ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KIŞLIK VE YAZLIK MERCİMEK (*Lens culinaris* Medik.) EKİMİNDE YABANCI OT YOĞUNLUĞU İLE VERİM VE KALİTE ÖGELERİNİN BELİRLENMESİ

Fırat ALABAY

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ANKARA
2019

Her hakkı saklıdır

TEZ ONAYI

Fırat ALABAY tarafından hazırlanan " **Kışlık ve Yazlık Mercimek** (*Lens culinaris* Medik.) **Ekiminde Yabancı Ot Yoğunluğu İle Verim ve Kalite Ögelerinin Belirlenmesi**" adlı tez çalışması 22.07.2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Oy birliği ile Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Prof. Dr. Mehmet Sait ADAK
Ankara Üniversitesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Jüri Üyeleri:

Başkan : Prof. Dr. Mehmet Sait ADAK
Ankara Üniversitesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Üye : Prof. Dr. Melahat AVCI BİRSİN
Ankara Üniversitesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Üye : Doç. Dr. Nihal KAYAN
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

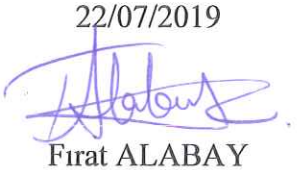
Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Prof. Dr. Özlem YILDIRIM
Enstitü Müdür V.

ETİK

Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez içindeki bütün bilgilerin doğru ve tam olduğunu, bilgilerin üretilmesi aşamasında bilimsel etiğe uygun davrandığımı, yararlandığım bütün kaynakları atıf yaparak belirttiğimi beyan ederim.

22/07/2019



Fırat ALABAY

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

YAZLIK VE KIŞLIK MERCİMEK (*Lens culinaris* Medik.) EKİMİNDE YABANCI OT YOĞUNLUĞU İLE VERİM VE KALİTE ÖGELERİNİN BELİRLENMESİ

Fırat ALABAY

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. M. Sait ADAK

Türkiye'de hem yazlık hem de kışlık olarak ekimi yapılan Kafkas mercimek (*Lens culinaris* Medik.) çeşidinde, kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot yoğunluğunun verim ve kalite ögelerine etkisinin araştırıldığı çalışmada; Konya ekolojik koşullarında, 3 tekrarlamalı olarak, iki farklı ekim zamanında, yabancı otların kontrol, bir defa ot mücadelesi ve iki defa ot mücadelesinin verim ve kalite ögelerine olan etkilerini belirlemek amaçlanmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre; kışlık ekim yapılan ve 2 defa ot mücadelesi uygulamasından en yüksek, bitki boyu 29.83 cm, bitkide bakla sayısı 25.40 adet/bitki, bitkide tane sayısı 24.13 adet/bitki, bitki biyolojik verimi 3.56 gr/bitki, birim alan biyolojik verimi 819.30gr/m^2, birim alan tane verimi 180.76 gr/m^2 ve 100 tane ağırlığı 3.67 g sonuçları alınmıştır. Tane protein oranı %22.52 ve ilk bakla yüksekliği 12.16 cm yönünden ise en yüksek değerler yazlık ekim yapılan 2 defa ot mücadelesi uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Bununla birlikte 1 defa ot mücadelesi yapılan parseller ile 2 defa ot mücadelesi yapılan parseller verim unsurları yönünden istatistiki olarak önemli çıkmıştır. Araştırmada çiçeklenme gün sayısı 85-176 gün, bitki boyu 25.03-29.83 cm, ilk bakla yüksekliği 11.33-12.16 cm, bitkide bakla sayısı 20.46-25.40 adet/bitki, bitkide tane sayısı 20.40-24.13 adet/bitki, bitki biyolojik verimi 2.69-3.56 g/bitki, birim alan biyolojik verimi 623.06 - 819.30 g/m^2, birim alan tane verimi 128.70-180.76 g/m^2, 100 tane ağırlığı 3.16-3.67 g, tane protein oranı %19.84-22.52 arasında değişim göstermiştir. Sonuçlar değerlendirildiğinde, mercimek tarımında kışlık ekim ve 2 defa ot mücadelesi yapılmasının uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

Temmuz 2019, 61 sayfa

Anahtar Kelimeler: Kışlık ve Yazlık Ekim, Mercimek, Yabancı ot, Verim, Kalite

ABSTRACT

Master Thesis

DETERMİNATİON OF WEED DENSİTY, YİELD AND QUALİTY PARAMETERS İN WİNTER AND SPRİNG SOWN LENTİL (*Lens culinaris* Medik.)

Fırat ALABAY

Ankara University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Field Crops

Supervisor Prof. Dr. M. Sait ADAK

This study, is aimed to, compare the weed density at yield and quality componets in winter and spring sown Kafkas lentil (*Lens culinaris* Medik.) variety in Turkey; at Konya ecological conditions on weed control, one time hand weeding and two times hand weeding on yield and quality effects with winter and spring sowing difference at yield and quality components.

According to the research results indicate that; winter sown and 2 times hand weeding gives the higher consequences at plant height 29.83 cm, pod per plant 25.40 pod/plant, number of seed per plant 24.13 seed/plant, plant biological yield 3.56g/plant, biological yield per area 819.30 g/m^2, seed yield per area 180.76 g/m^2 and 100 seed weight 3.67 g. On the other hand higher results gain in protein ratio of grain %22.52 and first pod height 12.16 cm, at spring sown 2 times hand weeding. İn addition to this 1 time hand weeding and 2 time hand weeding plots usually corresponding at yield components statistically. At research results shown a variance on the number of days until flowering 85-176 days, plant height 25.03-29.83cm, first pod height 11.33-12.16 cm, pod per plant 20.46-25.40 pod/plant, number of seed per plant 20.40-24.13 seed/plant, plant biological yield 2.69-3.56 g/plant, biological yield per area 623.06-819.30 g/m^2, seed yield per area 128.70-180.76 g/m^2, 100 seed weight 3.16-3.67g, grain protein ratio %19.84-22.52. It has been concluded that, winter sown and 2 times hand weeding is accordant for lentil tillage according to results of research.

July 2019, 61 pages

Key words: Winter and spring sowing, Lentil, Weed density, Yield, Quality.

TEŞEKKÜR

Bu araştırma konusunun ortaya çıkmasından, düzenlenmesinden, denemelerin kurulması ve tez haline gelmesine kadar bilgi tecrübesiyle her zaman yanımda olan değerli danışman hocam Prof. Dr. M. Sait ADAK'a teşekkür ederim. Tezimin devam ettiği süre boyunca yardımlarını benden esirgemeyen sayın hocalarım Prof. Dr. A. Murat Özgen, Prof. Dr. Saime ÜNVER İKİNCİKARAKAYA ve Prof Dr. Melahat AVCI BİRSİN'e teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca deneme kurulumunda ve tezin her aşamasında benden yardımını esirgemeyen değerli meslektaşım Dr. Abdülkadir ÇETİN ve istatistik konusunda yardımcı olan sayın Dr. Erdal GÖNÜLAL'a teşekkür ederim.

Tez çalışmam boyunca sürekli yanımda bulunan aileme de teşekkürlerimi sunarım.

Fırat ALABAY

Ankara, Temmuz 2019

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI

ETİK……... i

ÖZET…….…… ii

ABSTRACT…….……...iii

TEŞEKKÜR…….....iv

SİMGELER DİZİNİ…….....vii

ŞEKİLLER DİZİNİ……...viii

ÇİZELGELER DİZİNİ……ix

1. GİRİŞ……..1

2. KAYNAK ÖZETLERİ……..7

3. MATERYAL VE YÖNTEM…… 15

3.1 Tarla Denemesinin Yürütüldüğü Yer……15

3.2 Deneme Yerinin İklim Özellikleri……. 15

3.3 Deneme Alanının Toprak Özellikleri……... 17

3.4 Materyal…….…… 17

3.5 Yöntem……. 19

3.6 Verilerin Elde Edilmesi…… 21

3.7 Verilerin Değerlendirilmesi…….. 24

4. BULGULAR ve TARTIŞMA……... 25

4.1 Çiçeklenme Zamanı…….. 25

4.2 Bitki Boyu……. 28

4.3 İlk Bakla Yüksekliği…….. 30

4.4 Bitkide Bakla Sayısı……. 33

4.5 Bitkide Tane Sayısı……... 35

4.6 Bitki Biyolojik Verimi…….. 37

4.7 Birim Alan Biyolojik Verimi…… 39

4.8 Birim Alan Tane Verimi…….. 42

4.9 100 Tane Ağırlığı……..44

4.10 Tane Protein Oranı…….. 47

4.11 Elek Analizleri……49

4.11.1 Elek analizi 3.5 mm…….50

4.11.2 Elek analizi 4.0 mm…….……50

4.11.3 Elek analizi 4.5 mm…….51

5. SONUÇ VE ÖNERİLER…….. 52

KAYNAKLAR……... 57

ÖZGEÇMİŞ……..... 61

SİMGELER DİZİNİ

da:	Dekar
g:	Gram
ha:	Hektar
kg:	Kilogram
m:	Metre
m^2:	Metrekare
mm:	Milimetre
^oC:	Santigrat
cm:	Santimetre

Kısaltmalar

V.K.	Varyasyon Kaynakları
S.D.	Serbestlik Derecesi
K.T.	Kareler Toplamı
K.O.	Kareler Ortalaması

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1 Tarla denemesinin kurulduğu alan……... 15

Şekil 3.2 Kafkas kırmızı mercimek çeşidi……. 19

Şekil 3.3 Kışlık ekim planı…….. 20

Şekil 3.4 Yazlık ekim planı…… 20

Şekil 3.5 Deneme parsellerinin kurulumu……... 20

Şekil 3.6 Deneme parsellerinin kurulumu……..... 21

Şekil 3.7 Hasat edilmiş parseller…… 22

Şekil 4.1 Çiçeklenme zamanına ait ortalama değerler…….27

Şekil 4.2 Bitki boyu yüksekliğine ilişkin değerler..……..... 29

Şekil 4.3 İlk bakla yüksekliğine ait değerler……..……... 32

Şekil 4.4 Bitkide bakla sayısına ait değerler…….…….....34

Şekil 4.5 Bitkide tane sayısına ilişkin değerler……..…….....36

Şekil 4.6 Bitki biyolojik verimine ait değerler…….……... 38

Şekil 4.7 Birim alan biyolojik verimine ait değerler…….…….. 41

Şekil 4.8 Birim alan tane verim sonuçlarına ait değerler…..….……..43

Şekil 4.9 100 Tane Ağırlığına ilişkin değerler……...……..46

Şekil 4.11 Tane protein oranına ilişkin değerler……...……...48

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1 Konya ili 2012-2013 yılı vejetasyon süresi ile 26 yıllık (1985-2011) ortalama meteorolojik değerleri …..……..…….16

Çizelge 3.2 Deneme alanının toprak analizi verileri…….....…… 17

Çizelge 3.3 Kafkas mercimek çeşidine ait pasaport bilgileri…….. 18

Çizelge 4.1 Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimekte çiçeklenme zamanına ait varyans analizi değerleri……..……... 26

Çizelge 4.2. Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimekte çiçeklenme zamanına etkisine ilişkin değerler……...……. 26

Çizelge 4.3 Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimekte bitki boyu yüksekliğine ait varyans analizi değerleri……..…… 28

Çizelge 4.4 Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimekte bitki boyu yüksekliğine etkisine ilişkin değerler….……....29

Çizelge 4.5 Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimekte ilk bakla yüksekliğine ait varyans analizi değerleri…… 31

Çizelge 4.6 Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimekte ilk bakla yüksekliğine ait değerler…….……..31

Çizelge 4.7 Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimekte bakla sayısına ait varyans analizi değerleri……. 33

Çizelge 4.8 Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimekte bakla sayısına ait değerler değerler…….……33

Çizelge 4.9 Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimekte tane sayısına etkisine ait varyans analizi değerleri……...……... 35

Çizelge 4.10 Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimekte tane sayısına etkisine ait değerler…….……... 35

Çizelge 4.11 Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimekte bitki biyolojik verimine ait varyans analiz değerleri…….…….. 37

Çizelge 4.12 Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimekte bitki biyolojik verimine etkisine ait değerler…….……..38

Çizelge 4.13 Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimek birim alan biyolojik verim sonuçlarına ait varyans analizi değerleri…… 40

Çizelge 4.14 Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimek birim alan biyolojik verim sonuçlarına ait değerler…….40

Çizelge 4.15 Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimekte birim alan tane verim sonuçlarına ait varyans analizi değerleri…..……. 42

Çizelge 4.16 Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimekte birim alan tane verimi sonuçlarına ait değerler……..……. 43

Çizelge 4.17 Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimekte 100 tane ağırlığına ait varyans analizi değerleri…….. 45

Çizelge 4.18 Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimekte 100 tane ağırlığı sonuçlarına ait değerler……...…….....45

Çizelge 4.19 Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimekte tane protein oranına ait varyans analizi değerleri…….47

Çizelge 4.20 Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimekte tane protein oranına ilişkin değerler……...……. 48

Çizelge 4.21 Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimekte elek analizlerine etkisine ilişkin değerler ……..……. 49

Çizelge 4.22 Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimekte 3.5 mm elek analizine ait varyans analizi değerleri…… 50

Çizelge 4.23 Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimekte 4 mm elek analizine ait varyans analizi değerleri……51

Çizelge 4.24 Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimekte 4.5 mm elek analizine ait varyans analizi değerleri…….……51

1. GİRİŞ

Dünyada nüfus artışına paralel olarak açlık problemi de artış göstermekte ve beslenme sorunları da buna paralel olarak hızla artmaktadır. Dünya nüfusunun hızla artışı, üretim kaynaklarının sınırlı olması ve çevresel etkiler (iklim, insan, doğal afetler, vb.) nedeniyle azalmaya başlaması, sosyokültürel, ekonomik etmenler ve olumsuz iklim şartları bu problemin önde gelen sebepleri arasındadır. Bu problemlerin çözülmesi adına dünyadaki besin maddelerinin üretimi ve ayrıca protein, enerji, vitamin ve minerallerce besleme değeri yüksek olan yiyeceklerin üretimi ve tüketimi ile sürdürülebilirliğe önem verilmekte ayrıca tarım alanlarında birim alan verimlerini arttırmaya yönelik çalışmaların geliştirilme çalışmaları sürekli yapılmaktadır.

Besin kaynaklarının bir kısmı hayvansal kökenli bir kısmı da bitkisel orijinlidir. İnsan beslenmesinde bitkisel kaynaklı proteinler, hayvansal kaynaklı proteinlere oranla daha az tercih edilmesine rağmen, hayvansal kaynaklı proteinin uygun miktarda alınmadığı takdirde (örf ve adetler, sosyal, ekonomik vb.) bitkisel kaynaklı proteinlerle gıdaların takviye edilmesi gerekmektedir. Bitkisel orijinli besin maddelerinin, tüketiminde ilk sırayı buğdaygil bitkileri ikinci sırayı da baklagil bitkileri almaktadır. Baklagiller tanelerinde, kök, gövde ve yapraklarında yüksek oranda protein bulunması sebebiyle insan ve hayvan beslenmesinde ön sıralarda yer almaktadır. Yemeklik tane baklagil bitkilerinin kuru taneleri tür, genotip ve çevre koşulları ve yetiştirme modellerine bağlı olarak yüksek oranda protein (%18-31.6) içerirler. Bu proteinler vücutta sentezlenemeyen değerli aminoasitler içerir ve bu nedenle büyük önem taşımaktadırlar. Ayrıca baklagil bitkileri A, B, C ve D vitaminleri ve demir, magnezyum, kalsiyum, fosfor ve potasyum mineralleri bakımındanda zengindirler (Şehirali 1988).

Yemeklik tane baklagil bitkileri bünyesinde barındırdıkları besin maddelerine ilaveten kök bölgelerinde %5-20 oranında azot depolamaları, toprakta verimliliği olumlu yönde etkilemeleri ve münavebeye katılmaları açısından tarım yapılan alanlarda önemli etkileri bulunmaktadır. Toprakta azot içeriği yüksek olan bitkilerin mikroorganizmalar tarafından daha kısa sürede ayrıştırıldığı bilinmektedir. Yapılan araştırmalar sonucunda karbon/azot oranları ortalama 13:1 olan baklagil kökleri için toprakta parçalanma süresinin şartlar uygun olduğunda bir veya iki hafta içerisinde gerçekleştiğini

göstermektedir (Çokkızgın vd. 2005). Bu mikroorganizmaların gerçekleştirdikleri kimyasal ayrıştırmalar sırasında çeşitli yağlar, polisakkarit sakızları ve mumlar gibi ortaya çıkan değişik maddeler, toprak tanelerinin birbirine yapışmasını sağlamakta ve toprakta istenilen bir agregatlaşmanın elde edilmesine yardımcı olmaktadırlar. Baklagillerin ekim nöbetine alınmasıyla, pullukla sürekli aynı derinlikten toprağın işlenmesiyle oluşan taban taşı oluşumu engellenir, baklagil bitkilerinin kazık kök sistemleri sayesinde toprağın alt tabakalarındaki besin maddelerini alması ayrıca hasat edilen bitkilerden toprakta arta kalan bu kazık köklerde zamanla çürüme sonucu toprak katmanlarında kılcal boşluklar oluşur ve bu şekilde toprağın havalanma ve toprak içerisindeki su iletimi gibi fiziksel özelliklerinin iyileştirilmesi sağlanmış olmaktadır.

Yemeklik tane baklagil bitkilerinin bu şekilde toprağa azot (N) bağlayabilme özelliğine sahip olmaları münavebede yer almalarını sağlamakta ve önemini yükseltmektedir. Yıllık ortalama 3.5 milyon hektar kadar nadasa bırakılan alan bulunan Türkiye'de, yemeklik tane baklagil bitkilerinin ekim nöbeti içinde bulunmaları, nadas alanlarının azaltılarak ülke ekonomisine katkı sağlamaları önemlidir. Nadasa bırakılan kurak ve yarı kurak bölgelerde nohut ve mercimeğin, sulama imkanı olan bölgelerdeyse fasulye, bakla ve börülcenin ekim nöbetine katılması, birim alandan elde edilen verimi arttırması ve nadas alanlarının azaltılması bakımından önemlidir. Türkiye, baklagil bitkilerinin birincil gen merkezi olarak kabul edilen verimli hilal bölgesinin en önemli parçasıdır. Bununla birlikte kişi başına baklagil tüketim oranları açısından dünya genelinde önemli bir orana sahiptir, ayrıca tarihsel olarak net ihracatçı konumunda bulunmaktadır.

Türkiye'de tarla bitkileri üretimine ayrılan toplam alanın yaklaşık % 8.3'ünü oluşturan yemeklik tane baklagiller, yetiştiriciliği ekim alanı ve üretim miktarı bakımından tahılların arkasından ikinci sırada gelen tane ürünüdürler. Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde yemeklik tane baklagillere verilen önem, diğer bazı ürünlere verilen teşvikler nedeniyle çok yükselmemesine rağmen, son dönemlerde yaşanan kuraklık vb. sebeplerle azalan üretim nedeniyle daha çok önem kazanmıştır (Adak vd. 2010).

Yemeklik tane baklagiller içerisinde en çok ekilen ikinci tür olarak mercimek üretimi dünya genelinde 2017 yılında 6.582.779 ha alanda 1153.1 kg/ha verim ortalaması ile 7.590.761 ton olarak gerçekleşmiştir. Dünya mercimek üretimi ise son on yılda iki katına çıkmış verim ise %30 oranında yükselmiştir. Mercimek üretiminde dünyadaki ilk

üç ülke Kanada, Hindistan ve Türkiye olarak sıralanmaktadır (Anonymous 2017). Türkiye'de ise 2017 yılında kırmızı mercimek, 29 ilde 269.318 ha alanda ve 1290 kg/ha verim ortalaması ile 2018 yılında ise 30 ilde 243.065 ha alanda 1310 kg/ha verim ortalaması ile üretim gerçekleşmiştir. Yeşil mercimek üretimi ise 2017 yılında 40 ilde 23.220 ha alanda 1240 kg/ha verim ortalamasıyla, 2018 yılında 40 ilde 34.162 da alanda 1080 kg/da verim ortalaması ile üretim yapılmıştır (Anonim 2018). Mercimek ekim alanı itibariyle ülkemizde nohuttan sonra ikinci sırayı almakta ve yapılan mercimek üretiminin %92'sini kırmızı mercimek üretimi oluşturmaktadır.

Pek çok bitkide olduğu gibi mercimek yetiştirmede temel amaç bol tane ürünü elde etmek ve tane kalitesinin yükselmesini sağlamaktır. Bol ve kaliteli ürün eldesini sağlayabilmek adına iklim ve toprak şartları göz önüne alınarak doğru yetiştirme modellerinin doğru uygulanarak, geliştirilmiş verim potansiyeli yüksek çeşitlerin kullanılması gereklidir. Ekonomik olarak verimliliğin yükseltilmesi için yapılan ıslah uygulamalarının başarısı en iyi genotipin seçilmesiyle ortaya çıkabilir. Mercimekte çevre koşullarının çeşit ya da bitki popülasyonları arasında üstün verimli olanları seçmek adına bitki verimini olumlu etkide bulunan agronomik ve fizyolojik özelliklerin (verim kriterlerinin) baştan belirlenmesi temel esası oluşturmaktadır. Özellikle introdüksiyonda; bölgenin iklim ve toprak şartlarına uygun, zararlı ve hastalıklara karşı dayanıklı, verim ve kalite değerleri iyi olan çeşitlerin belirlenmesi öncelikle aranan özellik olarak ortaya çıkmaktadır.

Mercimek sap ve baklasında % 10.2 nem, % 1.8 yağ, % 4.4 protein, % 50 karbonhidrat, % 21.4 selüloz ve % 12.2 kül bulunmaktadır. Mercimek kuru taneleri yüksek oranda leucine, isoleucine, lycine, phenylalaline ve valin gibi önemli aminoasitlerce zengin protein (% 27-30) içermekte olup, sindirilebilir protein miktarı bakımından da yüksek bir değere (% 92) sahiptir. Besin değeri çok yüksek olan mercimek, tanesinde % 23-31 oranında protein, demir ile A, B, C ve K vitaminleri bulunmaktadır. Proteinin kalitesini oluşturan en önemli etken içerdiği amino asitlerin çeşit ve özelliğidir. İnsan beslenmesinde mutlak gerekli olan bu amino asitlerin (leucine, isoleucine, lycine, phenylalaline, methionine, phenylalanine, threonine, tryptophan, valin) günlük besinlerle birlikte alınması şarttır. Aminoasitlerden thiamine ve niacine seviyelerinin yüksek olması proteinin kalitesini yükseltmektedir (Pekşen vd. 2005).

Mercimek her tür toprak tipinde yetişebilen, hafif kumlu topraktan ağır killi topraklara kadar değişik toprak tiplerine uyum gösteren toprak isteği açısından seçici olmayan bir bitkidir. Mercimekte verimin yükselmesi için sıcak, iyi havalanan kumlu-tınlı ve tınlı-kumlu, kireçli topraklar uygun görülmektedir. Toprak havasızlığına karşı mercimek bitkisi duyarlıdır. Kök bölgesindeki toprak derinliğinin fosfor ve potasyum bakımından zengin olması verimi yükselten ögelerdir. Bununla birlikte besin elementleri yönünden zengin topraklar mercimek tarımı açısından uygun değildir. Mercimek, hafif asit karakterli (pH: 5.5-6.5) topraklarda daha iyi yetişir. Bir baklagil bitkisi olarak mercimek kökleri ile simbiyotik ilişki kuran *Rhizobium leguminosarum* bakterileri, havadaki serbest azotu köklerdeki nodüllere bağlamaktadır. Hasat sonrası bu nodüllerin toprakta kalmasıyla birlikte baklagil sonrası ekimi yapılacak bitkiye azot oranı yüksek bir ekim alanı bırakmaktadır. Ayrıca kök bölgesinde bulunan kalsiyum, fosfor ve potasyum gibi besin elementleri de ayrışmalar sonucunda toprakta kök bölgesinde kalmakta ve iyi bir münavebe bitkisi olarak kullanılmaktadır (Sepetoğlu 2002). Toprakta pH'ın 9 ve daha fazla olması kök bölgesinde nodül yapısının oluşumunu geciktirir ve verimin düşmesine neden olur. Toprakta yeterli *Rhizobium* bakterisi bulunmuyor ya da etkinlik göstermiyorsa bakteri aşılaması mutlaka yapılmalıdır. Benzer şekilde daha önce baklagil ekimi yapılmayan alanlarda bakteri aşılaması yapılması verime önemli ölçüde katkı sağlamaktadır. Mercimekte çeşit ve genotiplerin çoğu toprak tuzluluğuna karşı çok hassastır. Tuz konsantrasyonuna dayanım yönünden fasulye, börülce ve soya fasulyesinden daha iyi olan mercimek, birçok tahıl türü ve nohuta oranla topraktaki tuz stresinden daha çok etkilenmektedir (Şehirali 1988).

Mercimek, sıcak ve ılıman iklim şartlarında kolaylıkla yetişebilen bir baklagil bitkisi olarak ülkemizin çoğu bölgesinde yetişebilme özelliğine sahiptir. Baklagil bitkileri içerisinde kuraklığa, aşırı soğuk ve sıcak hava koşullarına en dayanıklı olan türüdür. Mercimek bitkisinin optimum çimlenme sıcaklığı 15-25 ^{o}C arasında gerçekleşmekte ve ortalama olarak 5-6 gün içerisinde çimlenme başlamaktadır. Mercimek tarımında vejetasyon süresi boyunca ortalama 200-400 mm yağış yeterli olmaktadır. Fakat ilkbahar döneminde beklenen yağışların gerçekleşmemesi bitki boyunu etkileyerek makineli hasat yapılmasına engel teşkil etmektedir. Ülkemizde mercimek ekimi, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde kışlık olarak, iç ve geçit bölgelerimizde hem kışlık hem de yazlık olarak ekilmektedir. Son yıllarda çok sayıda kışlık çeşit geliştirilmiş

durumdadır. Bu bağlamda Doğu Anadolu Bölgesi'nin çok yüksekleri dışında yurdumuzun her yerinde kışlık olarak yetiştirilebilecek çeşitler bulunmaktadır. Kışlık ekim yazlık ekimlere tercih edilmelidir. Çünkü kışlık ekimlerden, yazlıklara göre %50-100 daha fazla verim alınabilmektedir (Sakar vd. 1988). Ancak, kışlık ekimlerden beklenen bu başarının alınabilmesi için yabancı ot kontrolünün iyi yapılması gerekir. Yabancı otlarla rekabeti iyi olmayan mercimek gibi bitkilerde, otların neden olduğu verim kayıpları %90'na kadar çıkabilmektedir (Şehirali 1988, Kayan ve Adak 2006). Aslında kışlık ekim yapılabilecek yerlerde sadece yabancı ot sorunu nedeniyle birçok yerde yazlık ekim yapılmaktadır. Çünkü yazlık ekimlerde kurulama olanağı nedeniyle yabancı otlarla mücadele kışlık ekimlere göre daha fazla avantaj sağlamaktadır. Ancak, yine ot kontrolü yapılması gerekmektedir. Mercimek yetiştiriciliğinde en az iki defa ot mücadelesi verimin en üst düzeye çıkarılması için yeterlidir. En iyi ot mücadelesi el ile yapılanıdır. Buna karşılık geniş alanlarda ekonomik olmamaktadır.

Türkiye'nin mercimek ekimi yapılan alanlarında verimi sınırlayan en önemli abiotik faktörler kuraklık, düşük ve yüksek sıcaklık farkları, bitki besin maddelerinin yetersiz olması, toprak tuzluluğu ve yüksek kireç içeriğidir. Yabancı ot sorunu ise biotik faktörlerin en başında gelen sorundur. Yabancı ot, özellikle İç Anadolu ve geçit bölgelerinde mercimeğin kışlık yetiştirilmesini sınırlayan en önemli faktördür (Aydoğan 2009). Mercimek bitkisinin yetiştiriciliğinde karşılaşılan en önemli problem aynı alanda bulunan yabancı otlar ile olan rekabetinin az olmasıdır. Özellikle ilk çıkış döneminde yabancı ota karşı hassasiyeti daha da fazladır. Yabancı otlar ile mücadelesinin az olmasının en önemli nedenleri, bitki boyunun kısa olması ve erken gelişme döneminde büyüme oranının yavaş olmasından ileri gelmektedir. Mercimek çıkış döneminde yavaş gelişmekte buna rağmen yabancı otlar erken dönemde çok hızlı bir şekilde gelişim göstererek kültür bitkisini bastırmakta ve gelişimini sınırlandırmaktadırlar (Aydoğan vd. 2016).

İnsan ve hayvan beslenmesinde, toprak verimliliğinin korunmasında, kuru tarım alanlarında geliştirilecek ekim nöbetlerinde, nadas alanlarının daraltılmasında ve dış ticaretteki önemi nedeniyle; mercimek yetiştiriciliği ve üretimi ile ilgili sorunları belirlemek, bu sorunların çözümü için araştırmalar yapmak ülkemiz için önemlidir. Her ne kadar uygun teknoloji geliştirilmiş ve pek çok ıslah edilmiş çeşit kullanılıyor

olmasına karşın, dünyanın mono kültür tarım yapılan alanlarında bitkisel verim giderek azalmaktadır. Baklagillerin münavebeye girdiği alanlarda bu sorunda önemli oranda çözülmüş olacaktır Yemeklik tane baklagil ekimi yapılan alanlardan daha fazla ürün elde ederek, ihracat yapabilmek önemli bir amaçtır. Genetik yapı ve iklim, verimi belirleyen başlıca iki önemli unsur olarak öne çıkmaktadır.

Kışlık ve yazlık ekimlerde bitkinin gelişim süresi, tane doldurma periyodu, su ve sıcaklık stresine maruz kalma süresi, hasat olgunluğu ve besin maddelerinin birikimi ve olgunlaşması bakımından farlılıklar oluşmaktadır. Tanede protein içeriği ve harmanda tanenin zarar görmesiyle de farklılıklar ortaya çıkabilmektedir. Açıklanan bu parametreler ışığında, kışlık ve yazlık ekilen mercimekte bir taraftan yabancı ot yoğunluğunun neden olacağı verim kayıpları belirlenirken; diğer taraftan da her iki ekim zamanında elde edilecek verim, verim ögeleri ve tane protein içeriği gibi özellikler karşılaştırılmıştır.

Bu çalışma ile Türkiye'de hem kışlık hem de yazlık olarak ekilen mercimekte, büyük sorun oluşturan yabancı ot yoğunluğu ile kışlık ve yazlık ekimde bitkilerin oluşturacağı verim, verim ögeleri ve tane kalitesine ilişkin elde edilen verilerin karşılaştırılması amaçlanmıştır. Bu bağlamda, kışlık ve yazlık ekilen mercimekte yabancı ot yoğunluğunun neden olduğu verim kayıpları ile tane kalitesi üzerine olası etkileri ortaya konulmaya çalışılmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Şehirali (1988), Sıcaklık değerleri göz önüne alınarak çimlenme ve çıkış süresinin değişebildiğini, toprak ve hava sıcaklığının 5 ^{o}C'den daha düşük olduğu koşullarda çıkış süresinin 25-30 gün olarak gerçekleştiğini, sıcaklığın 20 ^{o}C ortalamalarında olması durumunda çıkış süresinin 5-6 günde gerçekleşeceğini bildirmektedir.

Ağsakallı vd. (1998), Erzurum-89 yazlık ekilen yeşil mercimek çeşidinden en yüksek tane veriminin alınması için en uygun ekim aralığını belirlemek amacıyla yaptıkları ve iki yıl sürmüş olan araştırmalarında; çiçeklenme süresini 56 gün, bitki boyu yüksekliğini 23 cm, bakla sayısını 20 adet, baklada tane sayısını 1-2 adet, birim alandaki bakla sayısını $m^{2'}$de 200 adet, 100 tane ağırlığını 4.8 g ve verimi 105 g/m^2 olarak saptamışlardır.

Çiftçi vd. (1998), Mercimekte değişik özellikler arasındaki ilişkileri ve bu özelliklerin verim üzerine, direkt ve olası etkilerini belirlemeye yönelik 1991, 1992, 1993 üretim sezonlarında yapmış oldukları çalışmalarda Kışlık Kırmızı-51, Yerli Kırmızı, Fırat-87, Malazgirt-89, Sultan-1, Erzurum-89, Flip 86-19c ve yerel Alaköy mercimek genotiplerini kullanmışlardır. Analiz yapılarak mercimek bitkisinde tane verimi açısından; bitkideki ana dal sayısı, bitkide tane verimi ve bitkide bakla sayısı özelliklerinin önemli olduğunu belirlemişlerdir. Mercimekte yan dal sayısı ile birim alan tane verimi arasında olan etkinin ise negatif yönde olduğunu belirlemişlerdir. Bitki tane adedi ile bitki bakla adedi arasında pozitif, yüz tane ağırlığı ile bakla tane sayısı arasında negatif ve kuvvetli ilişkiler bulunduğunu bildirmişlerdir.

Bayrak (2001), mercimek (*Lens culinaris* Medik.)'te değişik ekim zamanlarının ve değişik mücadele yöntemlerinin yabancı ot yoğunluğuna etkisini araştırdığı çalışmasında ekim zamanının gecikmesinin yabancı ot yoğunluğunda azalma sağladığını açıklamıştır. Araştırma sonuçlarının yaklaşık bitki boyu yüksekliğinde 28-31 cm, ilk bakla yüksekliğinde 9-14 cm, bakla adetinde 17-31 adet/bitki, bitki biyolojik veriminde 1.8-5.1 g/bitki, tane veriminde 0.5-1.6 g/bitki, bitki biyolojik veriminde 1.5-6 g/bitki, 100 tane ağırlığında 3.25-3.41 g değişim gösterdiğini açıklamıştır.

Toğay (2002), Van ekolojik şartlarında farklı sıra arası ve serpme ekim yöntemlerinin mercimek (*Lens culinaris* Medik.) çeşitlerinde verime ve verim ögelerine olan etkilerini incelemiş, sıra araları arasındaki mesafe arttıkça birim alanda tane veriminin düştüğünü, buna rağmen protein oranı ve bin tane ağırlığı gibi çevresel koşullardan daha az etkilenen özelliklerin serpme ekim yöntemi ve farklı sıra aralığı yöntemlerinden etkilenmediğini bildirmiştir. Ekim sıklığına göre birim alan tane verimi ortalama değerleri en yüksek, Sazak–91 çeşidinde 2000 yılında 73.76 kg/da ile 250 tohum/m^2 olacak şekilde ve 2001 yılında 134.38 kg/da ile yine 250 tohum/m^2 bitki sıklığı olan parsellerde saptamıştır. Ekim şekline bağlı olarak yıllık ortalamalar; en yüksek birim alan tane verimi Sazak–91 çeşidinde 2000 ve 2001 yıllarında 73.13 kg/da ve 142.01 kg/da olarak sıraya ekim yönteminde belirlenmiştir. Araştırmada en düşük ilk bakla yüksekliği 10.79 cm değeri serpme ekim yönteminde belirlenirken, bitkide ilk bakla yüksekliğinin aldığı en yüksek değer 15 cm sıra aralığında şeklinde 13.31 cm olarak belirlenmiştir.

Biçer ve Şakar (2003), Farklı bölgelerdeki 10 mercimek hattında; ilk bakla yüksekliği ile bitkide bakla sayısı dışında araştırılan diğer bütün karakterler açısından farklılıklarının istatistiksel olarak önemli olduğunu belirtmişlerdir. Bitki boyu yüksekliğinin 26 cm ile 43cm, 100 tane ağırlığının 3.1 g ile 5.3 g varyasyonlarını gösterdiğini ve birim alan tane veriminde ise değerlerin en yüksek 110 kg/da ile en düşük 241 kg/da olarak bulunduğunu bildirmişlerdir.

Bucak vd. (2003**)**, Şanlıurfa ekolojik koşullarında kışlık ekim yapılan kırmızı mercimek (*Lens culinaris* Medik.) türündeki değişik hat ve çeşitlerde bazı fenotipik ve tarımsal karakterleri araştırmışlardır. Yapılan çalışmada; bitki boyu yüksekliğinin yaklaşık 25-31 cm, ilk bakla yüksekliğinin 11-18 cm, 100 tane ağırlığının 3.30-4.06 g, birim alan biyolojik verimin 336.75-464.29 kg/da ve tane veriminin 98.9-189.2 kg/da varyasyonlarını gösterdiğini belirtmişlerdir. Elde edilen bütün verilerin bölge koşullarında en çok ekim yapılan Yerli Kırmızı çeşidine ait verim değerlerine göre daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Kayhan (2004), 11 adet mercimek genotipinde verim ile verim ögelerinin belirlenmesi için Kahramanmaraş ekolojik koşullarındaki çalışmasında bulduğu sonuçlarda; bakla sayısı, tane sayısı, 100 tane ağırlığı ve verim açısından çeşitlerde bulunan farkların

önemli, bitki boyu yüksekliği, ilk bakla yüksekliği ve baklada tane sayısı açısından ise çeşitlerde bulunan farkların önemsiz olduğunu bildirmiştir. Çeşitlerin tane verimleri ise 160.5-269 kg/da arasında değişiklik göstermiştir. Tane verimi en yüksek olan çeşit 269 kg/da verim ortalaması ile Kafkas çeşidi olarak belirlenmiştir. Alınan bu sonuç ile bölgede sürekli ekimi yapılan Yerli Kırmızı, Fırat 87 ve Çiftçi 62 çeşitlerine oranla önemli bir farklılık bulunamamış, yapılan araştırmada tane verimi en düşük olarak belirlenen çeşit 160.5 kg/da verim ile Emre 20 çeşidi olarak saptanmıştır.

Meyveci vd. (2005), Orta Anadolu bölgesinde nadasın yerine geçebilecek kışlık mercimek yetiştiriciliğinde yabancı ot mücadelesinde en uygun ot kontrolü zamanını belirlemeye çalıştıkları araştırmalarında, bir kez yapılan ot mücadelesinin yetersiz olduğunu, elle yapılan ot mücadelesinin nisan ve mayıs aylarında bitki gelişiminin erken dönemlerinde iki defa yapılmasının uygun olacağı sonucuna varmışlardır.

Yağmur ve Kaydan (2005), mercimek (*Lens culinaris* Medik.) bitkisinde üst gübrelemenin verim ve bazı verim ögelerine olan etkisini incelemişlerdir. Yapılan çalışmada makro besin elementleri ile yapılan gübrelemeden 128.5 kg/da verim elde edildiğini ve kontrol gruplarına göre %33 daha fazla verim alındığını açıklamışlardır. Mikro besin elementleri ile yapılan gübrelemeden 119.5 kg/da verim alındığını ve kontrol gruplarına göre %26 daha yüksek verim yaptığını hesaplamışlardır.

Aydoğan vd. (2005), Orta Anadolu ekolojik koşullarında değişik kışlık kırmızı mercimek çeşitlerini verim özelliklerince inceledikleri araştırmalarında, altı kırmızı mercimek çeşidini Ankara, Konya ve Yozgat iklim koşullarında yetiştirmişlerdir. Araştırmalarında kışlık kırmızı mercimek çeşitlerinden Kafkas, Fırat 87, Özbek, Seyran 96, Çiftçi ve Yerli kırmızı çeşitlerini kullanmışlardır. Çeşitlerin çiçeklenme gün sayısı, 1000 tane ağırlığı ve bitki boyuna ilişkin veriler değerlendirilmiştir. Yapılan çalışmada çevre, genotip ve çevre x genotip interaksiyonları önemli olarak belirlenmiştir. Tane verimini en düşük 83.6 kg/da en yüksek 187.2 kg/da olarak hesaplamışlardır. Dayanıklılık analizlerine göre, Özbek ve Fırat 87 çeşitlerinin bütün bölgelere uyum sağladığını gözlemlemişler, Seyran 96 çeşidinin ise abiotik faktörlere en dayanıksız çeşit olduğunu bildirmişlerdir. Çeşitler arasında Kafkas, Özbek ve Çiftçi çeşitlerinin kış koşullarına dayanıklılık yönünden daha iyi olduğu belirlenmiştir. En yüksek 100 tane

ağırlığının ise dört deneme bölgesinin üçünde Çiftçi çeşidinde gerçekleştiğini açıklanmıştır.

Erman vd. (2005), kışlık olarak yetiştirilebilecek mercimek çeşitlerinin agronomik ve morfolojik karakterlerini belirleme amacıyla 2003-2004 üretim sezonunda yaptıkları araştırmada 16 farklı mercimek çeşidinde yaptıkları çalışmada yaklaşık 297 kg/da verim ile Ali Dayı çeşidinde en yüksek tane verimini elde etmişlerdir. Çeşitlere ait incelenen özelliklerinde; çiçeklenme süresinin yaklaşık 158-168 gün, birim alan bitki sayısının 188-197 adet, biyolojik veriminin 593-768 kg/da, verimin 152-297 kg/da, baklada tane sayısının 1.19-1.83 adet bin tane ağırlığının 26-65 g, bitki boyu yüksekliğinin 31-48 cm, ilk bakla yüksekliğini 10-16 cm, bakla sayısını 10-34 adet/bitki, tane sayısının yaklaşık 13-54 adet, bitki veriminin 0.8-1.5 g varyasyonlarında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Çokkızgın vd. (2005), Kahramanmaraş ekolojik koşullarında 2001-2004 üretim sezonlarında değişik 11 adet mercimek çeşidini, öncelikle tane verimi olacak şekilde, bitki boyu yüksekliği, bitki başına bakla sayısı, ilk bakla yüksekliği, bitki başına tane sayısı, 100 tane ağırlığı karakterleri yönünden incelemişlerdir. Araştırmada çiçklenme zamanını 135-162 gün, bitki boyunu 42-56 cm, ortalama ilk bakla yüksekliğini 15cm, bitkide tane sayısını 56 adet/bitki olduğunu, tane veriminin en yüksek 198.9 kg/da olarak Kafkas ve 184.7 kg/da verim ile Çiftçi-62 çeşidinden, en düşük tane veriminin ise 140 kg/da ortalama ile Sultan-1 mercimek çeşidinden alındığını belirlemişlerdir. Araştırılan karakterlerin yağış rejimi ile yakın ilişki içinde bulunduğunu saptamışlardır. Bitkide tane sayısı, 100 tane ağırlığı ve birim alan tane verimi için yıl x genotip interaksiyonunun belirleyici, diğer karakterler açısından ise önemli olmadığını bildirmişlerdir.

Kayan ve Adak (2006), kuru tarım yapılan Ankara koşullarında 2001-2003 yılları arasında farklı toprak işleme ve yabancı ot kontrolü yöntemlerinin mercimekte verim ve yabancı ot yoğunluğunun belirlenmesi için yaptıkları çalışmada; yabancı ot kontrol yöntemlerinin mercimekte verim özellikleri açısından önemli farklılıklar oluşturduğunu, toprak işleme yöntemlerinin ise mercimek veriminde ve yabancı ot yoğunluğuna etkisinin önemsiz olduğunu belirlemişlerdir. Yapılan çalışmada bitki boyu 35-36 cm, ilk bakla yüksekliği 15-22 cm, bitkide tane sayısı 23-38 adet/bitki, birim alan biyolojik

verimi 314-550 g/^{m2}, tane verimi 92-230 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Mercimekte en yüksek verim ve en düşük yabancı ot yoğunluğunun elle yapılan ot mücadelesinden elde edildiğini ve yabancı ot kontrolü yapılmadığında mercimekte verimin %60 oranında azaldığını bildirmişlerdir.

Aydoğan vd. (2008), değişik ekim zamanlarını, Haymana ekolojik koşullarında kırmızı ve yeşil mercimek (*Lens culinaris* Medik.) çeşitlerinde verim ve verim parametreleri üzerine olan etkilerini araştırmışlardır. Yapılan çalışma 2003-2005 üretim yılları arasında 12 farklı genotip üzerinde uygulanmıştır. Çalışmada birim alan tane verimi, çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı, 100 tane ağırlığı ve bitki boyu yüksekliğine ilişkin ölçüm ve gözlemler yapılmıştır. Kışlık olarak ekim yapılan küçük tane formundaki kırmızı mercimeklerde 176.2 kg/da olarak en yüksek verimin, iri tane formundaki yeşil mercimek genotiplerinde 105.3 kg/da en düşük verimin elde edildiği çeşitler olmuştur. Denemelere ilişkin ortalama verim farklarının istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunduğunu bildirmişlerdir.

Toğay ve Anlarsal (2008), azotlu gübrelemede doz ve azot formlarının mercimek (*Lens culinaris* Medik.)'te verim ve verim parametrelerine olan etkisini araştırdıkları çalışmalarında; Sazak 91 mercimek genotipinde dört farklı azot seviyesi ve dört farklı azot kaynağı uygulanmıştır. Yapılan çalışma sonucunda, bitki boyu yüksekliği, ilk bakla yüksekliği, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, birim alan verimi hesaplanmıştır. Birim alan tane verimi ve birkaç verim parametresinin birim alana uygulanan 4 kg/da ve daha fazla olan azotlu gübrelemenin önemli derecede etkilendiğini bildirmişlerdir. Yapılan iki yıllık çalışmada ortalama verimi 152 kg/da olarak gerçekleşmiş, birim alanda tane verimi en yüksek değerini amonyum sülfat formundan oluştuğunu açıklamışlardır. Birim alan tane veriminin en düşük olarak elde edildiği parsellerin ise kontrol parsellerine ait olduğunu belirtmişlerdir.

Sürek vd. (2008), Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü (TARM) tarafından Orta Anadolu ve geçit bölgeleri için geliştirilen Kafkas kışlık kırmızı mercimek çeşidi için optimum tohum miktarını belirlemek amacıyla yaptıkları araştırmalarında Kafkas kışlık kırmızı mercimek çeşidine ait optimum ekim için kullanılması gereken tohum miktarının 18.8 kg/da olduğunu belirlemişlerdir. Yapılan çalışmada çiçeklenme gün sayısı 214-221 gün arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Bozdemir ve Önder (2009), Ankara koşullarında yazlık yeşil mercimek genotiplerinin, verim ile bazı morfolojik ve agronomik özelliklerini araştırmışlar, çeşitlere ait tane verimlerinin yaklaşık 165-258 kg/da, çiçeklenmeye kadar geçen gün sayılarının yazlık ekimlerde 65-72 gün, bitki boyunun 29-38 cm, bakla sayılarının 10-15 adet/bitki, ilk bakla yüksekliğinin 14-20 cm ve 100 tane ağırlıklarının 5.48-7.48 g arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Yapılan çalışmada ayrıca tane veriminin; çiçeklenmeye kadar gün sayısı, bitki boyu, ilk bakla yüksekliği ve 100 tane ağırlığı arasında olumsuz-önemli bağlantılar olduğunu saptamışlardır.

Keşli (2009), Ankara ekolojik koşullarında kışlık mercimek yetiştiriciliğinde tane kalitesini ve proteinin aminoasit içeriğini araştırmış, yetiştirme tekniği ve kükürtlü gübreleme ile verim artışını incelemiştir. İki lokasyonda temel gübreleme olarak 3 kgN/da ve 6 kg P2O5/da ve kükürt dozu 0, 2.5, 5 kg/da olarak gübreleme yapmıştır. Hasat dönemi olarak geç, zamanında ve erken hasat zamanları uygulanmıştır. Araştırmada hasat dönemlerinin verim ve verim parametreleri için istatistiksel fark oluşturduğunu bildirmiş, bitki biyolojik veriminin 1.75-4 g/bitki, tane veriminin 70-136 kg/da, tanede protein oranının %24-26 olarak değiştiğini hesaplamıştır. Geç hasat döneminde protein miktarı artışının olduğunu tanede aminoasit içeriğinin kükürtlü gübreleme ile ve genel olarak zamanında hasat döneminde artış gösterdiğini bildirmiştir.

Kayan ve Olgun (2012), Eskişehir ekolojik koşullarında kışlık ekim yapılan mercimek çeşitlerinde en uygun ekim tarihini belirlemek amacıyla yürüttükleri iki yıllık çalışmada, kurak koşullarda kışlık mercimek yetiştiriciliğinde en uygun ekim tarihini 30 Ekim olarak belirlemişlerdir.

Temel vd. (2012), Gaziantep'te 2006-2010 yılları arasında yürüttükleri iki farklı tarla denemelerinde, 5 kırmızı mercimek çeşidini, altı ekim zamanında ekerek; ekim zamanı ve çeşitlerde canavarotu zararının, verim ve verim ögelerine etkisini araştırmışlardır. Yapılan çalışma 2006-2007 ve 2009-2010 üretim sezonlarında, ana parseller ekim zamanı, alt parseller ise mercimek çeşitleri olacak şekilde belirlenmiştir. İlk üretim sezonunda orobanş yoğunluğunun en fazla Seyran-96 çeşidi ekimi yapılan parsellerde, ikinci üretim sezonunda ise Yerli Kırmızı, Çağıl ve Seyran çeşitlerinin ekiminin yapıldığı parselde gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Canavar otu yoğunluğunun etkisi göz önüne alınarak en yüksek değerlerin elde edildiği ekim zamanı ise iki üretim sezonunda

da 20 Ekim tarihindeki ekim zamanında görüldüğünü bildirmişlerdir. Ekim zamanı ve mercimek genotiplerinin tane verimine etkisi göz önüne alındığında en yüksek ortalama verim değerleri 30 Kasım tarihli ekimde Fırat-87 çeşidinde 83.5 kg/da olarak ilk üretim sezonunda, Altıntoprak genotipi ve 15 Kasım tarihli ekim zamanından 106.4 kg/da olarak ikinci üretim yılından elde edildiğini açıklamışlardır. Yapılan çalışmada, bitki boyu 25-28 cm arasında belirlenmiş, ekim zamanının erken olmasının, canavar otu yoğunluğunun artmasına, birim alandaki bitki sayısının düşmesine sebep olduğunu bunun sonucu olarak verim ögelerinden bitki boyu yüksekliği ve bitkide bakla sayısı parametrelerinin arttığı belirlenmiştir. Canavar otu yoğunluğununu azaltılması ve verim elde edilmesi için, kırmızı mercimek üretiminde, hasat olgunluğuna erken gelen çeşitlerde geç ekim yapılmasının doğru olacağını bildirmişlerdir.

Gürsoy vd. (2014), değişik toprak işleme yöntemlerinde mercimek üretimi yapılan alanlarda oluşan yabancı ot türlerindeki yoğunluğu ve tane verimi arasındaki bağlantıyı belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmalarında ön bitki olarak buğday ekili alanlarda değişik toprak işleme modelleri ve ekim zamanı parametrelerinin mercimek tarımında yabancı ot türlerindeki yoğunluk ile verimine olan etkisini incelemişler, analizlerle korelasyon katsayısını belirlemişlerdir. Yapılan çalışmada üç farklı toprak işleme modeli ve (geleneksel toprak işleme, azaltılmış toprak işleme ve doğrudan ekim) ve iki farklı ekim zamanı karşılaştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda, deneme alanında 15 farklı yabancı ot türü saptanmış bu yabancı otların metrekaredeki yoğunluklarının değiştiğini belirlemişlerdir. En yüksek yabancı ot türünün ön bitki olarak kullanılan kendi gelen buğday (*Triticum aestivum* L.) olduğunu bildirmişlerdir. Yabancı ot toplam kuru biyokütle ağırlığının, doğrudan ekim modelinde en yüksek olduğunu, azaltılmış toprak işleme modelinde ise en düşük olduğunu açıklamışlardır. Birim alan tane veriminde, toprak işleme modelleri ile ekim zamanının önemli derecede etkide bulunan parametreler olduğunu ve yabancı ot kuru biokütle ağırlığının ve kendi gelen buğday yoğunluğu artışının mercimekte tane verimine önemli düzeyde azalışa neden olduğu görülmüştür.

Hakkoymaz (2018), Konya ekolojik şartlarında yaptığı çalışmasında; kışlık mercimek çeşitlerinde tane veriminin 105.08-162.14 kg/da, protein oranının % 26.12-26.93 değerleri arasında varyasyon gösterdiğini, bitki boyunun ortalama 35 cm, ilk bakla yüksekliğinin 16 cm, bitkide bakla sayısının 34 adet/bitki, birim alan biyolojik verimini

780 g/m^2, 100 tane ağırlığının ortalama 3.5 g olduğunu bildirmiştir. Kışlık ekim yaptığı çalışmasında 30 Eylül tarihli ekimlerin çiçeklenme süresini Kafkas çeşidinde 201 gün, 10 kasım tarihli kışlık ekimde 170 gün olarak ve ortalamada 185 gün olarak belirlemiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Tarla Denemesinin Yürütüldüğü Yer

Türkiye'de hem kışlık hem de yazlık olarak ekilen mercimek (*Lens culinaris* Medik.)'te, büyük sorun oluşturan yabancı ot yoğunluğu ile kışlık ve yazlık ekimde bitkilerin oluşturacağı verim, verim ögeleri ve tane kalitesine ilişkin verilerin karşılaştırılması amacıyla Toprak Su ve Çölleşme İle Mücadele Araştırma Enstitüsü müdürlüğüne ait deneme alanlarında Konya'da kurulmuştur. Deneme kurulan bölgenin yüksekliği ortalama 1017 m'dir. Şekil 3.1'de tarla denemesinin kurulduğu alan görülmektedir.



Şekil 3.1 Tarla denemesinin kurulduğu alan

3.2 Deneme Yerinin İklim Özellikleri

Denemenin kurulduğu alana ait iklim verileri Çizelge 3.1'de verilmiştir. Konya'da uzun yıllar ortalama sıcaklık değeri 11.63 ^{o}C olarak, uzun yıllar toplam yağış değeri 324.3 mm olarak gerçekleşmiştir. Denemenin kurulduğu aydan itibaren olan iklim verileri Toprak Su ve Çölleşme ile Mücadele Araştırma Enstitüsüne ait meteoroloji istasyonundan alınan verilerden elde edilmiştir. Kışlık olarak ekilen mercimeğin ekildiği andan itibaren bitki vejetasyon süresi boyunca toplam 278.6 mm yağış

düşmüştür. Yazlık mercimek ekiminde ise vejetasyon süresi boyunca 99.8mm yağış düşmüştür.

Çizelge 3.1 Konya ili 2012-2013 yılı vejetasyon süresi ile 26 yıllık (1985-2011) ortalama meteorolojik değerleri[1]

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)		Ortalama en yüksek sıcaklık (°C)		Ortalama en düşük sıcaklık (°C)		Aylık toplam yağış miktarı (mm)	
	Uzun Yıllar	2012-2013	Uzun Yıllar	2012-2013	Uzun Yıllar	2012-2013	Uzun Yıllar	2012-2013
Ekim	12.5	14.4	20	28.2	6.1	3.4	31.3	20.4
Kasım	6.1	7.7	13	24.1	0.8	-4.9	33.1	22.2
Aralık	1.8	3.9	6.7	18.7	-2.2	-7.1	44.8	61.4
Ocak	-0.2	2	4.7	15.8	-4.1	-11.6	35.3	30
Şubat	1.2	5	6.8	17.9	-3.3	-5.8	28.2	37.6
Mart	5.7	7.7	12	23.7	0	-7.3	27.1	7.2
Nisan	11	11.9	17.4	27.1	4.5	2.2	34	35.2
Mayıs	15.7	18.4	22.2	31.2	8.6	8.2	43.6	47.4
Haziran	20.2	21.3	26.8	34.6	12.9	8.8	23.2	14.6
Temmuz	23.6	23.3	30.2	33.6	16.2	9.3	6.9	2.6
Ağustos	23		30		15.7		5.6	
Eylül	18.6		26.1		11.2		11.2	
Ortalama	11.6	11.56	17.9	25.49	5.53	-0.48		
Toplam	139.2	115.6	215.9	254.9	66.4	-4.8	324.3	278.6

[1]Değerler Konya Toprak ve Çölleşme ile Mücadele Araştırma Enstitüsünden alınmıştır.

3.3. Deneme alanının Toprak özellikleri

Çalışmanın yürütüldüğü Konya Toprak ve Çölleşme İle Mücadele Araştırma Enstitüsüne ait alanda deneme öncesinde yapılan toprak analizine göre, 0-30 cm toprak profilinde bulunan toprak katmanının kumlu killi tın bir yapıda olduğu görülmüştür. Organik madde ve toprakta yarayışlı fosfor oranının düşük, potasyumca zengin bir yapıda olduğu, kireç değeri yüksek, pH değerinin 8.1-8.3 arasında olduğu, tuzluluk sorunu olmayan bir alandır (Çizelge 3.2) .

Çizelge 3.2 Deneme alanının toprak analizi verileri[1]

Derinlik	Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	pH	EC (dSm^{-1})	Kireç (%)	Organik Madde (%)	P_2O_5 (ppm)	K_2O (ppm)
0-30	61	23	15	8.1	0.45	48.6	1.2	2.73	124.8
30-60	58.1	22.8	19.1	8.3	0.45	51.5	1.6	4.17	141.2

3.4 Materyal

Yapılan çalışmada kullanılan materyal Kafkas mercimek çeşididir. Çeşide ait tohumlar Tarım ve Orman Bakanlığı Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsünden sağlanmıştır. Kafkas mercimek genotipine ait bilgiler Çizelge 3.3'te verilmiştir.

[1] Analizler Konya toprak Su ve Çölleşme ile Mücadele Araştırma Enstitüsü laboratuvarlarında yapılmıştır.

Çizelge 3.3 Kafkas mercimek çeşidine ait pasaport bilgileri

Pasaport Bilgileri	Çeşidin Adı		KAFKAS
	Tescil Edildiği Yıl		2001
	Islah Edildiği Yer		Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü
	Islah Yöntemi		Seleksiyon
Tavsiye Edildiği Bölgeler			Orta Anadolu ve Geçit Bölgeleri
Bitki Özellikleri	Bitki Gelişme Şekli		Yarı Dik
	Bitki Boyu (cm)		22-30
Yaprak Özellikleri	Yaprak Tipi		Bileşik
	Yaprakçık Büyüklüğü (mm)		4-10
	Yaprak tüylülüğü		Az Tüylü
Fenolojik Özellikler	Çiçek Rengi		Mor
	%50 Çiçeklenme Gün Sayısı		210 – 220
	Olgunlaşma Gün Sayısı		260 – 270
Bakla Özellikleri	İlk Bakla Yüksekliği (cm)		11-14
	Baklada kılçıklılık		Var
	Bakla Dökme		Yok
	Bitkide Bakla Sayısı		17-26
	Bakladaki Tane Sayısı		1.84
Tane Özellikleri	Tane Dökme		Yok
	Tane Tipi		Kırmızı
	Tane Kabuk Rengi		Kahverengi
Kalite	Protein Oranı (%)		27.45
	100 Tane Ağırlığı (g)		3.65
	100 Gramdaki Tane Sayısı		2740
	Su Alma Kapasitesi (g/tane)		0.027
	Elek Analizi	4.5 mm	31.3
		4 mm	64.3
		3.5 mm	4.4
Hastalık Ve Zararlılara Reaksiyonu	Antraknoz		Dayanıklı
	Solgunluk		Orta Hassas
İklim Şartlarına Reaksiyonu	Soğuğa Dayanıklılık		Toleranslı
	Kurağa Dayanıklılık		Hassas



Şekil 3.2 Kafkas kırmızı mercimek çeşidi

3.5 Yöntem

Tarla Denemeleri Konya Toprak Su ve Çölleşme ile Mücadele Araştırma Enstitüsünde deneme alanında kışlık ve yazlık olarak şekil 3.3 ve şekil 3.4'de belirtildiği şekilde kurulmuştur. Deneme alanında bir önceki yıl ekili olan buğday anızı kulaklı pullukla sürülmüş daha sonra kültivatör çekilmiştir. Denemeler 3 tekerrürlü olarak, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme düzeni esas alınarak kurulmuştur. Denemeler ekim zamanı ana parselleri, yabancı ot kontrol yöntemleri ise alt parselleri oluşturacak şekilde düzenlenmiştir. Yazlık ve kışlık ekim zamanında deneme alanı 5x2 m²'lik parsellere bölünmüştür. Parseller arası 1'er metrelik boşluk bırakılmıştır. Sıra arası mesafe 15 cm sıra üzeri mesafe ise 2 cm'e denk gelecek şekilde m²'ye 350 tohum gelecek şekilde elle ekim yapılmıştır. Başlangıç azotu uygulaması olarak dekara yaklaşık olarak 2 kg/da N ve 6 kg/da P_2O_5 gelecek şekilde DAP gübresi tüm deneme alanına elle serpme usulü atılmış ve çizi tırmığı ile toprağa karıştırılmıştır.

Kışlık ekim, 30 Ekim 2012 tarihinde, yazlık ekim ise 21 Mart 2013 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Kışlık ekimlerde çıkış 20 - 21 Kasım 2012 tarihleri arasında yazlık ekimlerde ise 6-7 Nisan 2013 tarihleri arasında gerçekleşmiştir. Kışlık ekimlerde çiçeklenme 23-24 Nisan 2013 tarihinde yazlık ekimlerde ise 14-15 Haziran 2013 tarihlerinde gerçekleşmiştir. Yabancı ot mücadelesi kışlık ekimlerde 1. ot 6 Nisan 2013 tarihinde, 2. ot mücadelesi 5 mayıs 2013 tarihinde yapılmıştır. Yazlık ekimler içinse 1. Ot mücadelesi 12 Mayıs 2013, 2. Ot mücadelesi 15 Haziran 2013 tarihinde yapılmıştır.

A	**B**	**C**	**B**	**C**	**A**	**C**	**A**	**B**

Şekil 3.3 Kışlık ekim deneme planı

A	**B**	**C**	**B**	**C**	**A**	**C**	**A**	**B**

Şekil 3.4 Yazlık ekim deneme planı

A: Kontrol (ot mücadelesi yok)
B: Bir defa ot mücadelesi
C: İki defa ot mücadelesi



Şekil 3.5 Deneme parsellerinin kurulumu



Şekil 3.6 Deneme parsellerinin kurulumu

3.6 Verilerin Elde Edilmesi

Yapılan çalışma 2012-2013 yılında kışlık ve yazlık mercimek (*Lens culinaris* Medik.) ekiminde yabancı ot yoğunluğu ile verim ve kalite ögelerinin belirlenmesi amacıyla Kafkas mercimek çeşidi kullanılarak, çıkış ile çiçeklenmeye kadar geçen gün, bitki boyu yüksekliği, ilk bakla yüksekliği, bitki biyolojik verimi, bitki bakla adedi, bitki tane sayısı, verim, birim alan biyolojik verim, birim alan tane verim, tane protein oranı ve elek analizleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla Konya Toprak Su ve Çölleşme ile Mücadele Araştırma Enstitüsünde tek lokasyon iki farklı ekim zamanı (kışlık ve yazlık) olacak şekilde yürütülmüştür. Söz konusu parametrelere ait bulunan veriler ile bu verilere ait değerlendirilme sonuçları ekim zamanlarına göre oluşan farklar göz önüne alınarak açıklanmıştır.

Denemede kurulan alt parseller ayrı ayrı hasat edilmiş ve Toprak Su ve Çölleşme ile Mücadele Araştırma Enstitüsü müdürlüğüne ait serada kurumaları ve gereken ölçümlerin yapılması için belli bir zaman bırakılmıştır. Bitkilerin yeterince kurumalarının ardından her alt parsel ayrı olacak şekilde harman edilmiştir.

Hasat edilmeden her alt parselde belirlenen 10 bitki seçimi yapılmış ve bu bitkiler etiketlenmiştir. Etiketlenmiş olan bu bitkilerde ayrı şekilde toplanıp hasat edilmiş kese kağıtlarına konularak ayrı bir şekilde kurumaları için uygun zamana kadar bekletilmiştir. Yeterince kuruması beklenen bu 10 seçilmiş bitkide, bitki boyu ve ilk bakla yüksekliği değerleri ölçülmüş, bitki biyolojik verimi, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı ve bitkide tane verim değerleri bu bitkilerden elde edilerek hesaplanmıştır. Yapılan çalışmada her alt parsel birbirinden farklı hasat edilirken kenar etkisinin yapılan çalışma sonuçlarına etkisini ortadan kaldırmak için parsellerde belirlenen kenar bölümleri ayrı bir şekilde hasat edilmiştir. Hasat edilmiş ve kurutulmuş olan bu bitkilerden birim alan biyolojik verimi ve birim alan tane verimi değeri her alt parselde hesaplanmıştır. Her alt parselde 100 tane ağırlığı tartılarak bulunmuştur. Yapılan gözlemler tüm parseller üzerinde gerçekleşmiş, ölçümler ve tartımlarsa seçilip etiketlenen ve harmanlanan bitkiler temel alınarak belirlenmiştir.



Şekil 3.7 Hasat edilmiş parseller

Çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı: Alt parseldeki bitkilerin ekim tarihinden başlayarak bitkilerin % 50'sinin çiçeklendiği gün arasındaki süre hesaplanmış ve gün olarak belirlenmiştir.

Bitki boyu: Her alt parselde seçilip etiketlenen 10 adet aynı bitkide, bitkinin kök boğazının oluştuğu nokta ile en üst nokta arasındaki mesafe ölçülerek bulunmuştur.

İlk bakla yüksekliği: Bütün alt parsellerde seçilip etiketlenen 10 adet aynı bitki, bitkinin kök boğazı ile bitkinin ilk meyve salkımının oluştuğu boğuma kadar mesafe ölçülmüş cm olarak uzunluğu belirlenmiştir.

Bitkide bakla sayısı: Bütün alt parsellerde seçilip etiketlenen 10 adet aynı bitki baklaları tek tek sayılarak adet olarak bulunmuştur.

Bitkide tane sayısı: Bütün alt parsellerde seçilip etiketlenen 10 adet aynı bitki kuruduktan sonra baklalardaki tanelerin adet olarak sayılması yöntemiyle bulunmuştur.

Bitkide tane verimi: Bütün alt parsellerde seçilip etiketlenen 10 adet aynı bitki, her bitkinin harman edilen tohumları ayrı ayrı tartılarak gram olarak bulunmuştur.

Bitkide biyolojik verim: Bütün alt parsellerde seçilip etiketlenen 10 adet aynı bitki, toprak yüzeyinden kesilmiş yeterince kuruduktan sonra her bitki hassas terazide tartılarak ağırlıkları gram olarak bulunmuştur.

Birim alan biyolojik verimi: Bütün alt parsellerde kenar etkisi dışında kalan bitkiler hasat edilerek terazide tartılmış bitkilerin bulunan ağırlığı birim alana dönüştürülerek (g/m^2) hesaplanmıştır.

Tane verimi: Bütün alt parsellerde kenar etkisi dışında kalan bitkiler hasat edilerek harman edilmiş, tanelerin terazide tartılarak çıkan değerin birim alana dönüştürülmesiyle (g/m^2) hesaplanmıştır.

100 tane ağırlığı: Bütün alt parsellerde kenar etkisi dışında kalan bitkiler hasat edilerek bitkilerden elde edilen tanelerde 4 defa 100 adet tohum sayılarak, tartılmış ve ortalamaları hesaplanarak 100 tane ağırlığı değerine ulaşılmıştır.

Tanede protein oranı: Bütün alt parsellerden alınan homojen analiz örneklerinden 0.250 g öğütülerek Mikrokjeldahl yöntemi ile % N içerikleri hesaplanmış, bulunan bu değer 6.25 katsayısı ile çarpılarak protein oranı belirlenmiştir.

Elek analizi: 4.5, 4, 3.5 mm'lik elekler kullanılarak 100'er g numunenin 3'er dakika elenip her elek üzerinde kalan numune tartılmış ve ortalamaları alınmıştır.

3.7 Verilerin Değerlendirilmesi

Elde edilen değerler bölünmüş parseller deneme deseni modeline göre Jump istatistik programında varyans analizine tabi tutulmuştur. Varyans analizi sonuçlarına göre önemli karakterler arasında AÖF testleri uygulanmıştır. Araştırmaya konu olan özellikler bakımından farklılıklar AÖF $p \leq 0.05$ ve $p \leq 0.01$ düzeylerine göre belirlenmiştir (Düzgüneş vd. 1983).

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

Bu araştırmada 2012-2013 yıllarında Türkiye'de kışlık ve yazlık olarak ekilen mercimekte, büyük sorun oluşturan yabancı ot yoğunluğu ile kışlık ve yazlık ekimde bitkilerin oluşturacağı verim, verim ögeleri ve tane kalitesine ilişkin elde edilen veriler değerlendirilmiştir. Konya ekolojik koşullarında gerçekleştirilen bu çalışmada ele alınan parametrelere ilişkin veriler ve bu verilerin değerlerini belirten çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı, bitki boyu yüksekliği, ilk bakla yüksekliği, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, bitki biyolojik verimi, birim alan biyolojik verimi, 100 tane ağırlığı, tanedeki protein oranı ve elek analizleri ekim zamanlarına ve ot mücadelesi yöntemlerine göre ayrı ayrı ele alınarak açıklanmıştır.

4.1 Çiçeklenme Zamanı

Kışlık ve yazlık ekilmiş Kafkas mercimek (*Lens culinaris* Medik.) çeşidinde yabancı ot yoğunluğu ile verim ve kalite ögelerinin araştırıldığı çalışmada çiçeklenme zamanına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1'de verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi ekim zamanları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p \leq 0.01$). Bu beklenen bir sonuç olarak ortaya çıkmıştır. Nitekim iki ekim zamanı arasında aylarla ifade edilecek zaman farkı bulunmaktadır. Çiçeklenmeye kadar geçen süre de ekimden bitkilerin %50'sinin çiçeklendiği zamana kadar olan gün sayısıdır. Uygulanan ot mücadelesi arasındaki farklar ve ekim zamanı x ot mücadelesi interaksiyonu ise istatistiki olarak önemsiz çıkmıştır.

Çizelge 4.1 Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimekte çiçeklenme zamanına ait varyans analizi değerleri

V.K	S.D	K.T	K.O	F Değeri
Tekerrür	2	1	0,5	0.4286
Ekim Zamanı(A)	1	36720.5	36720.5	31474.71**
Hata 1	2	2.333	1.1665	4.6667
Ot Mücadelesi (B)	2	0.3333	0.16665	0.6667
(AxB) interaksiyonu	2	0.3333	0.16665	0.6667
Hata 2	8	2	0.25	**0.25**
Genel	17	36726.5	2160.382	

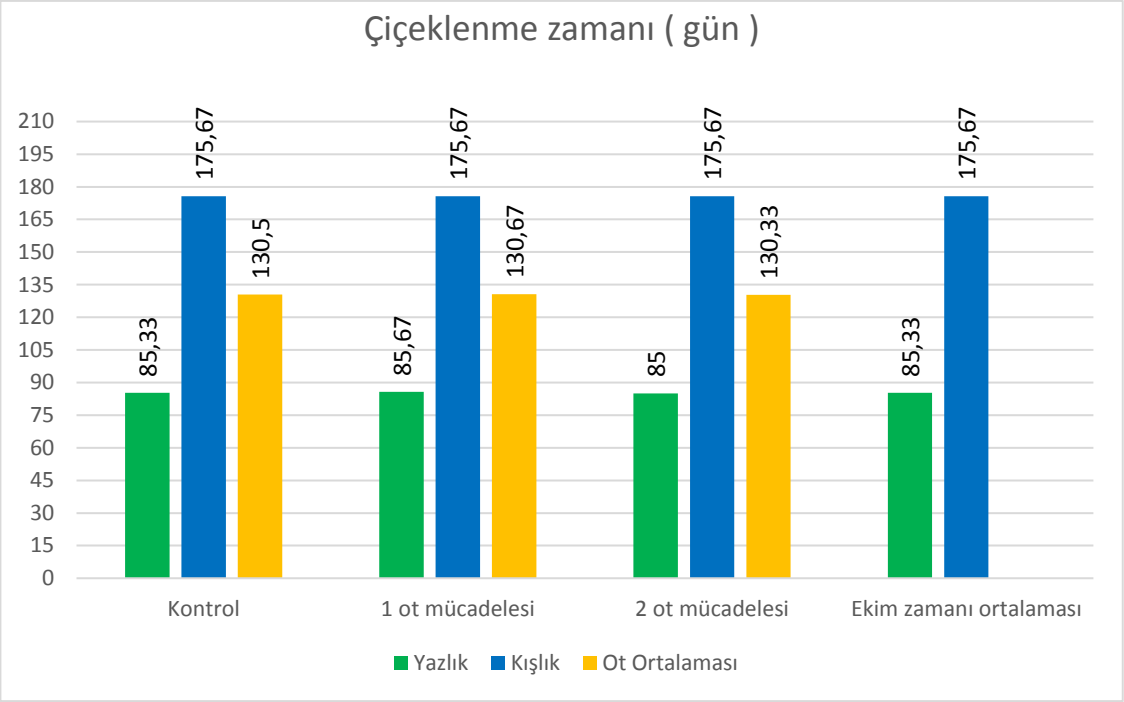
CV: 0.38

******: %1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.2 Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimekte çiçeklenme zamanına etkisine ilişkin değerler (gün)

	Ekim zamanı		
Ot mücadelesi	Yazlık	Kışlık	Ortalama
Kontrol	85.33	175.67	130.50
Bir defa	85.67	175.67	130.67
İki defa	85.00	175.67	130.33
Ortalama	85.33**b**	175.67**a**	

AÖF %1= 2.19



Şekil 4.1 Çiçeklenme zamanına ait ortalama değerler (gün)

Çiçeklenme zamanına ilişkin ortalama değerler çizelge 4.2'de gösterilmiştir. Çizelgede görüldüğü üzere çiçeklenme zamanı kışlık ekim yapılan parsellerde ortalama olarak 175.67 gün iken yazlık ekim yapılan parsellerde bu değer 85.33 gün olarak belirlenmiştir. Mercimekte çiçeklenme zamanına ilişkin ortalama değerler aynı zamanda şekil 4.1'de verilmiştir.

Mercimekte çiçeklenme zamanı tane doldurma süresi, hasat olgunluğu bakımından önemli bir kriter olarak araştırmalarda incelenmektedir. Konya koşullarında kışlık ve yazlık mercimekte çiçeklenme zamanına ilişkin bulduğumuz değerler; Çokkızgın vd. (2005), Sürek (2008) ve Hakkoymaz (2018) tarafından yapılan çalışmalar ile farklılıklar göstermektedir. Çokkızgın vd. (2005) tarafından yapılan iki yıllık çalışmada, mercimek bitkisinin ilk yıl 135 günde, ikinci yıl ise 162 günde çiçeklenme zamanına ulaştığını bildirmişlerdir. Sürek vd. (2008) ise Kafkas çeşidinde uygun tohum miktarının belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmada çiçeklenme zamanının 214-221 gün arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Yapılan çalışmadaki farklılığın iklim şartlarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim bitki genotipi her ne kadar etkili olsa bile çiçeklenme gün sayısının çevresel şartlardan son derece etkilendiği ve lokasyon, yağış miktarı, sıcaklık faktörlerinden etkilendiği açıktır. Yazlık ekim yapılan parsellerin

çiçeklenme zamanı daha kısa olurken, kışlık ekim yapılan parsellerde daha uzun gün sayısında çiçeklenme zamanının gerçekleşmiş olması sıcaklığın çiçeklenme zamanını etkileyen önemli bir faktör olduğunu düşündürmektedir. Sıcaklık ve yağışa bağlı olarak ayrıca ekim zamanları arasındaki aylarla ifade edilen zaman farkı göz önüne alınarak çiçeklenme zamanının ekim zamanına göre farklılık göstermesi olağan bir durum olarak kabul edilmiştir.

4.2 Bitki Boyu

Kışlık ve yazlık ekilmiş Kafkas mercimek (*Lens culinaris* Medik.) çeşidinde yabancı ot yoğunluğu ile verim ve kalite ögelerinin araştırıldığı çalışmada bitki boyu yüksekliğine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3'de verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi ekim zamanları arasındaki ($p \leq 0.05$) ve ot mücadelesi ($p \leq 0.01$) yönünden farklar istatistiki olarak önemli çıkmıştır. Ekim zamanı x ot mücadelesi interaksiyonu ise istatistiki olarak önemsiz bulunmamıştır.

Çizelge 4.3 Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimekte bitki boyu yüksekliğine ait varyans analizi değerleri

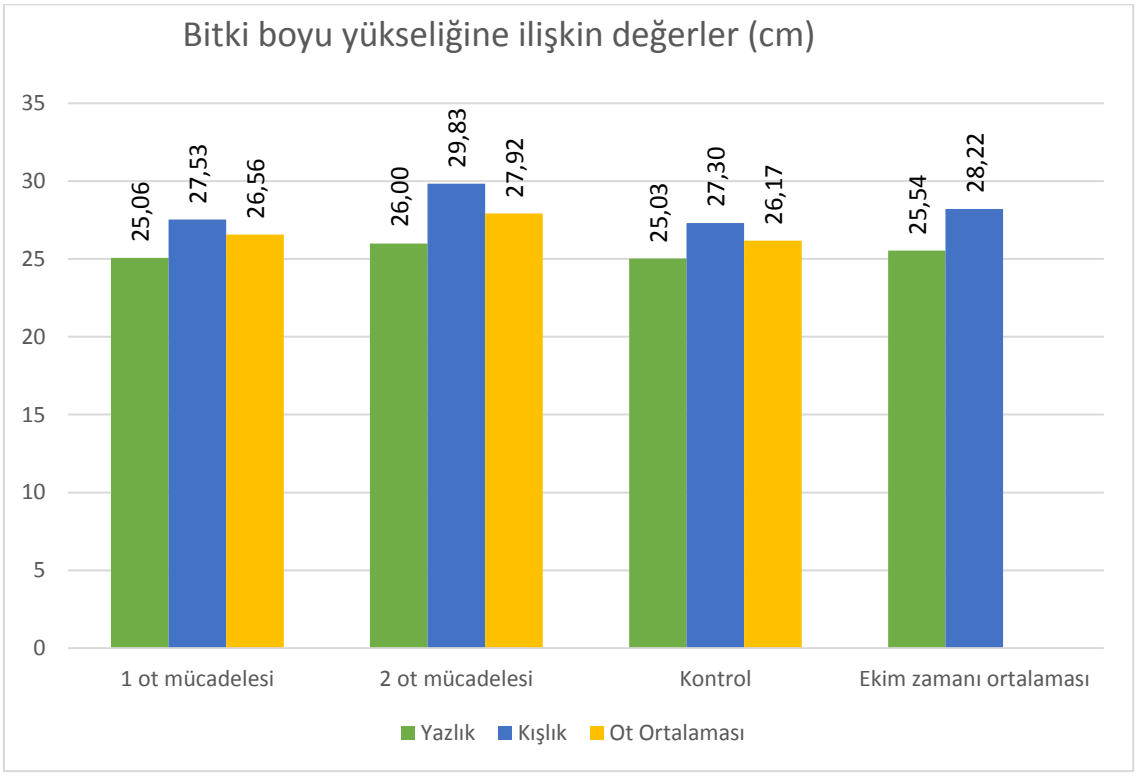
V.K	S.D	K.T	K.O	F Değeri
Tekerrür	2	7.34333	3.671665	2.17
Ekim Zamanı(A)	1	32.2672	32.2672	19.12*
Hata 1	2	3.3744	1.6872	2.95
Ot mücadelesi (B)	2	10.09	5.045	8.84**
(AxB) interaksiyonu	2	3.0887	1.54435	2.70
Hata 2	8	4.5622	0.570275	**0.57**
Genel	17	60.72583	3.57210765	

CV: 2.8
**: %1düzeyinde önemli
* : %5 düzeyinde önemli

Çizelge 4.4 Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimekte bitki boyu yüksekliğine etkisine ilişkin değerler (cm)

	Ekim zamanı		
Ot mücadelesi	Yazlık	Kışlık	Ortalama
Kontrol	25.03	27.30	26.17 **a**
Bir defa	25.60	27.53	26.56 **a**
İki defa	26.00	29.83	27.92 **b**
Ortalama	25.54 **a**	28.22 **b**	

AÖF %1 Ekim zamanı= 2.63
AÖF %5 Ot mücadelesi=1.00



Şekil 4.2 Bitki boyu yüksekliğine ilişkin değerler (cm)

Bitki boyuna ait ortalama değerler Çizelge 4.4'te verilmiştir. Çizelgede görüldüğü üzere ekim zamanı yönünden kışlık ekimde bitki boyu ortalama olarak 28.22 cm olurken, yazlık ekimde ortalama bitki boyu yüksekliği 25.54 cm olmuştur. Kışlık ekimde

vejetasyon süresinin uzun olması vejetatif gelişmeyi teşvik etmektedir böylece bitki boyunun daha yüksek çıkması beklenen bir sonuç olmuştur. Bitki boyuna ilişkin değerler aynı zamanda şekil 4.2'de grafik olarak verilmiştir. Ot mücadelesi yönünden ise ot mücadelesi yapılmayan kontrol parselleri ile bir defa ot mücadelesi yapılan parseller AÖF testine tabi tutulduğunda aynı grupta yer almışlardır. İki defa ot mücadelesi yapılan parseller mercimekte bitki boyu açısından en yüksek değerlere ulaşmıştır. Bitki boyu kontrol parsellerinde 26.17 cm, bir defa ot mücadelesi yapılan parsellerde 26.56 cm ve iki defa ot mücadelesi yapılan parsellerde 27.92 cm olarak ölçülmüştür.

Her ne kadar mercimekte bitki boyunu belirleyen en önemli faktör bitkinin genetik yapısı olsa da yağış miktarı ve vejetasyon süresini belirleyen iklim şartları ile ot mücadelesi gibi kültürel önlemler bitki boyuna olumlu ve olumsuz etkiler yapmaktadırlar. Ot mücadelesi yapıldığında bitkiler yabancı otların rekabetinden kurtulmakta ve bitki boyu daha uzun olmaktadır. Kışlık ve yazlık mercimekte bitki boyuna ilişkin olarak bulduğumuz değerler ekim zamanı yönünden Çokkızgın (2007) değerleri ile ot mücadelesi yönünden ise Temel vd. (2012) ile benzerlikler göstermektedir.

Çokkızgın vd. (2005), Kayan ve Adak (2007) ve Hakkoymaz (2018) ile görülen farklılıkların, bitki genetik yapısı, çevresel koşullar, yağış miktarı, vejetasyon süresi ve ot mücadelesinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

4.3 İlk Bakla Yüksekliği

Kışlık ve yazlık ekilmiş Kafkas mercimek (*Lens culinaris* Medik.) çeşidinde yabancı ot yoğunluğu ile verim ve kalite ögelerinin araştırıldığı çalışmada ilk bakla yüksekliğine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5'de verilmiştir. İlk bakla yüksekliği bakımından, ekim zamanı ($p \leq 0.05$) ve ot mücadelesi ($p \leq 0.01$) istatistiki açıdan önemli olduğu belirlenmiştir. Ekim zamanı x ot mücadelesi interaksiyonu ise önemsiz olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.5 Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimekte ilk bakla yüksekliğine ait varyans analizi değerleri

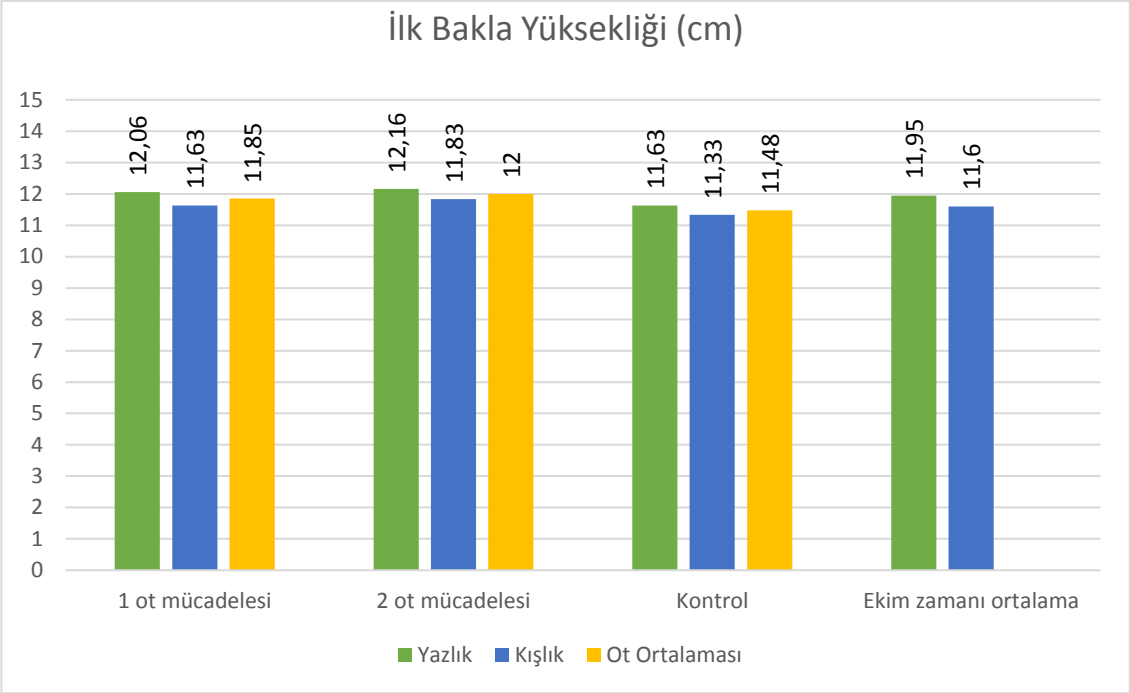
V.K	S.D	K.T	K.O	F Değeri
Tekerrür	2	0.014	0.0072	0.52
Ekim Zamanı(A)	1	0.5688	0.5689	40.96*
Hata 1	2	0.034	0.017	0.4
Ot Mücadelesi (B)	2	0.8477	0.4238	12.2**
(AxB) interaksiyonu	2	0.014	0.072	0.208
Hata 2	8	0.2777	0.0347125	0.0347
Genel	17	1.751	0.103	

CV: 1.58
*: %5 düzeyinde önemli
**: %1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.6 Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimekte ilk bakla yüksekliğine ait değerler (cm)

	Ekim zamanı		
Ot mücadelesi	Yazlık	Kışlık	Ortalama
Kontrol	11.63	11.33	11.48**b**
Bir defa	12.06	11.63	11.85**a**
İki defa	12.16	11.83	12.00**a**
Ortalama	11.95	11.60	

AÖF %5 Ekim zamanı= 2.39
AÖF %1 Ot mücadelesi= 0.25



Şekil 4.3 İlk bakla yüksekliğine ait değerler (cm)

İlk bakla yüksekliğine ilişkin ortalama değerler çizelge 4.6'da verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi ekim zamanı yönünden kışlık ekimde ilk bakla yüksekliği ortalama olarak 11.60 cm, yazlık ekimde ise 11.95 cm olarak saptanmıştır. Yapılan AÖF testinde kışlık ve yazlık mercimek ekimleri ilk bakla yüksekliği bakımından aynı grupta yer almışlardır. Ot mücadelesi yönünden ise ortalama olarak kontrol gruplarında 11.48 cm, bir defa ot mücadelesi yapılan parsellerde 11.85 cm iki defa ot mücadelesi yapılan parsellerde ise 12 cm ilk bakla yüksekliği ölçülmüştür. Mercimekte ilk bakla yüksekliği makineli hasatta kolaylık sağlaması yönüyle önemli bir parametredir. İlk bakla yüksekliğinin düşük olması makineli hasat yapılmasına engel teşkil etmektedir.

Kışlık ve yazlık mercimekte ilk bakla yüksekliğine ilişkin bulduğumuz değerler Toğay (2002), Çokkızgın vd. (2005) ve Bayrak (2001) ile paralellik göstermektedir.

Kayan ve Adak (2007), Toğay ve Anlarsal (2008) ve Hakkoymaz (2018) ile görülen ilk bakla yüksekliğine ilişkin farklılıkların çeşit, ot mücadelesi ve iklim şartlarından ileri geldiği düşünülmektedir.

4.4 Bitkide Bakla Sayısı

Kışlık ve yazlık ekilmiş Kafkas mercimek (*Lens culinaris* Medik.) çeşidinde yabancı ot yoğunluğu ile verim ve kalite ögelerinin araştırıldığı çalışmada bitkide bakla sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7'de görüldüğü gibidir. Çizelgede görüldüğü üzere ot mücadelesi arasındaki fark istatistiki olarak önemli çıkmıştır ($p \leq 0.01$). Ekim zamanı ve ekim zamanı x ot mücadelesi interaksiyonu ise önemsiz olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.7 Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimekte bakla sayısına ait varyans analizi değerleri

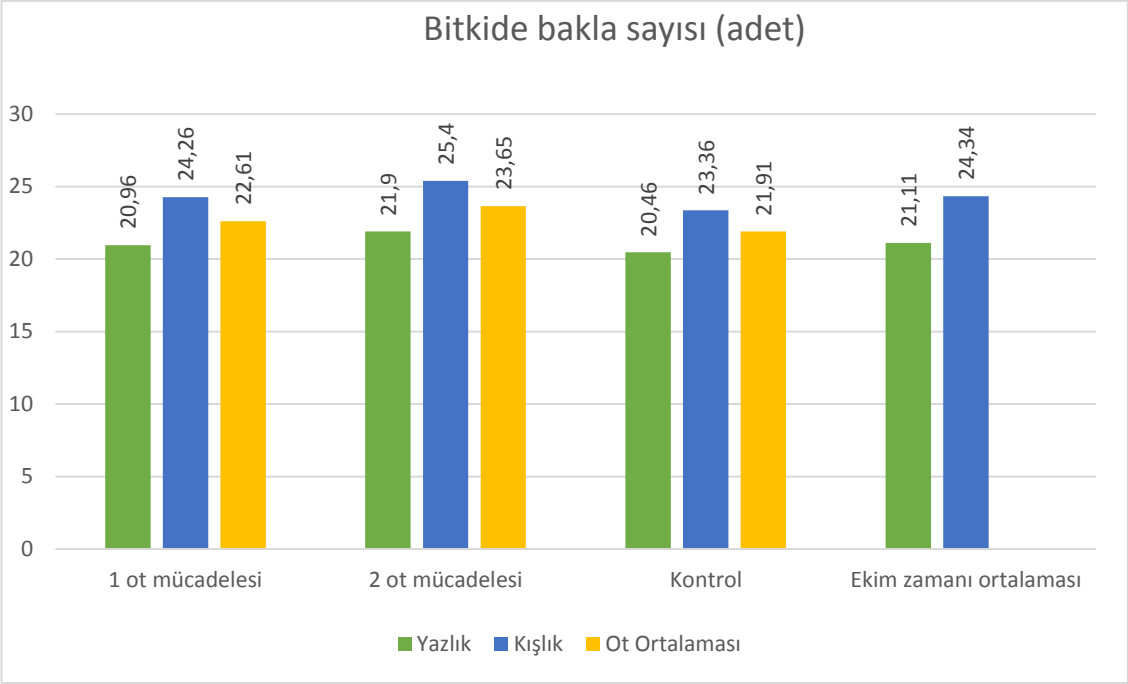
V.K	S.D	K.T	K.O	F Değeri
Tekerrür	2	23.7078	11.8539	3.5579
Ekim Zamanı(A)	1	47.045	47.045	14.1206
Hata 1	2	6.663	3.3315	2.9586
Ot Mücadelesi (B)	2	9.1244	4.5622	29.069**
(AxB) interaksiyonu	2	0.28	0.14	0.892
Hata 2	8	1.2555	0.1569375	1.2555
Genel	17	88.076	5.18094118	

CV: 1.74
**:%1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.8 Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimekte bakla sayısına ait değerler (adet/bitki)

	Ekim zamanı		
Ot mücadelesi	Yazlık	Kışlık	Ortalama
Kontrol	20.46	23.36	21.91**a**
Bir defa	20.96	24.26	22.61**b**
İki defa	21.90	25.40	23.65**c**
Ortalama	21.11	24.34	

AÖF %1= 0.53



Şekil 4.4 Bitkide bakla sayısına ait değerler (adet/bitki)

Bitki bakla sayısına ait değerler çizelge 4.8'de verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi iki defa ot mücadelesi yapılan parsellerde bitkide bakla sayısı ortalama olarak 23.65 adet/bitki, bir defa ot mücadelesi yapılan parsellerde 22.61 adet/bitki ve ot mücadelesi yapılmayan kontrol parsellerinde 21.91 adet/bitki olarak bulunmuştur. Mercimekte bitkide bakla sayısına ait değerler aynı zamanda şekil 4.4'te de grafik olarak verilmiştir.

Mercimekte bakla sayısı, tane sayısı ile tane verimini belirleyen önemli bir kriterdir. Tane veriminin bol olması için bakla sayısı ve baklada çift tane oluşumu mercimekte istenilen bir özelliktir. Kışlık ve yazlık mercimekte bitkide bakla sayısına ilişkin bulduğumuz değerler Bayrak (2001) bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Biçer ve Şakar (2011) ile Hakkoymaz (2018) bulguları ile görülen farklılıkların ot mücadelesi ve bölgenin ekolojik koşullarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.5 Bitkide Tane Sayısı

Kışlık ve yazlık mercimek (*Lens culinaris* Medik.) ekimi ile yabancı ot mücadelesinin verim ve kalite ögelerine etkisinin araştırıldığı çalışmada bitkide tane sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9'da verilmiştir. Bitkide tane sayısı bakımından, ekim zamanı istatistiksel olarak ($p \leq 0.05$) düzeyinde ve ot mücadelesi istatistiksel olarak ($p \leq 0.01$) düzeyinde önemli çıkmıştır. Ekim zamanı x ot mücadelesi interaksiyonu ise istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.9 Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimekte tane sayısına etkisine ait varyans analizi değerleri

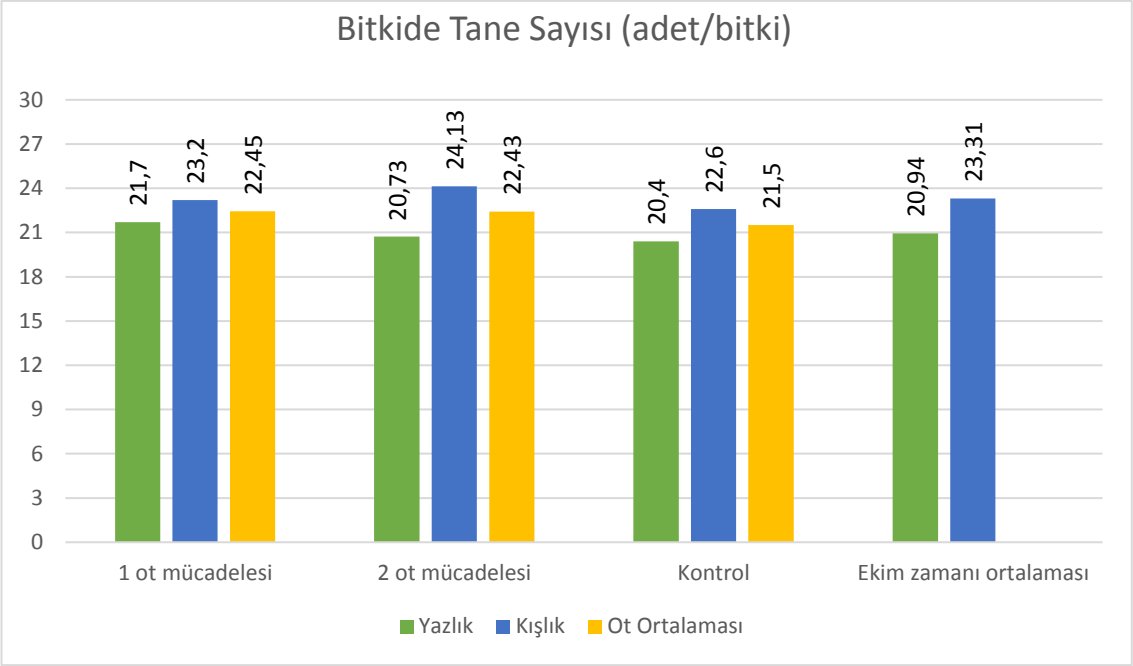
V.K	S.D	K.T	K.O	F Değeri
Tekerrür	2	12.3744	6.1872	6.3028
Ekim zamanı(A)	1	25.205	25.205	25.6757*
Hata 1	2	1.96333	0.981665	3.0025
Ot mücadelesi (B)	2	6.2544	3.1272	9.565**
(AxB) interaksiyonu	2	0.063	0.0315	0.096
Hata 2	8	2.6155	0.3269375	2.6155
Genel	17	48.476	2.85152941	

CV: 2.58
**: %1 düzeyinde önemli
*: %5 düzeyinde önemli

Çizelge 4.10 Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimekte tane sayısına etkisine ait değerler (adet/bitki)

	Ekim zamanı		
Ot mücadelesi	Yazlık	Kışlık	Ortalama
Kontrol	20.40	22.60	21.50**b**
Bir defa	21.70	23.20	22.45**a**
İki defa	20.73	24.13	22.43**a**
Ortalama	20.94**b**	23.31**a**	

AÖF %1 Ot mücadelesi= 0.76
AÖF %5 Ekim zamanı= 1.97



Şekil 4.5 Bitkide tane sayısına ilişkin değerler (adet/bitki)

Yapılan araştırmada bitkide tane sayısına ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.10'da verilmiştir. Bitkide tane sayısı ekim zamanı yönünden incelendiğinde çizelgede görüldüğü gibi kışlık ekimde ortalama olarak 23.31 adet/bitki olarak bulunmuştur. Yazlık ekimde ise bitkide tane sayısı ortalama olarak 20.94 adet/bitki olarak saptanmıştır. Bitkide tane sayısına ilişkin ortalama değerler aynı zamanda grafik olarak Şekil 4.5'te ayrıca verilmiştir. Çıkan sonuçlar normal olarak kabul edilmiştir. Kışlık ekimlerde, vejetasyon süresinin daha uzun olması nedeniyle topraktaki bitki besin elementlerinden yararlanma süresinin daha uzun olması ve bakla bağlama sayısı ile baklada çift tane oluşması sağlanarak tane sayısının çoğalması ve dolayısıyla verimin artması, yazlık ekimlere karşı üstünlük sağlamaktadır. Nitekim bitkide bakla ve tane sayısı arasında olumlu ve pozitif bir ilişki bulunduğu, iklim şartlarına bağlı olarak tane sayısının öncelikle bakla sayısına göre şekillendiği bilinmektedir.

Ot mücadelesi yönünden ise bitkide tane sayısı kontrol gruplarında ortalama olarak 21.50 adet/bitki, bir defa ot mücadelesi uygulanan parsellerde 22.45 adet/bitki ve iki defa ot mücadelesi yapılan parsellerde 22.43 adet bitki olarak bulunmuştur. Ot mücadelesi yönünden yapılan AÖF testinde bir ve iki defa ot mücadelesi yapılan parseller benzer sonuçlar vermiştir. Bir defa ot mücadelesi yapılan parsellerdeki tane

sayısı ise iki defa ot mücadelesi yapılan parsellerden daha yüksek çıkmıştır. Bunun nedeni olarak iki defa ot mücadelesi yapılan parsellerde, yabancı otlarla rekabetin azalması nedeniyle vejetatif aksam gelişiminin daha fazla olmasının tane sayısını azaltmış olabileceğini düşündürmektedir. Bununla birlikte görülen farklılık baklada çift tane oluşumu ile de açıklanabilir.

Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimekte bitkide tane sayısına ilişkin bulduğumuz değerler Biçer ve Şakar (2011), Kayan ve Adak (2007) bulguları ile paralellik göstermektedir.

Çokkızgın vd. (2005) ile görülen farklılıkların bitkide tane sayısının çevre koşullarından doğrudan etkileşim içinde olan bir özellik olması ve lokasyon farklılığından kaynaklandığını düşündürmektedir.

4.6 Bitki Biyolojik Verimi

Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimekte bitki biyolojik verim değerine etkisine ilişkin değerlerin varyans analiz sonuçları çizelge 4.11'de görüldüğü şekildedir. Çizelgeden görüldüğü üzere ekim zamanı ($p \leq 0.01$) ve ot mücadelesi ($p \leq 0.01$) istatistiki olarak önemli çıkmıştır. Çıkan sonuçların beklendiği şekilde oluştuğu görülmüştür. Bitki biyolojik verimi açısından ekim zamanı x ot mücadelesi interaksiyonu ise istatistiki açıdan önemsiz olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.11 Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimekte bitki biyolojik verimine ait varyans analiz değerleri

V.K	S.D	K.T	K.O	F Değeri
Tekerrür	2	0.0164	0.0082	0.52
Ekim zamanı(A)	1	1.323	1.323	84.418**
Hata 1	2	0.0313	0.01565	0.984
Ot mücadelesi (B)	2	0.312	0.156	9.808**
(AxB) interaksiyonu	2	0.0215	0.01075	0.675
Hata 2	8	0.127	0.015875	0.015
Genel	17	1.831	0.10770588	

CV: 4.044

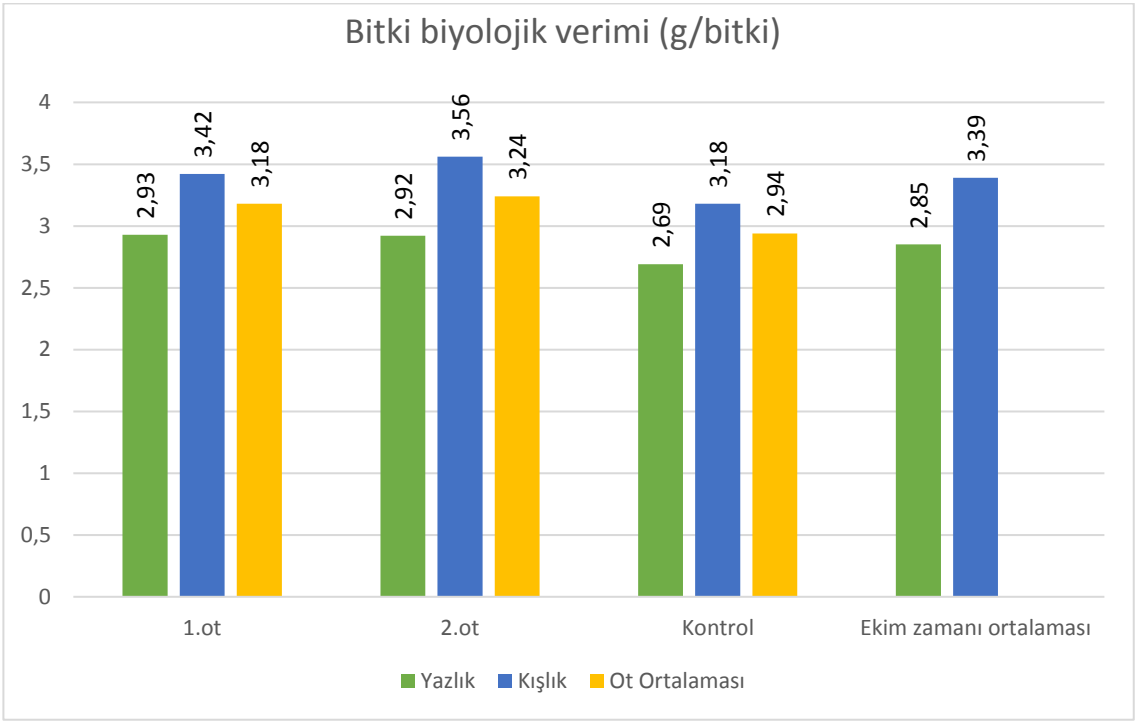
****** :%1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.12 Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimekte bitkide biyolojik verimine etkisine ait değerler (adet/bitki)

Ekim zamanı

Ot mücadelesi	Yazlık	Kışlık	Ortalama
Kontrol	2.69	3.18	2.94**c**
Bir defa	2.93	3.42	3.18**b**
İki defa	2.92	3.56	3.24**a**
Ortalama	2.85**b**	3.39**a**	

AÖF %1= Ekim Zamanı:0.24
AÖF %1= Ot mücadelesi:0.02



Şekil 4.6 Bitki biyolojik verimine ait değerler (g/bitki)

Bitki biyolojik verimine ilişkin ortalama değerler çizelge 4.12'de verilmiştir. Çizelgede de görüldüğü üzere ekim zamanı yönünden incelendiğinde kışlık ekimlerde bitki biyolojik verimi ortalama olarak 3.39 g/bitki yazlık ekimlerde ise 2.85 g/bitki olarak bulunmuştur. Ot mücadelesi yönünden incelendiğinde ise ot mücadelesi yapılmayan kontrol parsellerinde bitki biyolojik verimi ortalama olarak 2.94 g/bitki, bir defa ot mücadelesi yapılan parsellerde 3.18 g/bitki, iki defa ot mücadelesi yapılan parsellerde

ise 3.24 g/bitki olarak saptanmıştır. Yapılan AÖF testlerinde yazlık ve kışlık ekimler farklı gruplarda yer almış ayrıca ot mücadelesi yapılan parsellerde farklı gruplarda yer almışlardır. Bitki biyolojik verimi iklim ve toprak özellikleri ile direkt olarak ilişkilidir ayrıca bitki boyu, tane sayısı gibi özellikler bitki biyolojik verimine etki eden faktörlerdendir. Yapılan çalışmada kışlık ekim yapılan parsellerdeki bitkilerin kışa girmeden önce çıkış yaparak uygun bir şekilde gelişmelerinin daha yüksek bitki biyolojik verimi elde edilmesine sonuç verdiği, bitki biyolojik veriminin çevresel koşullardan etkilendiğini düşündürmektedir. Bitki biyolojik verimine ilişkin ortalama değerler aynı zamanda şekil 4.6'da grafik olarak verilmiştir. Yapılan çalışmada yabancı ot mücadelesinin iki defa yapıldığı parsellerde rekabetin azalması bitkide biyolojik verimi arttıran bir unsur olarak saptanmıştır.

Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimekte bitki biyolojik verimine ilişkin bulunan değerler, Koç (2004) bulguları ile paralellik göstermektedir.

Keşli (2009) bulguları ile görülen farklılıkların iklim şartları ve ekolojik koşullardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.7 Birim Alan Biyolojik Verimi

Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimekte birim alan biyolojik verim değerine ait verilerin varyans analiz sonuçları çizelge 4.13'te verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi birim alan biyolojik verimi açısından ekim zamanı ($p \leq 0.01$) ve ot mücadelesi ($p \leq 0.01$) düzeyinde önemli çıkmıştır. Ekim zamanı x ot mücadelesi interaksiyonu ise önemsiz çıkmıştır.

Çizelge 4.13 Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimek birim alan biyolojik verim sonuçlarına ait varyans analizi değerleri

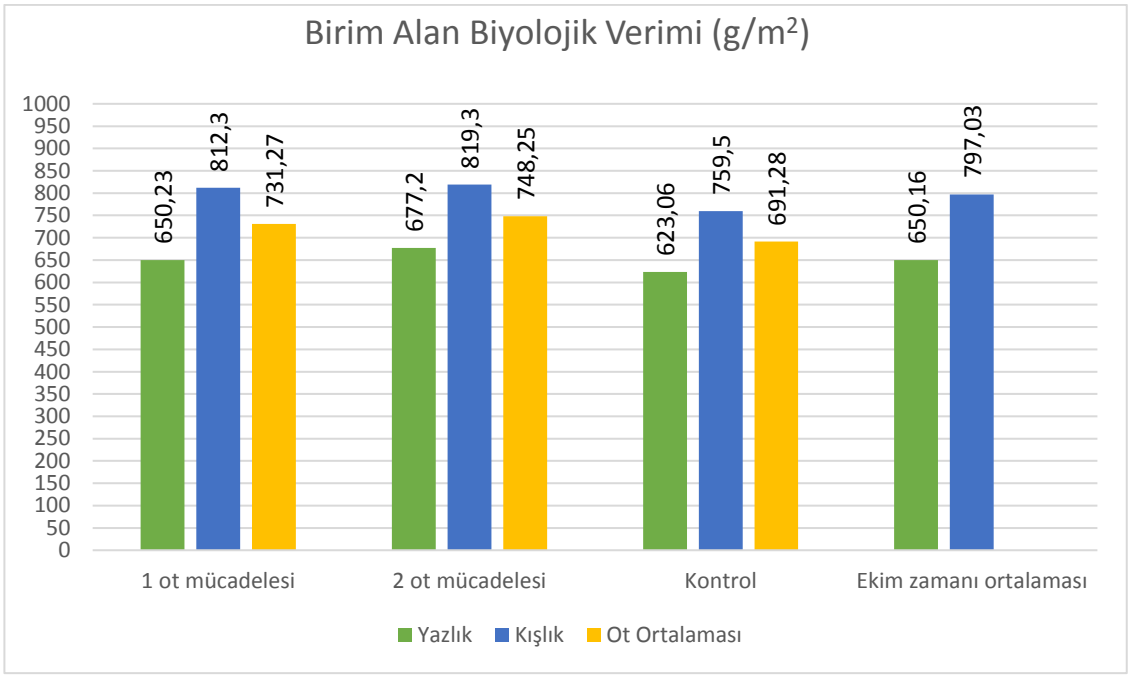
V.K	S.D	K.T	K.O	F değeri
Tekerrür	2	3644.89	1822.445	15.95
Ekim zamanı(A)	1	97064.2	97064.2	849.899**
Hata 1	2	228.413	114.2065	0.3676
Ot mücadelesi (B)	2	10264.6	5132.3	16.5183**
(AxB) interaksiyonu	2	543.923	271.9615	0.8753
Hata 2	8	2485.63	310.70375	310.7
Genel	17	114231.64	6719.50824	

CV 2.43
**: %1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.14 Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimek birim alan biyolojik verim sonuçlarına ait değerler (g/ m^2)

	Ekim zamanı		
Ot konusu	Yazlık	Kışlık	Ortalama
Kontrol	623.06	759.50	691.28**b**
1 defa	650.23	812.30	731.27**a**
2 defa	677.20	819.30	748.25**a**
Ortalama	650.16**b**	797.03**a**	

AÖF %1= Ekim zamanı 21.68
AÖF %1= Ot mücadelesi 23.47



Şekil 4.7 Birim alan biyolojik verim değerine ait değerler (g/m^2)

Birim alan biyolojik verim sonuçlarına ait ortalama değerler çizelge 4.14'te verilmiştir. Ayrıca şekil 4.7'de görüldüğü üzere grafik olarak gösterilmiştir. Ekim zamanı yönünden incelendiğinde en yüksek birim alan biyolojik verim kışlık ekim yapılan parsellerden elde edilmiştir. Bu durum normal olarak karşılanmıştır. Kışlık ekim yapılan parsellerde birim alan biyolojik verimi ortalama olarak 797.03 g/m^2 olarak bulunmuştur. Yazlık ekim yapılan parsellerde ise aynı değer ortalama olarak 650.16 g/m^2 olarak hesaplanmıştır. Yapılan AÖF testinde yazlık ve kışlık ekimler farklı gruplarda bulunmuştur. Ot mücadelesi yönünden ise birim alan biyolojik verimi ot mücadelesi yapılmayan kontrol parsellerinde ortalama olarak 691.28 g/m^2 olarak, 1 defa ot mücadelesi yapılan parsellerde 731.27 g/m^2 olarak ve iki defa ot mücadelesi yapılan parsellerde 748.25 g/m^2 olarak hesaplanmıştır. En yüksek birim alan biyolojik verim değeri ise iki defa ot mücadelesi yapılan kışlık ekim parsellerinden 819.3 g/m^2 olarak elde edilmiştir. En düşük birim alan biyolojik verimi ise yazlık ekim ile ot mücadelesi yapılmayan kontrol parsellerinden elde edilmiştir 623.06 g/m^2. Yapılan AÖF testinde bir ve iki defa ot mücadelesi yapılan parseller aynı grupta yer almışlardır.

Birim alan biyolojik verimi, sıcaklık ve yağışa bağlı olarak değişmekte, vejetasyon süresi, toprak özellikleri, çeşit, m^2'deki bitki sayısı ve bitki biyolojik verimi birim alan biyolojik verimine etki göstermektedir.

Yapılan çalışmada birim alan biyolojik verimine ilişkin bulunan değerler Hakkoymaz (2018) bulguları ile paralellik göstermektedir.

Kayan ve Adak (2007) ve Sürek (2008) ile görülen farklılıkların iklim ve toprak şartlarının etkisiyle çeşide bağlı olarak kışlık ekimlerde vejetasyon süresinin uzunluğu ve iki defa ot mücadelesi yapılması rekabeti azaltarak birim alan biyolojik verimini arttıran unsurlar olmuştur.

4.8 Birim Alan Tane Verimi

Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin Kafkas mercimek çeşidinde tane verimi sonuçlarına ait verilerin varyans analiz değerleri çizelge 4.15'te verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi birim alan tane verimi açısından ekim zamanı ($p \leq 0.01$) ve ot mücadelesi ($p \leq 0.01$) düzeyinde önemli çıkmıştır. Ekim zamanı x ot mücadelesi interaksiyonu ise önemsiz olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.15 Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimekte birim alan tane verim sonuçlarına ait varyans analizi değerleri

V.K	S.D	K.T	K.O	F
Tekerrür	2	161.501	80.7505	2.4656
Ekim zamanı(A)	1	2653.8	2653.8	81.029**
Hata 1	2	65.502	32.751	2.4559
Ot mücadelesi (B)	2	2263.14	1131.57	84.8513**
(AxB) interaksiyonu	2	13.54	6.77	0.5077
Hata 2	8	106.687	13.335875	106.6874
Genel	17	5264.1775	309.6575	

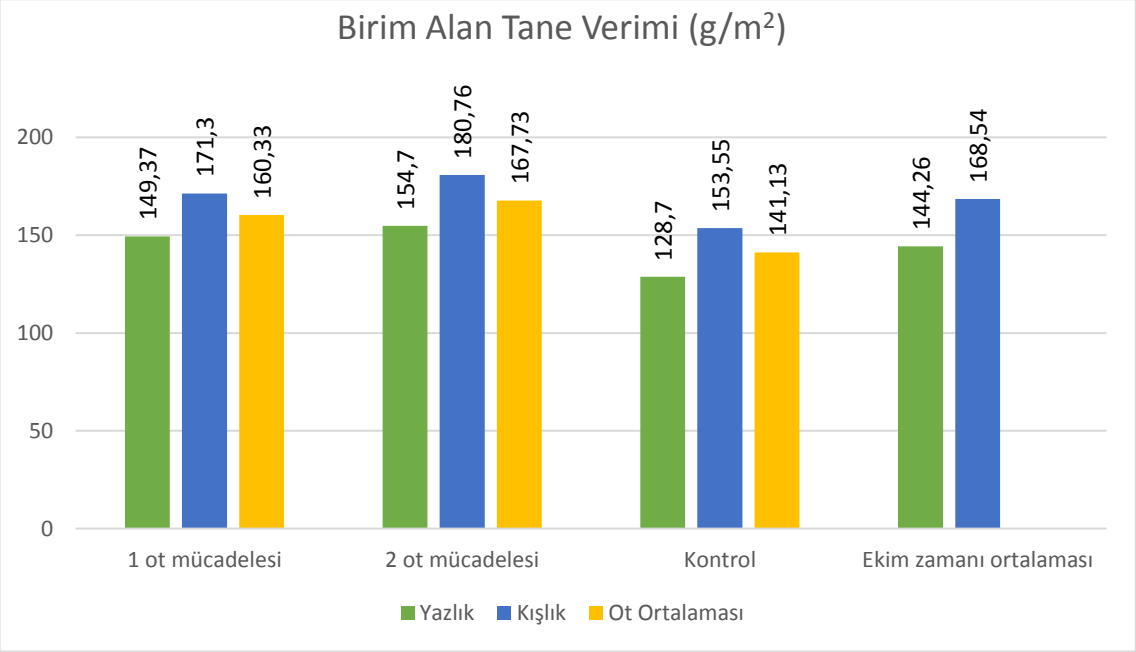
CV: 2.33
**: %1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.16 Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimek birim alan tane verimi sonuçlarına ait değerler (g/m^2)

Ekim zamanı

Ot konusu	Yazlık	Kışlık	Ortalama
Kontrol	128.70	153.55	141.13**c**
1 defa	149.37	171.30	160.33**b**
2 defa	154.70	180.76	167.73**a**
Ortalama	144.26**b**	168.54**a**	

AÖF %1 Ekim Zamanı =11.61
AÖF %1 Ot mücadelesi= 4.86



Şekil 4.8 Birim alan tane verim sonuçlarına ait değerler (g/m^2)

Birim alan tane verim sonuçlarına ait değerler çizelge 4.16'da verilmiştir. Birim alan tane verimi sonuçlarına ait veriler aynı zamanda şekil 4.8'de grafik olarak gösterilmiştir. Yapılan çalışmada ekim zamanı yönünden kışlık ekim birim alan tane verimi bakımından yazlık ekimlere üstünlük göstermiştir. Bu durum beklenen bir sonuçtur. Nitekim genellikle kışlık ekimler verim, yazlık ekimler kalite için yapılmaktadır. Ekim zamanı yönünden kışlık ekimlerde ortalama olarak 168.54 g/m^2 tane verimi elde edilmiştir. Yazlık ekimlerde ise ortalama olarak 144.26 g/m^2 verim alınmıştır. Ot

mücadelesi yönünden ise ot mücadelesi yapılmayan kontrol parsellerinden ortalama olarak 141.13 g/m^2, 1 defa ot mücadelesi yapılan parsellerden ortalama olarak 160.33 g/m^2 ve 2 defa ot mücadelesi yapılan parsellerden 167.73g/m^2 verim elde edilmiştir. Tüm parseller karşılaştırıldığında en yüksek tane verimi 2 defa ot mücadelesi yapılan kışlık ekim parsellerinden 180.76 g/m^2 olarak, en düşük tane verimi ise yazlık ekim ot mücadelesi yapılmayan kontrol parsellerinden 128.70 g/m^2 olarak elde edilmiştir.

Mercimek tarımında birim alan tane verimi en önemli verim parametresi olarak belirlenmiştir. Kışlık ekimler yazlık ekimlere oranla her zaman daha fazla verim vermektedir. Aynı zamanda ot mücadelesi yapılması da mercimekte tane verimi artıran kültürel yöntemlerden biridir. Bu durumda mercimek tarımında kışlık ekim ve ot mücadelesi yapılması, araştırmada görüldüğü şekilde verimi artıran bir özellik olmuştur. Mercimekte tane verimine aynı zamanda iklim ve toprak özellikleri de direkt olarak etki etmektedir.

Yapılan çalışmada birim alan tane verimine ilişkin değerler Bayrak (2001), Çokkızgın (2005), Biçer ve Şakar (2007) ve Hakkoymaz (2018) bulguları ile benzerlikler göstermektedir.

Koç (2004), Kayan ve Adak (2007), ve Keşli (2009) ile görülen farklılıkların çeşit özelliği, iklim şartları, ot mücadelesi, ekim zamanı faktörlerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.9 100 Tane Ağırlığı

Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimekte 100 tane ağırlığı sonuçlarına ilişkin verilere ilişkin varyans analiz sonuçları çizelge 4.17'de görülmektedir. Çizelgeden görüldüğü gibi mercimekte 100 tane ağırlığı açısından ekim zamanı ($p \leq 0.01$) ve ot mücadelesi ($p \leq 0.01$) düzeyinde istatistiki açıdan önemli çıkmıştır. Ekim zamanı x ot mücadelesi interaksiyonu ise istatistiki açıdan önemsiz olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.17 Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimekte 100 tane ağırlığına ait varyans analizi değerleri

V.K	S.D	K.T	K.O	F Değeri
Tekerrür	2	0.01548	0.00774	0.5802
Ekim zamanı(A)	1	0.50334	0.50334	37.7347**
Hata 1	2	0.026	0.013	1.8342
Ot mücadelesi (B)	2	0.14098	0.07049	9.6929**
(AxB) interaksiyonu	2	0.01724	0.00862	1.1856
Hata 2	8	0.05817	0.00727125	0.007272
Genel	17	0.7618	0.04481176	

CV: 2.5
**: %1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.18 Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimekte 100 tane ağırlığı sonuçlarına ait değerler (g)

	Ekim zamanı		
Ot konusu	Yazlık	Kışlık	Ortalama
Kontrol	3.16	3.41	3.29**b**
1 defa	3.25	3.65	3.45**a**
2 defa	3.32	3.67	3.49**a**
Ortalama	3.24**b**	3.58**a**	

AÖF %1 Ekim Zamanı= 0.23
AÖF %1 Ot mücadelesi= 0.11



Şekil 4.9 100 Tane ağırlığı sonuçlarına ilişkin değerler (g)

Kafkas mercimek çeşidine ait 100 tane ağırlığı sonuçlarına ilişkin ortalama değerler çizelge 4.18'de görüldüğü üzeredir. 100 tane ağırlığına ilişkin ortalama değerler ayrıca şekil 4.9'da grafik olarak verilmiştir. Çevre şartları tane ağırlığına belli bir oranda etki eder ve genotipin fenotipe yansıması 100 tane ağırlığında daha net bir şekilde görülmekle birlikte ekim zamanı yönünden kışlık ve yazlık ekim arasında yapılan AÖF testinde belirgin bir fark oluşmuştur. Kışlık ekimde ortalama olarak 100 tane ağırlığı 3.58 g olarak, yazlık ekimde ise 100 tane ağırlığı 3.24 g olarak saptanmıştır. Ot mücadelesi yönünden ise bir ve iki defa ot mücadelesi yapılan parseller kontrol gruplarından ayrı tek bir grup oluşturduğu görülmektedir. Kontrol parsellerinde 100 tane ağırlığı 3.29 g olarak belirlenirken bir defa ot mücadelesi yapılan parsellerde ortalama 3.45 g, iki defa ot mücadelesi yapılan parsellerde ise 3.49 g olarak bulunmuştur. 100 tane ağırlığı ile ilgili olarak bir ve iki defa ot mücadelesi yapılması istatistiki olarak benzer sonuçları vermiştir.

Mercimek tarımında düzenli yağış rejiminin gerçekleşmesi bitkilerin generatif döneme geçişini kolaylaştırır ve bakla sayısı, bitkide tane sayısı parametrelerinde görülen artış

ile birlikte tanelerde besin depolama süresi ve iklim koşullarının uygun olması sebebiyle 100 tane ağırlığının artış gösterdiği bilinmektedir. Çalışmanın yapıldığı yılda benzer şekilde düzenli bir yağış rejiminin gerçekleşmesi 100 tane ağırlığında özellikle kışlık ekimlerde yazlık ekimlere oranla belirgin bir fark yaratmıştır.

Yapılan çalışmaya benzer sonuçların elde edildiği Bayrak (2001) ve Hakkoymaz (2018) bulguları paralellik göstermektedir.

Koç (2004), Sürek vd. (2005) ve Çokkızgın (2007) ile görülen farklılıkların çeşit, yağış miktarı ve ot mücadelesi yöntemlerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.10 Tane Protein Oranı

Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimekte tane protein oranına ilişkin verilerin varyans analiz sonuçları çizelge 4.19'da verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi mercimekte tane protein oranı açısından ekim zamanı ($p \leq 0.01$) ve ot mücadelesi ($p \leq 0.01$) düzeyinde istatistiksel olarak önemli çıkmıştır. Ekim zamanı x ot mücadelesi interaksiyonu önemsiz olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.19 Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimekte tane protein oranına ait varyans analizi değerleri

V.K	S.D	K.T	K.O	F Değeri
Tekerrür	2	0.02388	0.01194	0.0192
Ekim zamanı (A)	1	14.1512	14.1512	0.0413**
Hata 1	2	1.24643	0.623215	0.0259
Ot mücadelesi (B)	2	2.16088	1.08044	0.006**
(AxB) interaksiyonu	2	0.1641	0.08205	0.4878
Hata 2	8	0.8348	0.10435	0.10436
Genel	17	18.5813	1.09301765	

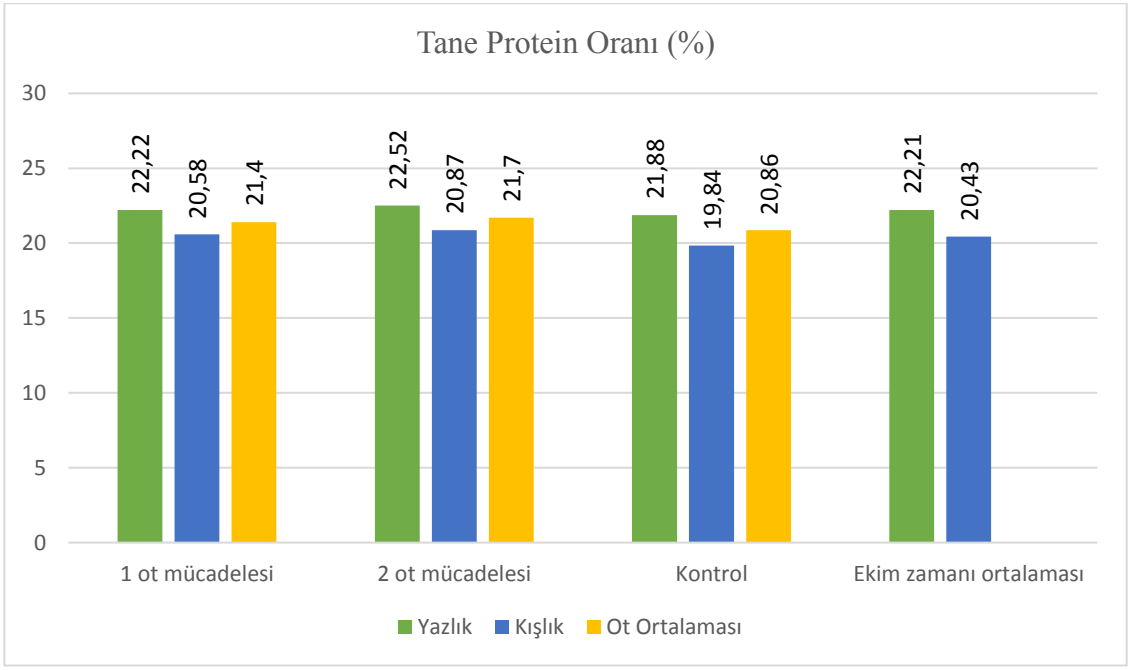
CV:4,49
**: %1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.20 Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimekte tane protein oranına ilişkin değerler (%)

Ekim zamanı

Ot mücadelesi	Yazlık	Kışlık	Ortalama
Kontrol	21.88	19.84	20.86**b**
1 defa	22.22	20.58	21.40**a**
2 defa	22.52	20.87	21.70**a**
Ortalama	22.21**a**	20.43**b**	

AÖF %1 Ekim Zamanı= 1.60
AÖF %1 Ot mücadelesi= 0.43



Şekil 4.11 Tane protein oranına ilişkin değerler (%)

Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimekte tane protein oranına etkisine ait değerler çizelge 4.20'de verilmiştir. Tane protein oranına ait değerler benzer şekilde şekil 4.11'de grafik olarak ta gösterilmiştir. Tane protein oranı kalite ögesi olarak mercimek tarımında önemli bir özelliktir. Yazlık ekim yapılan mercimekte protein oranının daha yüksek olması beklenir. Yapılan çalışmada benzer şekilde yazlık ekimlerde protein oranı kışlık ekimlere oranla daha yüksek bulunmuştur. Ekim zamanı yönünden yazlık ekimler ortalama olarak %22.21 protein oranında, kışlık ekimler ise

ortalama olarak %20.43 protein oranına sahip olduğu saptanmıştır. Ot mücadelesi yönünden ise kontrol parselleri ile bir ve iki defa ot mücadelesi yapılan parseller AÖF testinde farklı gruplarda yer almışlardır. Kontrol gruplarında %20.86 olarak belirlenen tane protein oranının bir defa yapılan ot mücadelesinde %21.40, iki defa yapılan ot mücadelesinde ise %21.70 değerini aldığı belirlenmiştir. Tane protein oranının, mercimek yetiştiriciliğinde kalite ögesi olarak ekim zamanı yönünden verim unsurları ile olumsuz ve negatif bir ilişki kurduğu gözlemlenmiş, kışlık ekim yapılan parsellerde daha yüksek verim ve düşük protein oranı, yazlık ekim yapılan parsellerde daha düşük verim ve yüksek protein oranı belirlenmiştir. Ot mücadelesi yönünden, iki defa ot mücadelesi yapılmasının ekim zamanı önemli olmaksızın tanede protein oranını arttırdığı gözlemlenmiştir.

Tane protein oranı ile ilgili olarak yapılan benzer çalışmalar Adak (2007) ve Keşli (2009) sonuçları ile uyum içerisindedir.

Hakkoymaz (2018) ile görülen farklılıkların ot mücadelesi ve iklim şartlarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.11 Elek Analizleri

Kışlık ve yazlık mercimek (*Lens culinaris* Medik.) ekimi ile yabancı ot mücadelesinin verim ve kalite ögelerine etkisinin araştırıldığı çalışmada elek analizlerine ait, ekim zamanı, ot mücadelesi ve ekim zamanı x ot mücadelesi interaksiyonu istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Yapılan çalışmada bulunan ortalama elek analizi değerleri çizelge 4.21'de görülmektedir.

Çizelge 4.21 Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimekte elek analizlerine etkisine ilişkin değerler (%)

Ot mücadelesi	Kışlık (%)			Yazlık (%)		
	3.5mm	4mm	4.5mm	3.5mm	4mm	4.5mm
Kontrol	6.6	67.7	25.7	5.6	68.7	25.7
1 defa	5.7	70.7	23.6	6.6	70.3	23.1
2 defa	5.5	70.2	24.3	6.6	69.3	24.1

4.11.1 Elek analizi 3.5 mm

Kışlık ve yazlık mercimek (*Lens culinaris* Medik.) ekimi ile yabancı ot mücadelesinin verim ve kalite ögelerine etkisinin araştırıldığı çalışmada 3.5 mm elek analizine ilişkin, ekim zamanı, ot mücadelesi ve ekim zamanı x ot mücadelesi interaksiyonu istatistiki açıdan önemsiz olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.22 Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimekte 3.5 mm elek analizine ait varyans analizi değerleri

V.K	S.D	K.T	K.O	F Değeri
Tekerrür	2	1	2	1
Ekim Zamanı (A)	1	0.5	1	1
Hata 1	2	1	2	0.33
Ot Mücadelesi (B)	2	0	2	0
(AxB) interaksiyonu	2	4	2	1.33
Hata 2	8	12	1.5	**1.5**
Genel	17	18.5	1.08	

4.11.2 Elek analizi 4 mm

Kışlık ve yazlık mercimek (*Lens culinaris* Medik.) ekimi ile yabancı ot mücadelesinin verim ve kalite ögelerine etkisinin araştırıldığı çalışmada 4 mm elek analizine ilişkin varyans analiz tablosu çizelge 4.23'te verilmiştir. Ekim zamanı, ot mücadelesi ve ekim zamanı x ot mücadelesi interaksiyonu istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.23 Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimekte 4 mm elek analizine ait varyans analizi değerleri

V.K	S.D	K.T	K.O	F Değeri
Tekerrür	2	30.33	15.165	1.6748
Ekim Zamanı (A)	1	0.05	0.05	0.0061
Hata 1	2	3.374	1.687	3.3608
Ot Mücadelesi (B)	2	17.33	8.665	3.2165
(AxB) interaksiyonu	2	3.11	1.555	0.5773
Hata 2	8	21.55	2.69375	**2.694**
Genel	17	90.5	5.323	

4.11.3 Elek analizi 4.5 mm

Kışlık ve yazlık mercimek (*Lens culinaris* Medik.) ekimi ile yabancı ot mücadelesinin verim ve kalite ögelerine etkisinin araştırıldığı çalışmada 4.5 mm elek analizine ilişkin varyans analiz tablosu çizelge 4.24'te görüldüğü üzeredir. Ekim zamanı, ot mücadelesi ve ekim zamanı x ot mücadelesi interaksiyonu istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.24 Kışlık ve yazlık ekim ile yabancı ot mücadelesinin mercimekte 4.5 mm elek analizine ait varyans analizi değerleri

V.K	S.D	K.T	K.O	F Değeri
Tekerrür	2	24.11	12.055	1.4762
Ekim Zamanı (A)	1	0.5	0.5	0.0612
Hata 1	2	16.33	8.165	2.4915
Ot Mücadelesi (B)	2	16.7778	8.3889	2.5593
(AxB) interaksiyonu	2	0.3333	0.16665	0.0508
Hata 2	8	26.22	3.2775	**3.277**
Genel	17	84.277	4.957	

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Türkiye'de mercimek tarımında genellikle kırmızı mercimek üretiminde Güneydoğu Anadolu bölgesi yeşil mercimek üretiminde ise İç Anadolu ve geçit bölgeleri ön plana çıkmaktadır.

Mercimek, kurak ve yarı kurak alanlarda nohutla birlikte münavebeye giren, baklagiller içerisinde nohuttan sonra en fazla ekimi yapılan ikinci bitkidir. Toprak isteğinin zayıf olması, kuraklığa dayanımı mercimek üretim alanlarının gelişimi açısından birer avantaj olarak karşımıza çıkmaktadır. Öte yandan yabancı ot problemi, verim düşüklüğü ve makineli hasada uygunluk sorunları mercimek bitkisinin dezavantajları olarak çözülmesi gereken problemlerin başında gelmektedir. Kışlık ekimlerde, yabancı ot kontrolü sağlandığında verim yükselmekte fakat elle yapılan ot mücadelesi geniş alanlarda mercimek bitkisi için ekonomik olmamaktadır.

Araştırmada yazlık ve kışlık mercimek ekiminde çiçeklenme zamanı vejetasyon süresi ve sıcaklık değerleri göz önünde bulundurularak yazlık ekimlerde kışlık ekimlere oranla daha hızlı olmuştur. Bu normal olarak beklenen bir sonuçtur. Bitkilerin çiçeklenme zamanını belirleyen en önemli faktör sıcaklıktır. Yazlık ekimlerde çimlenme, çıkış ve çiçeklenme gün sayısı kışlık ekimlere göre daha hızlı olmakta, bitki kök bölgesinden ziyade sıcaklık artışı ile vejetatif gelişime yönelmekte ve çiçeklenme dönemine daha hızlı geçmektedir. Bu durum erkencilik açısından ve topraktaki su kullanımı açısından daha verimli olsa da çiçeklenme süresinin kısa olması vejetasyon süresini kısaltarak verime olumsuz yönde etkide bulunmaktadır. Bu nedenle kışlık ekim, yazlık ekime tercih edilmelidir.

Deneme sonuçlarında bitki boyu kışlık ekimlerde yazlık ekimlere oranla daha yüksek bulunmuş, aynı şekilde ot mücadelesinin de bitki boyu yüksekliğine etki eden bir faktör olduğu belirlenmiştir. Kışlık ekimlerde vejetasyon süresinin daha uzun olması bitki boyunun daha yüksek olmasını sağlamıştır. Benzer şekilde ot mücadelesi yapılan parsellerde bitki boyu uzunluğu kontrol parsellerine oranla daha yüksek bulunmuştur. Bununla birlikte 1 defa ot mücadelesi yapılan parseller ile kontrol parselleri AÖF testi sonuçlarında aynı gruplarda çıkmış, 2 defa ot mücadelesi yapılan parsellerde ise bitki boyu daha yüksek çıkmıştır. Bu nedenle mercimek tarımında 1 defa yapılan ot

mücadelesi bitki boyu açısından yeterli olmayacağı ve makineli hasada uygunluk açısından, 2 defa ot mücadelesi yapılmasının mercimek tarımında daha uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

Konya ekolojik koşullarında yapılan araştırmada ilk bakla yüksekliği bakımından ekim zamanı ve ot mücadelesinin önemli etkileri olduğu görülmüş bir ve iki defa yapılan ot mücadelesi parsellerinin, kontrol parsellerine oranla daha yüksek ilk bakla yüksekliğine ulaştığı saptanmıştır. Her ne kadar bitki genotipine doğrudan bağlı bir özellik olsa da ilk bakla yüksekliğinin bitki boyu ve çevresel etkenlerden önemli oranda etkilendiği yapılan çalışmada görülmüştür. Bitki boyu daha yüksek olan parsellerde ilk bakla yüksekliği de daha yüksek sonuçlara ulaşmıştır. Bununla birlikte yazlık ve kışlık ekimlerde ilk bakla yüksekliği aynı grup içerisinde yer almıştır. İlk bakla yüksekliği bakımından yazlık ve kışlık ekimlerde fark olmadığı ot mücadelesi yapılmasının ise mercimek tarımında ilk bakla yüksekliğine olumlu etkileri olduğu görülmüştür.

Yapılan çalışma bitkide bakla sayısı açısından mercimek tarımında ot mücadelesinin önemli bir faktör olduğunu ortaya koymaktadır. Bitkide bakla sayısı bitki boyu, yan dal sayısına bağlı olacak şekilde genotipe ve çevresel etkenlere bağlı bir özelliktir. Bitki yaprak koltuklarından çıkan çiçekler bakla sayısının oluşmasında birincil olarak etkilidir. Araştırma ot mücadelesinin bitkide bakla sayısını etkilediğini ve bakla sayısının artmasında ot mücadelesinin önemli olduğunu ortaya koymuştur. Ekim zamanı ise bitkide bakla sayısı açısından istatistiki olarak önemsiz çıkmıştır. Bitkide bakla sayısı yönünden yapılan AÖF testinde ise 1 ot mücadelesi ile 2 ot mücadelesi farklı gruplara denk gelmektedir. Bu açıdan mercimek tarımında bakla sayısının artması için 2 defa ot mücadelesi yapılması önerilmektedir.

Bitkide tane sayısı direkt olarak bitkide bakla sayısına bağlı bir özellik olmakla birlikte çeşit özelliği olarak baklada çift tane oluşumu ve boş baklaların meydana geldiği gözlenmiştir. Araştırmada tane sayısının hem ekim zamanı yönünden hem de ot mücadelesi yönünden farklılıklar oluşturduğu belirlenmiştir. Tane sayısı kışlık ekimlerde yazlık ekimlere oranla daha yüksek çıkmış benzer şekilde ot mücadelesi yapılan parsellerde kontrol parsellerine göre daha yüksek tane sayısının oluştuğu gözlemlenmiştir. Bununla birlikte 1 defa ot mücadelesi yapılan parseller ile 2 defa ot mücadelesi yapılan parseller aynı grubu oluşturmuşlar tane sayısı bakımından istatistiki

bir fark oluşturmamıştır. Bitkide tane sayısı açısından kışlık ekimde bir ot mücadelesi yapılması mercimek tarımında yeterli olduğu belirlenmiştir.

Bitki biyolojik verimi mercimek tarımında tane veriminin ardından ikincil öneme sahip olarak ortaya çıkmaktadır. Bitki tanesinin alınmasından sonra geride kalan sap hayvan beslemesi açısından kaliteli bir kaba yem olarak kullanılmaktadır. Bitki biyolojik verimi yapılan çalışmada ekim zamanı ve ot mücadelesi açısından yüksek oranda farklılık göstermiştir. Kışlık ekimlerde vejetasyon süresinin yazlık ekimlere göre daha uzun olması bitki biyolojik verimine olumlu katkısı olurken, ot mücadelesinin etkisi daha yüksek olmuştur. Ot mücadelesinin 1 defa yapılması ve 2 defa yapılması da AÖF testinde farklı gruplarda oluşmalarını, biyolojik verimin daha yüksek çıkmasını sağlamıştır. Bitki biyolojik verimi açısından mercimek tarımında kışlık ekim ile 2 defa ot mücadelesi yapılması önerilmektedir.

Birim alan biyolojik verimi bitki biyolojik verimi ile birlikte metrekaredeki bitki yoğunluğuna bağlı olarak değişim göstermektedir. Yapılan çalışmada birim alan biyolojik verimi ekim zamanına göre ve ot mücadelesine göre bitki biyolojik verimine benzer sonuçlar vermiştir. Buna rağmen ot mücadelesi için yapılan gruplama da 1 defa ot mücadelesi ile 2 defa yapılan ot mücadelesi AÖF testinde aynı grupta yer almıştır. Birim alan biyolojik verimi açısından mercimek tarımında kışlık ekim ve 1 defa ot mücadelesi yapılması uygun olmaktadır.

Araştırmada birim alan tane verimi, verim özellikleri açısından en önemli özellik olarak belirlenmiştir. Mercimek tarımında yüksek verimli çeşitlerin geliştirilmesi amacıyla çalışmalar sürekli devam etmektedir. Yapılan çalışma aynı çeşit üzerinde ekim zamanı ve ot mücadelesinin birim alan tane verimine önemli etkileri olduğunu göstermiştir. Ekim zamanı olarak kışlık ekim de yazlık ekime oranla daha yüksek birim alan tane verimine ulaşılmıştır. Ot mücadelesi yönünden yapılan AÖF testine göre kontrol, 1 ot mücadelesi ve 2 ot mücadelesi parselleri farklı gruplarda yer almıştır. 2 defa ot mücadelesi yapılan parseller en yüksek birim alan tane verimine ulaşmıştır. Mercimek tarımında yüksek verim alınması için kışlık ekim ve 2 defa ot mücadelesi yapılması uygun olmaktadır.

Mercimek üretiminde, 100 tane ağırlığı mercimek kalitesini belirleyen en önemli parametrelerden birisi olarak kullanılmaktadır. Araştırmada 100 tane ağırlığı ekim zamanı bakımından kışlık ekimlerde yazlık ekimlere oranla daha yüksek bulunmuştur. Ot mücadelesi bakımından ise 1 ve 2 defa ot mücadelesi yapılan parseller AÖF testinde aynı grupta yer almış ve kontrol parsellerinden daha yüksek bir 100 tane ağırlığı oluşturmuşlardır. 100 tane ağırlığı bakımından kışlık ekim ve 1 defa ot mücadelesi yapılması uygun olacaktır.

Tane protein oranı, mercimekte besleme değeri açısından en önemli kalite parametresidir. Tane protein oranı direkt olarak çeşit özelliği olarak genotip tarafından belirlenmekte çevresel faktörlerin etkisi düşük miktarda, kültürel uygulamalar ise belli bir oranda etik etmektedir. Araştırmada protein oranı yazlık ekimlerde ve 2 defa ot mücadelesi yapılan parsellerde daha yüksek oranda çıkmıştır. AÖF testinde ise yazlık ve kışlık ekimler aynı grupta yer almıştır. Ot mücadelesi yönünden yapılan AÖF testinde 1 ve 2 defa ot mücadelesi yapılan parseller aynı grupta kontrol parselleri tane protein oranı yönünden daha düşük çıkmıştır. Mercimek tarımında tane protein oranı yönünden yazlık ekim ve 1 defa ot mücadelesi yapılması uygundur.

Elek analizi, mercimek kalite ve pazar değerini etkileyen önemli bir kriterdir. Mercimekte tane büyüklüğü her ne kadar genotipten kaynaklanan bir özellik olsa da iklim şartları tane büyüklüğünü etkilemektedir. Yapılan çalışmada elek analizleri yönünden ekim zamanı ve ot mücadelesi bakımından farklılık bulunamamıştır. Elek analizleri açısından yağış miktarının mercimekte tane büyüklüğünü belli bir oranda etkilediği buna rağmen yazlık ekim ile kışlık ekim arasında ve ot mücadelesi yönünden istatistiki olarak bir fark bulunmadığı görülmüştür.

Türkiye, mercimek üretiminde dünyanın önde gelen ülkelerinden biri ve mercimek bitkisinin birincil gen kaynağı merkezidir. Mercimek tarımında öncelikli amaç verimi arttırmak, yüksek verimli çeşitlerin geliştirilmesini sağlamaktır. Geliştirilen kışlık mercimek çeşitleri verim artışı sorununa belli oranda bir çözüm sunmuştur fakat yabancı ot problemi, kışlık ekim yapılan mercimek tarımında çözülmesi gereken problemlerin başında gelmektedir. Yapılan çalışmada verim ve verim ögeleri bakımından kışlık ekimlerin, tane protein oranı dışında, bütün parametrelerde yazlık ekimlere üstünlük gösterdiği görülmüştür. Ot mücadelesi açısından ise yabancı ot

yoğunluğunun artmaya başladığı dönemde yapılan bir ot mücadelesi verim yönünde yeterli bir düzeye ulaşmış fakat iki defa yapılan ot mücadelesi ise verimin yükselmesini sağlamıştır.

Yapılan çalışmanın sonucunda yapılabilecek öneriler şu şekilde özetlenebilir.

- Mercimek üretimi yapılan bölgelerde kışlık üretim, yazlık üretime tercih edilmeli yüksek verimli kışa dayanımı iyi olan çeşitler kullanılmalıdır.
- Yetiştirilmesi planlanan ürünlerde çeşit özellikleri göz önünde bulundurularak, bölge şartlarına uyumlu olan çeşitler tercih edilmeli, iklim ve toprak şartları dikkate alınmalıdır.
- Ot yoğunluğu takip edilmeli yabancı ot mücadelesinin kışlık ekimlerde ortaya çıkaracağı verim kaybını minimuma indirmek için iki defa ot mücadelesi yapılmalıdır.
- Ot mücadelesi uygun dönemde yapılmalıdır. Geç dönemde yapılan ot mücadelesinin verim kayıplarına neden olacağı erken dönemde yapılan ot mücadelesinin ise ekonomik olmadığı göz önüne alınmalıdır.
- Münavebe bitkisi olarak ekim nöbetine katılmalı nadasa bırakılan alanlarda ön bitki olarak ekilmesi teşvik edilmelidir.

6.KAYNAKLAR

Adak, M. S. 2001. Kuru Tarım Alanlarında nadas, kışlık ve yazlık mercimekten sonra toprakta nem değerlerinin belirlenmesi. Turkish J. Agric. For., 25 2001. 257-263.

Adak, M. S. ve Kayan N. 2007. Effect of soil tillage and weed control methods on weed biomass and yield of lentil (*Lens culinaris* Medik.). Archives Agronomy and Soil Science, 52(6): 697-704

Adak, M. S., Güler, M. ve Kayan, N. 2010. Yemeklik Baklagillerin Üretimini Artırma Olanakları. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, 11-15 Ocak Ankara, Bidiriler Kitabı-1: 329-342.

Ağsakallı, A., Olgun, M., Katkat, M. ve Tavlaş, A. 1998. Yeşil mercimek Erzurum-89 çeşidinde en uygun ekim sıklığının tespiti. Doğu Anadolu Tarım Kongresi14-18 Eylül 1998, 513-524. Erzurum.

Anonim 2018. www.tuik.gov.tr. (erişim tarihi: 09.04.2019).

Anonymous 2017. www.fao.org (erişim tarihi: 09.04.2019).

Aydoğan A., Karagül V. ve Bozdemir, Ç. 2002. Orta Anadolu bölgesi kışlık mercimek (*Lens culinaris* Medik.) ıslah çalışmaları. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi 2002, 11 (1-2) 1-13.

Aydoğan, A., Aydın, N., Küsmenoğlu, İ. ve Karagöz A. 2004. Türkiye'nin yüksek alanları için kışa dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 2004 13 (1-2) 58-63.

Aydoğan, A., Kahraman, A., Muehlbauer, F. J., Sarker, A. ve Erksine W. 2005. On mercimek recombinant inbred hat popülasyonunun Türkiye'nin yüksek bölgelerine adaptasyonu için kışa dayanımlarına göre seçimi ve değerlendirilmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 2005 14 (1-2) 85-91.

Aydoğan, A., Karagül, V. ve Gürbüz, A. 2008. Farklı ekim zamanlarının yeşil ve kırmızı mercimeğin (*Lens culinaris* Medik.) verim ve verim ögelerine etkileri. Araştırma makalesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 2008, 17 (1-2) 25-33.

Bayrak, C. 2001. Mercimek (*Lens culinaris* Medik.)'te farklı ekim zamanları ve farklı mücadele uygulamalarının yabancı ot kontrolündeki etkisi. Dicle Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tez No: 106511.

Biçer, T. B. ve Şakar, D. 2003. Farklı lokasyonlarda bazı mercimek hat ve çeşitlerinde verim ve verim öğelerinin belirlenmesi. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi 13-17 Ekim 2003, 504-507 Diyarbakır.

Biçer, T. B. ve Şakar, D. 2007. Bazı kırmızı mercimek hat ve çeşitlerinde verim ve verim ögelerinin belirlenmesi. OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 2007,22(3):292-296

Biçer, T. B. ve Şakar, D. 2007. Dış kaynaklı mercimek hatlarının tarımsal ve morfolojik özellikler için yerel çeşitlerle karşılaştırılması. Ankara Ü. Z. F. Tarım bilimleri Dergisi, 2007, 13 (3) 279-284.

Biçer, T. B. ve Şakar, D. 2011. Mercimek (*Lens culinaris* Medik.) hatlarının verim ve verim özellikleri yönünden değerlendirilmesi. Harran Ü.Z.F. Dergisi, 2011, 15(3): 21-27.

Bozdemir, Ç. ve Önder, M. 2009. Yazlık yeşil mercimek (*Lens culinaris* Medik.) genotiplerinin Ankara ekolojik koşullarında verim ve bazı verim özelliklerinin belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 23(49):1-9.

Bucak, B., Baysal, İ. ve Polat, T. 2003. Kırmızı Mercimekte Alternatif Hat ve Çeşitler. GAP III. Tarım kongresi 02-03 Ekim, Şanlıurfa, s.555-558.

Çokkızgın, A., Çölkesen M., Kayhan K. ve Aygan, M. 2005. Kahramanmaraş koşullarında değişik kışlık mercimek (*Lens culinaris* Medik.) çeşitlerinde verim ve verim özellikleri üzerine bir araştırma. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2005, 18(2), 285-290.

Çokkızgın, A. 2007. Güney ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinden toplanan bazı kırmızı mercimek (*Lens culinaris* Medik.) yerel genotiplerinin bitkisel ve tarımsal özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Doktora Tezi Çukurova Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Doktora Tez No: 178578.

Düzgüneş, O., Kesici, T. ve Gürbüz, F. 1983. İstatistik Metodları-I. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 861, 218 s., Ankara

Encan, G. 2004. Bazı mercimek (*Lens culinaris* Medik.) hatlarında verim ve verim ögelerinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tez No:149832.

Erman, M., Demirhan, H. ve Tunçtürk, M. 2005. Siirt ekolojik koşullarında kışlık olarak yetiştirilebilen bazı mercimek çeşitlerinin önemli tarımsal ve bitkisel özelliklerinin belirlenmesi. Türkiye IV. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül, Antalya, Cilt I, s.237-240.

Gürsoy, S., Özaslan, C., Urğun, M., Kolay, B. ve Koç M. 2014. Farklı toprak işleme yöntemlerinin kullanıldığı mercimek tarımında bazı yabancı ot türlerinin yoğunluğu ile tane verimi arasındaki ilişkinin belirlenmesi. Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi 2014 (1-2):1-13.

Hakkoymaz, O. 2018. Konya ekolojik şartlarında farklı zamanlarda ekilen kışlık mercimek çeşitlerinin verim ve bazı fenolojik, morfolojik ve teknolojik özelliklerinin belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Doktora tez no: 531120

Jain, S. K., Madaria, S. K., Rao, S. K., Nigam, P. K. 1995. Analysis of yield factors in lentil. Indian Journal of Agricultural Research. 29 (4): 173-180.

Kayhan, K. 2004. Kahramanmaraş koşullarında değişik kırmızı mercimek (*Lens culinaris* Medik.) çeşitlerinde verim ve verim unsurları üzerine bir araştırma. Kahramanmaraş Sütçü İmam Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tez No:151693

Kaydan, D. ve Yağmur, M. 2005. Mercimek (*Lens culinaris* Medik.)'te yapraktan gübrelemenin tane verimi ile bazı verim özelliklerine etkisi. Yüzüncü Yıl Ü. Ziraat Fak. Tarım Bilimleri Dergisi 2005, 15(1): 31-37

Kaydan, D. ve Yağmur, M. 2006. Farklı salisilik asit dozları ve uygulama şekillerinin Buğday (*Triticum aestivum* L.) ve Mercimekte (*Lens culinaris* Medik.) verim ve verim ögeleri üzerine etkileri. Ankara Ü. Z. F. Tarım Bilimleri Dergisi 2006, 12 (3) 285-293.

Keşli, Y. 2009. Farklı hasat zamanları ve kükürt gübrelemesinin mercimeğin (*Lens culinaris* Medik.) verim, verim ögeleri ve aminoasit bileşimine etkisi. Ankara Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Doktora Tezi No: 256268.

Koç, M. 2004. Diyarbakır koşullarında bazı kırmızı mercimek (*Lens culinaris* Medik.) çeşit ve hatlarında verim ve verimle ilgili özelliklerin saptanması üzerine bir araştırma. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek lisans Tez No:151752.

Kumar, B., Mehra, K. L. ve Sapra, R. L. 1983. An investigation on correlation pattern among yield components in lentil, Lens Newsletter, 10 (2): 10 - 12.

Kumar, R., Sharma, S. K., Malik, B. P. S., Dahiya, A. ve Sharma, A. 2002. Correlation studies in lentil (*Lens culinaris* Medik.). Annals of Biology, 18 (2): 121-132.

Meyveci, K., Avcı, M., Karaçam, M., Sürek, D., Karakurt, E., Şahinyürüer, A. ve Özdemir B. 2005. Orta Anadolu bölgesinde ekim nöbeti araştırmaları: Dörtlü ekim nöbeti. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi 2005, 14 (1-2) 1-23.

Pekşen, E. ve Artık C. 2005. Antibesinsel maddeler ve yemeklik tane baklagillerin besleyici değerleri. OMÜ Zir. Fak. Dergisi 2005,20(2):110-120

Sakar, D., Durutan, N. ve Meyveci, K. 1988. Factors which limit the productivity of cool season food legumes in Turkey. In: R.J. Summerfield (Ed.) World Crops: Cool Season food legumes. Kluwer, The Netherlands, 137- 146.

Singh, Y. P. and Chauhan, C. P. S. 2004. Effect of sulphur, phosphorus and inoculation treatments on yield, nitrogen uptake and biological N fixation by lentil crop. Krishi Vigyan Kendra, Banasthali Vidyapeeth, Tonk - 304 022 (Rajasthan), India. Crop Research, 27(1); 77-82.

Sürek, D., Karakurt, E., Meyveci, K., Yürürer, A. Ş., Karaçam, M., Özdemir, B. ve Avcı M. 2008. Kafkas Kışlık Kırmızı Mercimek (*Lens culinaris* Medik.) Çeşidinde Tohum Miktarının Belirlenmesi Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, Araştırma Makalesi 2008, 17 (1-2).

Şehirali, S. 1988. Yemeklik Tane Baklagiller. Ankara Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 1089, Ders Kitabı: 314, 435 s.

Temel, N., Eymirli, S., Aksoy, E. ve Tetik Ö. 2012. Kırmızı mercimek *(Lens culinaris* Medik.)'te sorun olan canavar otu (*Orobanche aegyptiaca* Pers. ve *O. Crenata* Forsk.) mücadelesinde en uygun ekim zamanı ve çeşidin belirlenmesi. Araştırma makalesi. Yüzüncü Yıl Ü. Tar. Bil. Derg. 2012, 22(2):99-107.

Toğay, Y. 2002. Farklı çinko ve fosfor dozlarının mercimekte (*Lens culinaris* Medik.)'te verim ve verim ögelerine etkisi. Yüzüncü Yıl Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Doktora Tez No: 120785.

Toğay, N. 2002. Van koşullarında farklı bitki sıklıklarının ve ekim şekillerinin mercimekte (*Lens culinaris* Medik.) verim ve verim ögelerine etkisi. Yüzüncü Yıl Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Doktora Tez No: 120821

Toğay, Y. ve Anlarsal, A. E. 2008. Farklı çinko ve fosfor dozlarının mercimek (*Lens culinaris* Medik.)'de verim ve verim öğelerine etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Araştırma Makalesi. Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.), 2008, 18(1): 49-59

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Fırat ALABAY
Doğum Yeri : Polatlı/ANKARA
Doğum Tarihi : 26/03/1986
Medeni Hali : Bekar
Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu

Lise : Polatlı Anadolu Lisesi
Lisans : Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü (2011)
Yüksek Lisans : Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri A.B.D (2011 – 2019)

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl

Tarım ve Orman Bakanlığı Karatay İlçe Müdürlüğü (2011-…) Konya