herbisit uygulanan parsellerden elde edilen mercimek bin dane ağırlığı Çölkesen ve ark. (2005) ile benzer olduğu belirlenmiştir. Aynı zamanda abiotik faktörlerden; genotip, rakım, iklim ve toprak özelliği, gübreleme gibi birçok faktör olumsuz etkilerken biotik faktörlerden olan küsküt'ün de bin dane ağırlığını olumsuz etkilediği bu çalışma ile ortaya konmuştur.

4.3.10. Tane Verimi (kg/da)

Bu araştırmada küsküt'ün mercimek tane verimine (dekara verim) etkisi önemli bulunmuştur (Şekil 4.9). Çünkü mercimek çiçeklenme periyodundan itibaren beslenmeye başlayan küsküt'ün artan houstorium sayısına bağlı olarak daha fazla besin elementini kullanması aynı zamanda mercimeğin kökten aldığı besin elementlerini ksilemde oluşan tıkanma neticesinde baklalara yeterli besin elementini iletememesi neticesinde az miktarda oluşan tohum sayısı ve tohum ağırlığı buna bağlı olarak dekara verim miktarında da önemli oranda etkilemiştir.

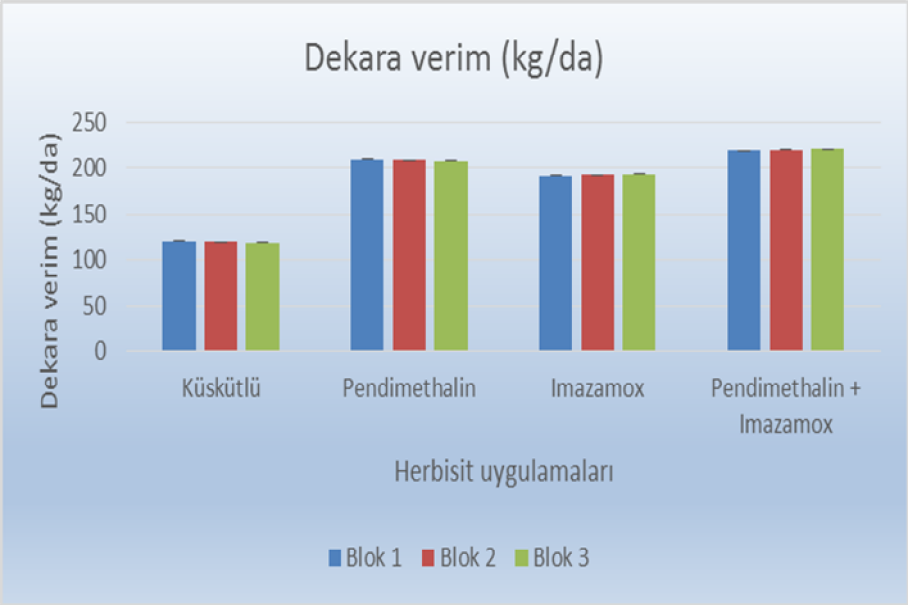
Küsküt'lü parsellerden elde edilen dekara verim istatistiki analiz sonucuna göre (d) grubunda olup üç farklı herbisit uygulamasından da daha önemsiz ve düşük bulunmuştur (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. Küsküt ve kullanılan herbisitlerin mercimek dekara verimine etkisi

	Dekara verim±S.hata				
	Küskütlü	**Pendimethalin**	**Imazamox**	**Pendimethalin + Imazamox**	**F ve P değeri***
Blok 1	120.4±0.10 Ad	210.3±0.09 Ab	191.5±0.09 Cc	219.5±0.01 Ca	$F_{3,36}$= 205771 P<0.0001
Blok 2	119.5±0.08 Bd	209.5±0.11 Bb	192.3±0.16 Bc	220.5±.0.10 Ba	$F_{3,36}$= 137278 P<0.0001
Blok 3	118.6±0.11 Cd	208.6±0.10 Cb	193.3±0.06 Ac	221.4±0.08 Aa	$F_{3,36}$= 239664 P<0.0001
F ve P değeri*	$F_{2.27=}$ 80.51 P<0.0001	$F_{2.27=}$57.74 P<0.05	$F_{2.27=}$ 57.30 P<0.001	$F_{2.27}$= 100.86 P<0.0001	Herbisit $F_{3,108}$=532069 , P<0.0001 Blok $F_{2,108}$=0.61 , P=0.5453 Herbisit*Blok $F_{6,108}$=95.39, P<0.0001

*Ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testi kullanılarak 0.05 hata seviyesinde belirlenmiştir. Aynı sütundaki farklı büyük harfler ve aynı satırdaki farklı küçük harfler ortalamalar arasındaki farklılığı ifade eder.

Pendimethalin+imazamox uygulamaları (a) grubunda yer alırken pendimethalin (b), imazamox ise (c) grubunda yer almıştır.



Şekil 4.9. Küsküt ve kullanılan herbisitlerin mercimek dekara verimine etkisi

Varshney (1992) mercimek dekara verimi 141.7-153.6 kg/da, Biçer ve Şakar (2003) Güneydoğu Anadolu Bölgesinde 158.4-235.7 kg/da, Çölkesen ve ark. (2005) Kahramanmaraş koşullarında Fırat-87 çeşidi ilk yıl (222.3 kg/da), ikinci yıl (163.8 kg/da), üçüncü yıl (144.3 kg/da) ve ortalama (176.8 kg/da); Tantekin ve Anlarsal (2008) Diyarbakır koşullarında Fırat-87 çeşidinde 143.0 kg/da; Temel ve ark. (2012) Gaziantep ilinde Fırat-87 çeşidinde (83.5 kg/da); Aydoğan (2016) Şanlıurfa'da Fırat 87 çeşidi 88.65 kg/da, Öktem (2016) Şanlıurfa koşullarında Fırat 87 çeşidi ilk yıl (103.49 kg/da) ikinci yıl (73.81 kg/da) ve ortalama (88.65 kg/da) olarak hesaplanmıştır.

Küskütlü parsellerden elde edilen verim miktarı tüm literatürlerden düşük bulunmuştur. Herbisit uygulamalarından elde edilen verim miktarı Varshney (1992), Bozoğlu ve Pekşen (1997), Tantekin ve Anlarsal (2008), Temel ve ark. (2012), Aydoğan (2016), Öktem (2016)'nın bulgularına oranla yüksek, Türk ve ark. (1998), Biçer ve Şakar (2003), Çölkesen ve ark. (2005) ile benzerlik göstermiştir. Mercimek verim miktarını abitotik faktörlerden, genotip, rakım, iklim ve toprak faktörleri, gübreleme, ekim yöntemi gibi birçok faktör etkilerken biotik faktörlerden de küsküt önemli oranda etkilemiştir.

4.3.11. Fizyolojik Olgunlaşma Süresi (gün)

Küsküt'ün mercimek fizyolojik olgunlaşma süresine etkisini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışma sonucuna göre; kontrol (küsküt'lü) parsellerde fizyolojik olgunlaşma süresi 155.73 gün, pendimethalin uygulanan parsellerde 182.70 gün, imazamox uygulanan parsellerde 181.88 gün, pendimethalin+imazamox uygulanan parsellerde 184.12 gün olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.10). Kontrol parsellerinde görülen fizyolojik olgunlaşma

süresi diğer üç herbisit uygulamasından daha kısa ve istatistiki olarak farklı ve önemli olduğu tespit edilmiştir. Küsküt mercimek dallarında iletim demetinden houstoriumları vasıtasıyla beslenmeye başlaması sonucunda mercimeğin vejetatif gelişim periyoduna olumsuz etki yaparak daha kısa sürede fizyolojik olgunlaşmaya neden olmuştur. Buna bağlı olarak da mercimeğin fizyolojik olgunlaşma süresi kısalmış dolayısıyla tane ağırlığı, bin dane ağırlığı diğer uygulamalardan farklı ve düşük bulunmuştur. Küsküt sarılıcı gövdeleri ile mercimek dallarını üzerinde geliştikçe hem houtorium sayısı artmakta hem de infekteli mercimek dal sayısı artmaktadır. Yani gün geçtikçe küsküt'ün konukçu iletim demetinden aldığı besin miktarı artmakta aynı zamanda ksilemde meydana getirdiği tıkanma ile topraktan alınan besin elementleri mercimek sürgün uçlarına ulaşması önlenmektedir. Bu nedenle oluşan baklaların büyük bir çoğunluğu boş (fis) ayrıca oluşan mercimek tanelerinin iriliğini de olumsuz etkilemiştir.

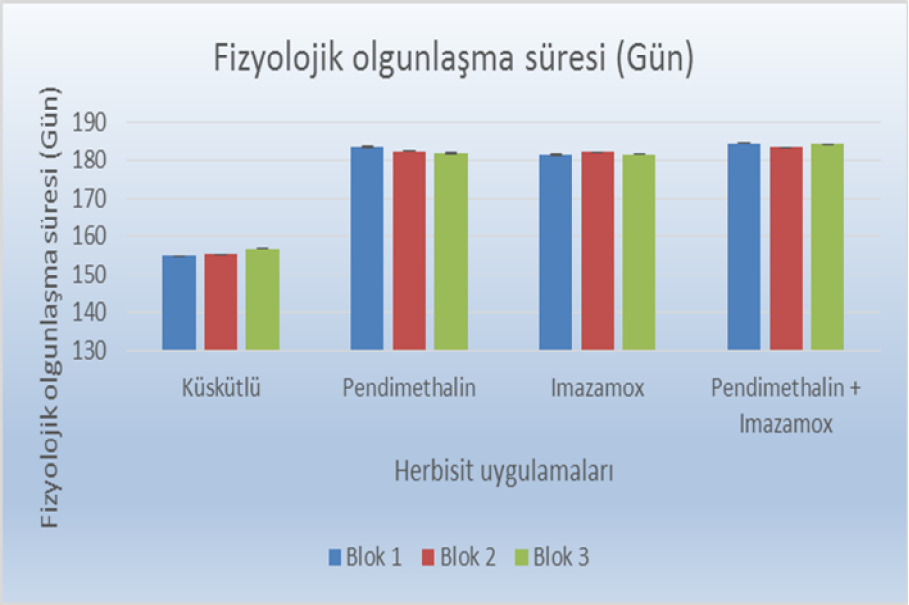
Küsküt'lü parsellerden elde edilen fizyolojik olgunlaşma süresi istatistikî analiz sonucuna göre (d) grubunda olup üç farklı herbisit uygulamasından da daha önemsiz ve düşük bulunmuştur (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10. Küskût ve kullanılan herbisitlerin mercimekte fizyolojik olgunlaşma süresine etkisi

	Fizyolojik olgunlaşma süresi ±S.hata				
	Küskütlü	**Pendimethalin**	**Imazamox**	**Pendimethalin + Imazamox**	**F ve P değeri**
Blok 1	154.9±0.08 Cd	183.6±0.05 Ab	181.5±0.07 Cc	184.5±0.06 Aa	$F_{3,36}$=39635.9 P<0.0001
Blok 2	155.4±0.05 Bd	182.5±0.08 Bb	182.3±0.05 Ac	183.5±0.07 Ba	$F_{2,27=}$ 42160.3 P<0.0001
Blok 3	156.8±0.07 Ac	181.9±0.06 Cb	181.7±0.05 Bb	184.3±0.06 Aa	$F_{2,27=}$ 37180.7 P<0.0001
F ve P değeri*	$F_{2,27=}$ 208.15 P<0.0001	$F_{2,27=}$ 160.8 P<0.0001	$F_{2,27=}$ 40.33 P<0.0001	$F_{2,27=}$ 61.72 P<0.0001	Herbisit $F_{3,108}$=118621 P<0.0001 Blok $F_{2,108}$=18.42,P <0.0001 Herbisit*Blok $F_{6,108}$=158 P<0.0001

*Ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testi kullanılarak 0.05 hata seviyesinde belirlenmiştir. Aynı sütundaki farklı büyük harfler ve aynı satırdaki farklı küçük harfler ortalamalar arasındaki farklılığı ifade eder

Pendimethalin+imazamox uygulamaları ise (a) grubunda yer alırken pendimethalin (b), imazamox ise (bc) grubunda yer almıştır.



Şekil 4.10. Küsküt ve kullanılan herbisitlerin mercimek fizyolojik olgunlaşma süresine etkisi

Fizyolojik olgunlaşma süresi genotipe bağlı bir özellik olup, çevresel faktörlerle direk ilişki içerisindedir. Yapılan çalışmalarda da genotiplerin farklı sürelerde olgunlaşma gösterdiği bildirilmiştir. Doğu Anadolu Pasinler bölgesinde Malazgirt-89 kışlık kırmızı mercimek çeşidiyle ilgili yapılan araştırmaya göre, Ortalama olgunlaşma süresi 1994 yılında 108.8 gün, 1995 yılında 91.8 gün ve iki yılın ortalamasında 100.3 gün olarak elde edilmiştir (Ağsakallı ve Olgun, 1999). Diyarbakır koşullarında yapılan araştırmaya göre, Fırat 87 mercimek çeşidinin fizyolojik olgunlaşma süresi ilk yıl 179.0 gün ikinci yıl 189.3 gün ve ortalama 184.2 gün olduğu saptanmıştır (Biçer ve Şakar, 2007). Diyarbakır koşullarında Fırat 87 çeşidinin fizyolojik olgunlaşma süresi 190-230 gündür (Anonim, 2012).

Çalışmadan elde edilen olgunlaşma süresi değerleri Biçer ve Şakar (2007) ile benzer Ağsakallı ve Olgun (1999)'dan daha uzun, Anonim (2012)'den daha kısa bulunmuştur. Mercimek fizyolojik olgunlaşma süresine abiotik ve biotik birçok faktör etki yapabilmektedir. Abiotik faktörlerden çeşit genotipi, iklim ve toprak faktörleri, bölgenin rakımı, ekim yöntemi etkili olabilmektedir. Biyotik faktörlerin başında ise yabancı otlar özellikle küsküt etkili olmuştur.

5. SONUÇ

Kahramanmaraş koşullarında Fırat 87 mercimek çeşidi ile yapılan araştırma sonucuna göre; küsküt (*C. campestris* Yunck.) ile kimyasal mücadelede sadece çıkış öncesi pendimethalin uygulandığında küsküt yoğunluğu 13.217 adet/m^2 (%85.43 etki), çıkış sonrası imazamox uygulandığında 20.473 adet/m^2 (%77.43 etki) ve Ç.Ö. pendimethalin+ Ç.S. imazamox uygulamasında 8.274 adet/m^2 (%91.19 etki) ve kontrol parsellerinde ise 90.725 adet/m^2 olduğu belirlenmiştir.

Küsküt ile yoğun infekteli kontrol parsellerinde ortalama verim 119.73 kg/da, imazamox uygulanan parsellerde 192.51 kg/da (%60.78 artış), pendimethalin uygulanan parsellerde 209.73 kg/da (%75.16 artış) iken çıkış öncesi pendimethalin ve çıkış sonrası imazamox uygulanan parsellerde ise 220.51 kg/da (%84.17 artış) ürün elde edilmiştir. Bu herbisit uygulamalarında en yüksek etkiyi sırasıyla pendimethalin+imazamox, ikinci sırada pendimethalin ve üçüncü sırada imazamox uygulaması göstermiştir.

Küsküt'ün çimlenme ve houstarium oluşturma tarihine ve yoğunluğuna bağlı olarak; mercimeğin çıkış süresi (gün); küsküt'ün mercimek çıkışı üzerine herhangi bir olumsuz etkisi görülmemiştir. Çünkü küsküt çıkışı mercimek bitkisinin çiçeklenme periyodu sonrasında görülmüştür. Küsküt tohumunun çimlenebilmesi için toprak neminin %60-70 oranında, optimum sıcaklığın 25-30 ^oC olması gerekir. Aynı zamanda ihtiyaç duyduğu konukçu salgısına da (allelokimyasallar) ihtiyaç duyar. Küsküt'ün mercimek çıkış süresine herhangi bir negatif etkisi olmamıştır. Mercimek çıkış süresi, mercimek genotiplerine, rakım, lokasyonlara ve iklim koşullarına göre farklılıklar gösterebilir.

Kahramanmaraş iklim koşullarında Fırat 87 mercimek çeşidin çiçeklenme gün sayısı, küsküt'lü parsellerde 142.88 gün, pendimethalin uygulanan parsellerde 142.82 gün, imazamox uygulanan parsellerde 143.16, pendimethalin+imazamox uygulanan parsellerde 143.05 gün olarak belirlenmiştir.

Mercimek çeşidinde kontrol (küsküt'lü) parsellerde ilk bakla yüksekliği 15.50 cm, pendimethalin uygulanan parsellerde 16.81 cm, imazamox uygulanan parsellerde 16.18 cm, pendimethalin+imazamox uygulanan parsellerde 17.42 cm olduğu belirlenmiştir.

Bitki dal sayısı açısından; kontrol (küsküt'lü) parsellerde bitki dal sayısı 4.65 adet/bitki, pendimethalin uygulanan parsellerde 5.29 adet/bitki, imazamox uygulanan parsellerde 4.90 adet/bitki ve pendimethalin+imazamox uygulanan parsellerde 6.18 adet/bitki olduğu belirlenmiştir.

Bitki bakla sayısı yönünnden kontrol (küsküt'lü) parsellerde bakla sayısı 27.71 adet/bitki, pendimethalin uygulanan parsellerde 38.70 adet/bitki, imazamox uygulanan

parsellerde 34.77 adet/bitki ve pendimethalin+imazamox uygulanan parsellerde 41.86 adet/bitki olduğu belirlenmiştir.

Bitki tane sayısı yönünden kontrol (küsküt'lü) parsellerde tane sayısı 13.94 adet/bitki, pendimethalin uygulanan parsellerde 40.74 adet/bitki, imazamox uygulanan parsellerde 35.56 adet/bitki ve pendimethalin+imazamox uygulanan parsellerde 44.57 adet/bitki olduğu belirlenmiştir.

Bitki boyu açısından kontrol (küskütlü) parsellerde bitki boyu 36.41 cm, pendimethalin uygulanan parsellerde 38.82 cm, imazamox uygulanan parsellerde 35.83 cm ve pendimethalin+imazamox uygulanan parsellerde ise 40.52 cm olarak belirlenmiştir.

Küsküt'ün mercimek tek bitki verimi üzerine etkisi; kontrol (küsküt'lü) parsellerde tek bitki verimi 0.793 g, pendimethalin uygulanan parsellerde 1.29 g, imazamox uygulanan parsellerde 1.08 g ve pendimethalin+imazamox uygulanan parsellerde ise 1.58 g olduğu belirlenmiştir.

Küsküt'ün mercimek bin dane ağırlığı üzerine etkisi; kontrol (küsküt'lü) parsellerde bin dane ağırlığı 27.55 g, pendimethalin uygulanan parsellerde 37.86 g, imazamox uygulanan parsellerde 36.39 g, pendimethalin+imazamox uygulanan parsellerde ise 39.86 g olduğu hesaplanmıştır.

Küsküt'ün mercimek verimine etkisi önemli bulunmuştur. Çünkü mercimek çiçeklenme periyodundan itibaren beslenmeye başlayan küsküt'ün artan houstorium sayısına bağlı olarak daha fazla besin elementini kullanmaya başlamaktadır. Aynı zamanda mercimeğin topraktan aldığı besin elementlerini ksilemde oluşan tıkanma neticesinde baklalara yeterli besin elementini iletememesi neticesinde bakla gelişimi zayıf kalmıştır. Bakla içerisinde oluşan oluşan tohum sayısı ve tohum ağırlığı buna bağlı olarak dekara verim miktarında da önemli oranda etkilemiştir.

Küsküt'ün mercimek fizyolojik olgunlaşma süresine etkisi; kontrol (küsküt'lü) parsellerinde fizyolojik olgunlaşma süresi 155.73 gün, pendimethalin uygulanan parsellerde 182.70 gün, imazamox uygulanan parsellerde 181.88 gün, pendimethalin+imazamox uygulanan parsellerde 184.12 gün olduğu belirlenmiştir. Bu farklılıkların nedeni abiotik faktörlerden çeşit genotipi, iklim ve toprak faktörleri, bölgenin rakımı, ekim yöntemi ve sıklığı etkili olabilmektedir. Biyotik faktörlerin başında ise yabancı otlar özellikle küsküt etkili olmuştur.

Küsküt'ün mercimeğin agronomik özelliklerine etki oranı, küsküt'ün çimlenme zamanına, konukçu dallarına tutunma ve houstarium oluşturup beslenmeye başlama zamanına bağlı olarak değişebilir. Özellikle küsküt'ün çimlenme sıcaklığı dikkate alınarak mercimek ekim tarihi 15-20 Ekim tarihine alınırsa, bu zarar oranının önemli oranda düşebileceği öngörülmektedir.

6. KAYNAKLAR

Ağsakallı, A., Olgun, M., 1999. Kırmızı Mercimek Malazgirt-89 Çeşidinde En Uygun Ekim Sıklığı Tespiti. Anadolu Dergisi. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 9(1):31-43.

Ahlawat, I.P.S., 2012. Agronomy-Rabi Crops, Lentil. Division of Agronomyındian Agricultural Research Institute, New Delhi, 110 012 Agronomy

Akgün, Y.Ü., Kahraman, A., 2015. Bazı Mercimek Çeşit ve Türlerinin SSR (Simple Sequence Repeat) Markörleri ile Moleküler Karekterizasyonu. GAP VII. Tarım Kongresi, 28 Nisan-01 Mayıs, Şanlıurfa, 156-162. Weeds, Vol.12, No.1, pp.45-48.

Aksoy, E., Aksoy, A., Armağan, G., Aslan, M., Başaran, S., Bayraktar, Ö., Boz, Ö., Bozdoğan, O., Bülbül, F., Büyükkarakuş, L., Demir, A., Demirkan, H., Doğan, N., Erbaş, F., Eymirli, S., Işık, D., Kaçan, K., Kadıoğlu, İ., Karaoğlu, S., Kaya, E., Kolören, O., Melan, K., Mennan, H., Nemli, Y., Öğüt, D., Özaslan, C., Öztemiz, S., Pala, F., Ruşen, M., Temel, N., Tetik, Ö., Tursun, N., Türkseven, S., Uçkun, A., Uludağ, A., Uygur, S., Uygur, F.N., Üstüner, T., Üremiş, İ., Yücel, S., 2009. National Broomrape Project in Turkey 10th World Congress on Parasitic Plants Proceedings, 08-12 June, Page; 82-83. Tekirdağ.

Alıcı, S., 1997. Harran Ovası Koşullarında Farklı Mercimek (*Lens culinaris* Medic.) Çeşitlerinin Morfolojik ve Tarımsal Karakterlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. Şanlıurfa.

Allred, K.R., Tıgey, D.C., 1964. Germinationand Spring Emergence of Dodder as Influenced by Temperature Weed Science Society of America.

Anonim, 2010. Ruhsatlı Tarım İlaçları. 2010. Hasad Yayıncılık, 248.

Anonim, 2012. Tarım Teknolojileri Yemeklik Dane Baklagiller Yetiştiriciliği (Nohut ve Mercimek), T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, Ankara.

Anonim, 2015. Türktob, Türkiye Tohumcular Birliği,Http://Turktob.Org.Tr/Tr/Mercimek-Yetistiriciligi ve Tarımı /4939 (Erişim Tarihi:25.11.2015).

Anonim, 2017a. Growing, Lentils. Http://saskpulse.com/growing/lentils/

Anonim, 2018. İmalat İthalat ve Kullanımı Sonlandırılan Yasaklı Aktif Madde Listesi. Https://www.tarimorman.gov.tr/Konu/934/Yasaklanan Bitki Koruma Urunleri-Aktif Madde Listesi.

Anonymous, 2014. Agriculture Division of Crop and Pest Services and Massachusetts Department of Environmental Protection Office of Research and Standards.

Arjona-Berral, A., Mesa-García, J., García-Torres, L., 1988. Herbicide Control of Broomrapes in Peas and Lentils. FAO Plant Prot Bull, 36:175–178.

Ashigh, J., Marquez, E.E., 2010. Dodder (*Cuscuta* spp.) Biology and Management, New Mexico State University (NMSU) and the U.S. Department of Agriculture Cooperating, Guide A-615, P,4

Aydoğan, A., Aydın, N., Karagöz, A., Karagül, V., Horan, A., Gürbüz, A., 2003. Anadolu ve Kuzey Geçit Bölgelerindeki Yeşil Mercimek (*L. culinaris* Medik.) Genetik Kaynaklarının Toplanması, Karakterizasyonu ve Ön Değerlendirmesi. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi 13-17 Ekim, Diyarbakır, 1:160-165.

Aydoğan, A., 2009. Mercimekte Kışa Dayanıklık Çalışmaları. Doktora Semineri, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Aydoğan, A., Gürbüz, A., Akan, K., Kon, H.İ.F., Mert, Z., Özer, G.Ç. 2016. Mercimek (*L. culinaris* M.) Germplasmında Herbisit Toleransı için Genetik Çeşitliliğin Belirlenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 2016, 25 (Özel sayı-1):165-170 Ankara.

Bahl, P.N., Lal, S., Sharma, B.M., 1993. An Overview of the Production and Problems in Southeast Asia. In W. Erskine and M. C. Saxena (Eds.), Lentil in South Asia. Proceedings of the Seminar on Lentils in South Asia (p. 1-10). ICARDA, Aleppo, Syria.

Basler, F., 1981. Weeds and Their Control: Lentilcrop, (Ed: C. Webb, G.C. Hawtin), Lentils. Commonwealth Agricultural Bureau, Slough, UK, pp. 143–154.

Bayaa, B., El-Hossein N., Erskine W., 2000. Attractive but Deadly. ICARDA Caravan 12:16

Baytop, T., 1997. Türkçe Bitki Adları Sözlüğü Türk Dil Kurumu Yayınları Sayfa;578

Beck, L., 2018. Dodder (*Cuscuta* spp.) Biology and Management. College of Agricultural, Consumer and Environmetal Science, Cooperative Extension Service, Guide-615.1-4.

Beniwal, S.P.S., Kaiser, W.J., Dalkıran, H., 1995. Biotic Constraints to the Production of Lentils and Their Management in the Highlands of West Asia and North Africa. Ed. J.D.H. Keating and I Küsmenoğlu. Ankara.

Benvenuti, S., Dinelli, G., Bonetti, A., Catizone, P., 2005. Germination Ecology, Emergence and Host Detection in *C. campestris.* Weed Research 45: 270–

278.

Biçer, B.T., Şakar, D., 2003. Diyarbakır Koşullarında Yeşil Mercimek Hatlarının Bazı Morfolojik ve Tarımsal Karakterlerinin Belirlenmesi. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi 13-17 Ekim, Diyarbakır, I. Cilt, s. 508-510.

Biçer, B.T., Şakar, D., 2007. Bazı Kırmızı Mercimek Hat ve Çeşitlerinde Verim ve Verim Öğelerinin Belirlenmesi. OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 22(3): 292- 296.

Bildirici, N., Çiftçi, V., 2001. Van Ekolojik Koşullarında Yüksek Verimli Kışlık Mercimek Çeşitlerinin ve Tane Verimi ile Verim Öğeleri Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 16(1): 67-72.

Bown, D., 2001. Encyclopedia of Herbs and Their Uses.The Herb Society of America. Page; 387-391. Darling, Kindersley, London.

Bucak, B., AL, V., Baysal, İ., Polat, T., 2003. Kırmızı Mercimekte Alternatif Hat ve Çeşitler. GAP III. Tarım Kongresi 02-03 Ekim, Şanlıurfa, Sayfa; 555-558.

Bukhtiar, B.A., Naseem, B.A., Tufail, M., 1991. Effect of Seed Rate on Grain Yield and its Components of Small and Large Seeded Lentils (*L. culinaris* Medik). Journal of Agricultural Research Lahore, 29 (3): 339-345.

Boissier, E., 1879. Flora Orientalis. Reg Acad Scient 4: 823–854.

Bozoğlu, H., Pekşen, E., 1997. Farklı Sıra Arası Mesafelerinin Mercimeğin Tane Verimi ve Bazı Agronomik Özellikleri Üzerine Etkileri. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, Sayfa;95-597, Samsun

Brand, J., Yaduraju, N.T., Shivakumar, B.G., Mcmurray, L., 2007. Weed Management. in Lentil: an Ancient Crop For Modern Times. Eds Ss Yadav, Dl Mcneil and Pc Stevenson., Springer, the Netherlands, 159-172pp

Bükün, B., Guler, B.H., 2005. Densities and Importance Values Of Weeds in Lentil Production. International Journal Of Botany, 1(1):15-18.

Bükün, B., Kahraman, A., 2014. Türkiye'de Clearfield Mercimek. Türkiye 5. Uluslararası Katılımlı Tohumculuk Kongresi, 19-23 Ekim, 700s, Diyarbakır.

Choudhary, C.N., Prakash, N., 2018. Assessment of Pendimethalin, Quizalfop Ethyl and Imazethapyr on Weed Count of Cuscuta and Yield Attribute of Lentil. Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci, 7(4):1386-1392.

Chrtek, J., Osbornova, J., 1991. Notes on the Synanthropic Plants of Egypt 3. Grammica *C. campestris* and Other Species of Family Cuscutaceae Folia Geobot Phytotaxin.

26:314.

Costea, M., Tardif, F.J., 2006. The Biology of Canadian Weeds. 133. *Cuscuta campestris* Yunck*., C. Gronovii* Willd. Ex Schult. *C. Umbrosa* Beyr. Ex Hook. *C. epithymum* (L.) L. And *C. epilinum* Weihe. Canadian Journal of Plant Science, 86 (1): 293-316

Costea, M., Stefanović, S., 2009. Molecular Phylogeny of Cuscuta californica Complex Convolvulaceae and a New Species From New Mexico and Trans-Pecos. Syst Bot, (34):570-579.

Coşkuner ,Y., Karababa, E., 1998. Türkiye'de Mercimek Üretim Potansiyeli ve İşleme Teknolojisi. Gıda, 23(3):201-203.

Cudney, D.W., Lanini, W.T., 2000. Dodder. In O.C. Maloy and T.D. Murray (eds.), Encyclopedia of Plant Pathology, Volume; I, Page; 376-379. New York.

Çalı, S., Erdiller, G., Ekim, T., 1993. Orta Anadolu Bölgesi Yonca Ekim Alanlarındaki Yabancı Otlar ve Virus Hastalıkları ile İlişkileri. Türkiye I. Herboloji Kongresi 3-5 Şubat 1993, Adana, 352-354.

Çancı, H., Toker, C., 2003. Antalya Koşullarında Bazı Mercimek (*L. culinaris* Medik.) Hatlarının Fenolojik ve Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi. Gap 11. Tarım Kongresi 02-03 Ekim, Şanlıurfa, Sayfa 571-574.

Çiftçi, C.Y., 2004. Dünyada ve Türkiye'de Yemeklik Tane Baklagiller Tarımı. Ziraat Mühendisleri Odası. Teknik Yayınlar Dizisi No: 5. Ankara.

Çokkızgın ,A., Anlarsal, A.E., 2007. Güney ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinden Toplanan Bazı Kırmızı Mercimek (*L. culinaris* Medic.) Yerel Genotiplerinin Bitkisel ve Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine bir Araştırma. Doktora Tezi, Adana.

Çölkesen, M., Çokkızgın, A., Turan, B.T., Kayhan, K., 2005. Kahramanmaraş ve Şanlıurfa Koşullarında Değişik Kışlık Mercimek (*L. culinaris* Medic.) Genotiplerinde Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. GAP IV. Tarım Kongresi, Sayfa; 826–833, 21–23 Eylül, Şanlıurfa.

Davis, P.H., 1978. Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Vol. 6). Edinburgh Univ. Press, Edinburgh.

Dawson, J.H., 1990 Dodder (*Cuscuta* spp.) Control with Dinitro Aniline Herbicides in Alfaalfa (*Medicago saliva*) Weed Teccnol 4:341-348.

Dawson, J.H., Musselman, L.J., Wolswinkel, P., Dorr, I., 1994. Biology and Control of Cuscuta. Rev. Weed Sci. 1994. 6:265-317.

Duke, J. A. 1981. Handbook of Legumes of World Economic İmportance (p. 52-57). Plenum Press, New York.

Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F., 1987. Araştırma ve Deneme Metotları. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Yayınları, Sayfa; 1021.

Elkoca, E., Kantar, F., Zengin, H., 2005. Weed Control in Lentil (*L. culinaris*) in Eastern Turkey. New Zeland Journal of Crop and Horticultural Science, 33(3): 223-231.

Erman, M., Demirhan, H., Tunçtürk, M., 2005. Siirt Ekolojik Koşullarında Kışlık Olarak Yetiştirilebilen Bazı Mercimek Çeşitlerinin Önemli Tarımsal ve Bitkisel Özelliklerinin Belirlenmesi. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 5- 9 Eylül, Antalya, 1:237-240.

Erman, M., Tepe, I., Bükün, B., Yergin, R., Taskesen, M., 2008. Critical Period of Weed Competition in Spring Lentil (*L. culinaris*) Under Non-Irrigated Rainfed Conditions. Indian J of Agri Sci, 78 (10): 893-896.

Eser, D., 1978. Yemeklik Tane Baklagiller Ders Rotosu. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları 98s, Ankara.

FAO, 2018. Food and Agrıculture Organızatıon of The Unıted Natıons Statistics Division. Http://Faostat. Fao. Org.(Erişim Tarihi 25.04.2018).

Friesen, G.H., Wall, D.A., 1986. Tolerance of Lentil (*L. culinaris* Medik.) to Herbicides. Canadian Journal of Plant Science, 66(1): 131-139.

Goix, J., 1981. Le Desherbaga des Lentilles. Phytoma, 326:5-7.

Grusak, M.A., 2009. Nutritional and Health-Beneficial Quality, the Lentil Botany, Production and Uses (Ed. William Erskine, Fred Muehlbauer and Others), Page; 368 –390, Preston/UK.

Gupta, A., 1996. Classification And Genetic Diversity İn Lentil Germplasm. Lens. Newsletter. 23:1-2, Icarda.

Güncan., A., 2001. Yabancı Otlar ve Mücadele Prensipleri. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 2001, Konya.

Günel, E., Yılmaz, N., Erman, M., Kulaz, H., 1993. Van Ekolojik Koşullarında Mercimeğin (*L. culinaris* Medic.) Fenolojik ve Morfolojik Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 3 (1-2): 315-323.

Halila, M.H., 1995. Status And Potential of Wintersowing of Lentil in Tunisia.

Proceedings of the Workshop on Towards Improved Winter-Sown Lentil Production for the West Asia and North African High Lands, 1994, Antalya, Turkey, Pp.172-183

Hanson, B.D., Hill, D.C., 2001. Effects of Imazethapyr and Pendimethalin on Lentil (*L. culinaris*), Pea (*Pisum sativum*), and a Subsequent Winter Wheat (*Triticum aestivum*) crop. Weed Technol 15:190–194.

Heide-Jorgensen, H.S., 2008. Parasitic Flowering Plants. Leiden, Boston, USA: Brill.

Hutchison, J.M., Ashton, F.M., 1979. Germination of Field Dodder (*Cuscuta campestris*). Weed Science 28: 330-333.

Jain, S.K. De Filipps, R.A., 1991. Medicinal plants of India. 1–2. Reference Publ., Inc. Michigan. 849 pp. - Price 95 USD. ISBN 0–917256-39-5.

Jamshid, A., Esther, E.M., 2011. Dodder (*Cuscuta* spp.) Biology and management. MM State University. Guide A-615.http://aces.nmsu.edu/pubs/_a/A-615.pdf.

Joel, D.M., Hershenhorn, J., Eizenberg, H., Aly, R., Ejeta, G., Rich, P.J., Ransom, J.K., Sauerborn, J., Rubiales, D., 2007. Biology and Management of Weedy Root Parasites. Hortic Rev 33:267–349.

Jurado-Expósito, M., García-Torres, L., Castejón-Muñoz, M., 1997. Broad Bean and Lentil Seed Treatments with Imidazolinones for the Control of Broomrape (*Orobanche crenata*). J Agric Sci 129:307–314.

Kaçar, O., Azkan, N., 1997. Bursa Ekolojik Koşullarında Yetiştirilebilecek Mercimek Çeşitlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22- 25 Eylül, Samsun, Sayfa; 598-600.

Kadıoğlu, İ., 1992. Küsküt (*Cuscuta* spp.) ve Mücadelesi. Herboloji Haberleri, Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 3(5): 1-11.

Kantar, F., Öztürk, A., Elkoca, E., 1998. Mercimek+Tahıl Karışımlarında Verim ve Verim Unsurları. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Der, 29 (2): 197.

Karadavut, U., Erdoğan, C., Özdemir, S., Şener, O., 2001. Bitki Sıklığının Mercimekte *(L. culinaris* Medic.*)* Verim ve Verim Kriterlerine Etkisi. Türkiye IV. Tarla Bitkileri Kongresi, 1:385-390, Tekirdağ.

Kaya, F., 2010. Ülkemizde Yetiştirilen Bazı Mercimek Çeşitlerinin Bileşenlerinin Belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, s. 50, Adana.

Kaya Altop, E., Mennan, H., Işık, D., 2017. Buğday Ekim Alanlarında Sorun Olan *Bifora radians* Bieb. (Kokarot)'ın ALS İnhibitörü Herbisitlere Dayanıklılığının PCR

Temelli Olarak Belirlenmesi. Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 32:153-163.

Khallida, R., Beniwal, SPS., Fatemi, Z., Saxena, M.C., 1993. Imazethapyr can Control Dodder *(Cuscuta* spp.*)* Infestation in Faba Bean. FABIS Newsl 33:30–32.

Kondap, S.M., Kumar, R.M., 1993. Management of Cuscuta in Croplands and Fallows. Integrated Weed Management for Sustainable Agriculture. Proceedings of the International Symposium. Indian Society of Weed Science, 18–20 November 1993, Hisar, India, Page;407–411.

Konieczka, C.M., Colquhoun, JB., Rittmeyer, RA., 2009. Swamp Dodder (*C. gronovii)* applied Ecology ın Carrot Production. Weed Technology 23: 175-178.

Lanini, W.T., Kogan, M., 2005. Biology and management of Cuscuta in Crops. Cien. Inv. Agr. 32(3):127-141.

Lian, J.Y., Ye, W.H., Cao, H.L., Lai, Z.M., Wang, Z.M., Cai, C.X., 2006. Influence of obligate parasite *C. campestris* on the community of its host mikania micrantha. Weed Research. 46:441-443.

Liao, G.I., Chen, M.Y., Kuoh, C.S., 2000. Cuscuta L. (Convolvulaceae) in Taiwan. Taiwania, (45): 226-234.

Liu, Z.Q., Lecocq, F.M., Fer, A., Hallet, J.N., 1990. Comparative Study of the Effect of Three Herbicides (Pendimethalin, Propyzamide and Linuron) on the Cell Proliferation in the Shoot Meristematic Region of Dodder Seedlings (*C. lupuliformis* Krock.). Annales des Sciences Naturelles, Botanique et Biologie Vegetale 11: 1-8.

Lyon, D.J., Wilson, R.G., 2005. Chemical Weed Control is Dryland and Irrigated Chickpea. Weed Technology, 19: 959–965.

Lyshede, O.B., 1984. Seed Structure and Germination in *C. pedicellata* with some notes on *C. campestris.* Nordic Journal of Botany 4: 669-674.

Lyshede, O.B., 1992. Studies of Mature Seeds of *Cuscuta pedicellata* and *C. campestris* By Electron Microscopy. Annals of Botany 69: 365-371.

Marambe, B., Wijesundara, S., Tennekoon, K., Pindeniya, D., Jayasinghe, C., 2002. Growth and Development of *Cuscuta chinensis* Lam. and its impact on Selected Crops, Weed Biology and Management, 2:79-81.

Materne, M., Siddique, K.H.M., 2009. Agroecology and Crop Adaptation, the Lentil Botany, Production and uses (Ed. William Erskine, Fred Muehlbauer and others), Page;47 – 63, Preston / UK.

Mennan, H., Işık, D., 2003. Buğday Tohumluğunda Bulunan Yabancı Ot Tohumlarının

Yoğunlukları ve Bitkiye Dönüşüm Oranlarının Saptanması. Türkiye Herboloji Dergisi, 6(1): 8-15.

Misra, A., Tosh, G.C, Mohanty, D.C., Patro, G.K. 1981. Herbicidal and Selective Effect of Pronamide for Control of Dodder in Niger. Proc. 8th Asian-Pacific Weed Sci.Soc.ConLBangalore, India. 255-257 pp.

Mishra, J.S., Moorthy, B.T.S., Bhan, M. 2005. Efficacy of Herbicides Against Field Dodder (*C. campestris*) in Lentil, Chickpea and Linseed Indian, Weed Sci., 37 (3-4):220-224.

Mishra, J.S., Moorthy, B.T.S., Bhan, M., Yaduraju, N. T., 2007. Relative Tolerance of Rainy Season Crops to Field Dodder (*C. campestris*) and its Management in Niger *(Guizotia abyssinica)*. Crop Protection, 26:625– 629.

Mishra, J.S., 2009. Biology and management of Cuscuta species. Indian J. Weed Sci., 41 (1-2):1-11.

Mohamed, E.S., Nourai, A.H., Mohamed, G.E., Mohamed, M.I., Saxena, M.C., 1997. Weeds and Weed Management in Irrigated Lentil in Northern Sudan. Weed Research, 37:211-218.

Moorthy, B.T.S, Mishra, J.S.R., Dubey, R.P., 2003. Certain Investigations on the Parasitic Weed Cuscuta in Field Crops. Indian J Weed Sci. 35:214-216.

Moorthy, B.T.S., Mishra, J.S., Bhan, M., Dubey, R.P., 2004. Effect of Different Densities of *C. chinensis* on Lentil and Chickpea. Indian. J. Weed Sci.,36 (3-4):221-223.

Muehlbauer F.J., Cubero J.1., Summerfield R.J., 1985. Lentil (*Lens culinaris* Medic.). P. 266-311. In: Summerfield R.J., Roberts E.H., Grain Legume Crops. Collins, 8 Grafton Str., London, Uk.

Muehlbauer, F.J., Kaiser, W.J., Clement, S.L., Summerfield, R.J., 1995. Production and Breeding of Lentil (D.L. SPARKS Editör). Advances in Agronomy, 54:283-332.

Muehlbauer, F.J., Abebe,T., 1997. (*L. culinaris* Medic.) Https://www.hort.purdue.edu/cropfactsheets/lentil.html#Quality%20Parameters.

Nadler-Hassar,T., Rubin, B., 2003. Natural tolerance of *Cuscuta campestris* to Herbicides Inhibiting Amino Acid Biosynthesis. Weed Res., 43(5): 341-347.

Nemli, Y., 1978. Çiçekli Parazitlerden Cuscuta L.'nın Anadolu Türleri Üzerinde Morfolojik ve Sistematik Araştırmalar. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Fitopatoloji ve Zirai Botanik Kürsüsü, 108 s. İzmir.

Nemli, Y., Öngen, N., 1982. Türkiye'nin Trakya Bölgesi Küsküt Türleri (*Cuscuta* spp.)

Üzerinde Taksonomik Çalışmalar. Doğa Bilimleri Dergisi: Vet. Hay/Tar. Orm., 6(3): 147-154.

Nemli, Y., 1986. Investigations on Dodder Species (*Cuscuta* spp.) And Their Hosts and Distribution in Cultivated Areas of Anatolia, Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi; 23:11—21.

Nir, E., Rubin, B., Zharasox, S. W., 1996. On the Biology and Selective Control of Field Dodder (*C. campestris*). Pages 809-816 in Advances in Parasitic Weed Symposium, Cordoba, Spain.

Nleya, T., Vandenberk, A., Araganosa, G., Warkentin, T., Muehlbauer, F.J., Slinkard, A.E., 2000. Produce Quality of Food Legumes: Genotype (G), Environment (E) and (GXE) Considerations. Current Plant Science and Bioechnology in Agriculture. Pp: 173. Culuwer Academic Publishers. The Netherlands.

Orloff, S.B., Vargas, R.N., Cudney, D.W., Canevari, W.M., Schmierer, J., 1989. Dodder Control in Alfalfa. Calif Agric 43:30–31.

Öktem, A.G., 2016. Şanlıurfa Koşullarında Yetiştirilen Bazı Kırmızı Mercimek (*L. culinaris* Medik.) Genotiplerinin Verim ve Verim Öğelerinin Belirlenmesi. Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi, 5(1): 27-34.

Özaslan, C., Kendal, E., 2014. Lice Domatesi Üretim Alanlarındaki Yabancı Otların Belirlenmesi. Araştırma Makalesi, Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der,4(3): 29-34.

Özaslan, C., 2016. Down Mildews Species on the Weeds of Lentil Fields in Diyarbakır in Turkey. Scientific Papers. Series A. Agronomy, LIX: 365-367.

Özberk, İ., Tanrıkulu Ö.M., 2014. Güneydoğu Anadolu'da Kırmızı Mercimekte (*L. culinaris* Medik.) Pazarlama Fiyatını Düşüren Bazı Değerleme Faktörlerinin İncelenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 23(1): 1-6.

Özdemir, S, 2006. Yemeklik Baklagiller. Hasad Yayıncılık, Sayfa;165..

Pala, F., Mennan, H., 2017. Diyarbakır İli Mercimek Tarlalarında Uygulanan Yabancı Ot Kontrol Yöntemlerinin Belirlenmesi. İç Anadolu Bölgesi 3. Tarım ve Gıda Kongresi, 26-27 Ekim, 69-70, Sivas.

Pala, F., Mennan, H., Demir, A., 2018. Diyarbakır İli Mercimek Ekim Alanlarında Bulunan Yabancı Ot Türlerinin, Yaygınlıklarının ve Yoğunluklarının Belirlenmesi. Turk J., Weed Sci, 21(1): 33-42.

Parker, C., Riches, C., 1993. Parasitic Weeds of the World: Biology and Control. Wallingford, UK: CAB International.

Parker, C., 2009. Observations on the Current Status of Orobanche and Striga Problems Worldwide. Pest Management Science 65,454-59.

Rubiales, D., Ferandez-Aparicio, and Hadda, A., 2009. The Lentil Botany, Productin and Uses. Parasitic Weeds. 343-348.

Rubiales, D., Fernández-Aparicio, M., 2012. Innovations in Parasitic Weeds Management in Legume Crops. A Review. Agronomy for Sustainable Development, 32: 433-449.

Russell, A.C, 1994. Cultivar Release, 'Rajah' Lentil (*L. culinaris* Medic.). New Zealand Journal Of Crop And Horticultural Science,22:469-470.

Sherman, T.D., Bowling, A.J., Barger, T.W., Vaughn, K.C., 2008. The vestigial root of Dodder (*Cuscuta pentagona*) Seedlings, Int. J. Plant Sci., 169: 998–1012.

Sinha, R.P., Chowdhary, S.K., 1984. Variability in Lentil Germplasm. Lens Newsletter, Icarda, 11:1.

Solh, M.B., Pala, M., 1990. Weed Control in Chickpea. Options Mediterraneennes–Serie Seminaries 9: 93–99

Stoilova, T., 1998. Evaluation of Lentil Germplasm for Morphological, Phenological and Disease Resistance. Part II-Workshop 3-Genetic Resources. Institute for Plant Genetic Resources, Sadova-Bulgaria, 4122.

Şakar, D., Biçer, B. T., 2001. Güneydoğu Anadolu Mercimeklerinde Önemli Bitkisel ve Tarımsal Özellikler Yönünden Farklılıklar. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül, Tekirdağ, Sayfa;309-313.

Şakar, D., Yağmur, B., Karacıl, B., 2016. Mercimek (*L. culinaris* Medic.)'te Topraktan ve Yapraktan Fe ve Zn Mikro Element Uygulamasının Verim ve Tanede Mikro Besin Elementi İçeriğine Etkisi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 25(Özel Sayı-1): 220-224.

Şehirali, S., 1988. Yemeklik Tane Baklagiller. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Matbaası, Ankara, 435s.

Şehirali, S., Çiftçi, C.Y., Küsmenoğlu, S., Ünver, Ö., Yorgancılar, M., 1995. Yemeklik Baklagiller Tüketim Projeksiyonları ve Üretim Hedefleri. Türkiye Ziraat Mühendisliği IV. Teknik Kongresi 9-12 Ocak, Sayfa; 449-466. Ankara.

Tantekina, M., Anlarsal, E., 2008. Diyarbakır Ekolojik Koşullarında Bazı Kışlık Kırmızı Mercimek (*L. culinaris* Medic.) Çeşitlerinde Farklı Ekim Sıklıklarının Verim ve Verim İle İlgili Özelliklere Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Ç.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü Yıl: 2008 Cilt:19-5.

Temel, N., Eymirli, S., Aksoy, E., Arslan, F., Tetik, Ö., 2012. Kırmızı Mercimek *(L. culinaris* Medic.)'te Sorun Olan Canavar Otu (*Orobanche aegyptiaca* Pers. ve *O. crenata* Forsk.) Mücadelesinde En Uygun Ekim Zamanı ve Çeşidin Belirlenmesi. Yüzüncü yıl Tar Bil Derg (Yyu J Agr Scı), 22(2): 99-107.

Tennakoon, K.U., Rosli, R., Le, Q., 2016. Biology of Aerial Parasitic Vines in Brunei Darussalam: Cuscuta and Cassytha, Biology Scientiabruneiana, Special Issue.

Tepe, I., 1997. Türkiye'de Tarım ve Tarım Dışı Alanlarda Sorun Olan Yabancı Otlar ve Mücadelesi, Yüzüncü yıl Üniv., Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Ders Kitabı No:18 Van.

Tepe, I., Celebi, S.Z., Kaya, I., Ozkan, R.Y., 2017. Control of Smoothseed Alfalfa Dodder (*C. approximata*) in Alfalfa (*Medicago sativa*). International Journal of Agriculture & Biology. Int. J. Agric. Biol., Vol. 19: 199–203.

Toğay, N., 2002. Van Koşullarında Farklı Bitki Sıklıklarının ve Ekim Şekillerinin Mercimek (*L. culinaris* Medic.)'te Verim ve Verim Öğelerine Etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Sayfa; 85, Van.

Tamer, Ş.R., Nemli, Y., 2012. Farklı Sıcaklıkların, Bazı Yeşil Gübrelerin ve Bitki Eksudatlarının Küskütün (*Cuscuta campestris* (L.) Yunck.; *C. approximata* Bab.) Çimlenmesi Üzerine Etkileri. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

TUİK, 2017. Türkiye İstatistik Kurumu, http://www.tuik.gov.tr.

TUİK, 2018. Türkiye İstatistik Kurumu, http://www.tuik.gov.tr.(Erişim Tarihi:28.05.2018)

Turk, M.A., Tawaha ,A.M., 2003. Weed control in cereals in Jordan. Crop Protection 22: 239-246.

Türe ,C., Köse, Y.B., 2000. An Investigation on the Weed Distribution in some Agricultural Fields of Eskisehir and Environs. Turkish Journal of Agriculture and Forestry 24: 327-331.

Türk, Z., Alkan, Ş., Kılıç, H. T Polat, 1998. Güneydoğu Anadolu Koşullarında Yüksek Verimli Mercimek (*L. culinaris* Medik.) Çeşitlerinin Belirlenmesi. HR. Ü. Z. F.Dergisi, 2 (4): 65-70.

Urbano, G., Porres, J.M., Frıas, J., Vıdal-Valverde, C., 2007. Nutritional Value Lentil: An Ancient Crop for Modern Times. XXIV, Hardcover ISBN: 978-1-4020-6312-1 Netherlands,Page;47-93.

Uygur, F.N., 1991. Yonca'da *Cuscuta* spp. (Küsküt, Veremotu) Kontrolü. Herboloji

Haberleri, Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 2 (3), S;1-5.

Üstüner, T., Güncan, A., 2002. Reserchs on Weed Species Which are Problem Density and Importance with Association in Potato Fileds of Niğde Province. Turkey Herbology Journal, Volume; 5, number; 2, page; 30-41.

Üstüner, T., Gönültaş, M., 2017. Investigation Effect of Dodder (*C. campestris* Yunc.) on the Leaf and Tuber Yield of Sugar Beet (*Beta vulgaris* L.), International Conference on Science and Education (ıconse), 26-29 October, Antalya, Turkey.

Üstüner, T., 2018. The Effect of Field Dodder (*C. campestris* Yunc.) on the Leaf and Tuber Yield of Sugar Beet (*Beta vulgaris* L.), Turkish journal of Agriculture and Forestry. 42;348-353.

Üstüner, T., Çakır, S., 2018. Dormancy Breaking Studies of Dodder (*Cuscuta* spp.*)* was Problem in Greenhouse Tomato, International Conference on Research in Education and Science (ICRES) April 28-May 1, 2018, Marmaris, Turkey

Varshney, J.G., 1992. Effect of Sowing Dates and Row Spacing on the Yield of Lentil

Vavılov, 1951. The Origin, Variation, Ummunity and Breeding of Cultivated Plants. Chronica Botanica,13:1-6.

Whitehead, S. J, Summerfield, R. J, Muehlbauer, C. J., Coyne, C. J., Ellıs, R.H., Wheeler, T. R., 2000. Crop Improvement and the Accumulation of Biomass and Nitrogen in Lentil. Crop Science, 40 (1-2): 110-120.

Williams, M.R., Duncan, G., Riach, R.A., Webb, S.F., 1993. Acetylcholine-Receptors are Coupled to Mobilization of İntracellular Calcium in Cultured Human Lens Cells. Experimental Eye Research 57, 381–384

Wunderlin, R.P., A.R. Franck, Essig, F.B., 2007. Atlas of Florida Plants, Accessed 29 June 2017. Http://florida. Plantatlas.usf.edu.

Yenish, J.P., Larsen, R., Pala, M., Haddad, A., 2009. Weed management. The Lentil Botany, Production and Uses. Page;326.

Yıldız, E., 2007. Diyarbakır Koşullarında Bazı Kırmızı Mercimek (*L. culinaris* Medik.) Çeşitlerinde Önemli Bitkisel ve Tarımsal Özelliklerin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. Adana.

Yılmaz, N., Erman, M., Kulaz, H., 1996. Van Ekolojik Koşullarında Mercimekte (*L. culinaris* Medic.) Uygun Ekim Zamanının Belirlenmesi.

Yuncker, T.G., 1932. The Genus Cuscuta. Mem. Torrey Bot. Club, 18:109-331.

Zel, M., 1974. Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Mercimek Tarlalarında Mevcut Yabancı Ot Çeşitleri Üzerine Survey Çalışması. Zirai Mücadele Araştırma Yıllığı, Cilt 8, sayfa:80, Diyarbakır.

Zulkadir, Çölkesen, M., İdikut, L., Çokkızgın, A., Girgel, Ü., Tanrıkulu, A., Canbolat, M. ve Güneş, M., 2015. Kahramanmaraş Koşullarında Farklı Mercimek (*L. culinaris* Medic.) Genotiplerinde Bitki Sıklığının Verim ve Verim Unsurlarına Etkisinin Araştırması. Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 19(3);135-143.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı, soyadı : Samet ÇAKIR

Uyruğu : T.C.

Doğum tarihi ve yeri : 18.05.1989, GAZİANTEP

Medeni hali : Bekar

Telefon : 0 (507) 160 27 89

e-posta : samet_cakr@hotmail.com

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Yüksek lisans	KSÜ /Bitki Koruma Bölümü	2019
Lisans	SDÜ/ Bitki Koruma Bölümü	2013
Lise	İnci Konukoğlu Anadolu	2006

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2017-	Türkiye Tarım Kredi Kooperatifleri	Ziraat Mühendisi

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

1. Dormancy breaking studies of dodder (*Cuscuta* spp.*)* was problem in greenhouse tomato

Hobiler

Kitap okuma, Doğa yürüyüşü, Tarihi mekânları gezme, Termal kaplıcalarda dinleme, Masa tenisi