

**T.C.
ISPARTA UYGULAMALI BİLİMLER ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**ISPARTA KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN YEŞİL
MERCİMEK ÇEŞİTLERİNİN VERİM VE VERİM ÖGELERİNİN
BELİRLENMESİ**

Ali KESKİN

**Danışman
Prof. Dr. Muharrem KAYA**

ISPARTA - 2021



© 2021 [Ali KESKİN]

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	v
ÇİZELGELER DİZİNİ	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM	18
3.1. Deneme Alanı ve Materyal	18
3.2. Yöntem	18
3.2.1. Gözlem ve ölçümler	20
3.3. Deneme Yerinin İklim ve Toprak Özellikleri	23
3.3.1. Deneme yerinin iklim özellikleri	23
3.3.2. Deneme alanının toprak özellikleri	24
3.4. Verilerin Değerlendirilmesi	24
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	25
4.1. İlk Çıkış Süresi	25
4.2. %50 Çıkış Süresi	26
4.3. İlk Çiçeklenme Süresi	28
4.4. %50 Çiçeklenme Süresi	30
4.5. İlk Bakla Bağlama Süresi	32
4.6. Bitki Boyu	33
4.7. İlk Meyvenin Yüksekliği	35
4.8. Bitkide Meyve Sayısı	36
4.9. Bitkide Tohum Sayısı	37
4.10. Bitki Tohum Verimi	39
4.11. Birim Alan Biyolojik Verimi	41
4.12. Birim Alan Tohum Verimi	43
4.13. Hasat İndeksi	44
4.14. Yüz Tane Ağırlığı	46
4.15. Su Alma Kapasitesi	48
4.16. Tane Protein Oranı	49
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	51
KAYNAKLAR	52
ÖZGEÇMİŞ	58

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ISPARTA KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN YEŞİL MERCİMEK ÇEŞİTLERİNİN VERİM VE VERİM ÖGELERİNİN BELİRLENMESİ

Ali KESKİN

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Muharrem KAYA

Bu çalışma, Isparta ili ekolojik koşullarında tescilli yeşil mercimek çeşitlerinin verim ve bazı verim unsurlarını belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Deneme Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği deneme alanlarında 2020 yılında yürütülmüştür. Bitki materyali olarak 1 kırmızı mercimek çeşidi (Çiftçi) ve 10 yeşil mercimek çeşidi (Yusufhan, Şahan, Ankara yeşili, Bozok, Ceren, Gümrah, Karagül, Kayı 91, Meyveci ve Sultan 1) kullanılmıştır. Araştırma tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur.

Araştırmada incelenen özelliklerin varyans analizleri yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre %50 çiçeklenme süresi dışındaki özelliklerde çeşitler arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. Çeşitlere göre ilk çıkış süresi 9-12 gün, %50 çıkış süresi 12-16.5 gün, ilk çiçeklenme süresi 62-66.5 gün, bakla bağlama süresi 73-78.5 gün, bitki boyu 26-35 cm, ilk meyve yüksekliği 15.7-22.4 cm, bitki meyve sayısı 17.9-38.7 adet, bitki tohum sayısı 15.8-52.6 adet, bitki tohum verimi 0.94-1.76 g, biyolojik verim 547.9-662.2 kg/da, birim alan tohum verimi 162.3-242.3 kg/da, hasat indeksi %28.4-40, yüz tohum ağırlığı 3.3-7.3 g, su alma kapasitesi 0.027-0.071 g/tane ve protein içeriği %23.14-25.39 arasında değişim göstermiştir.

Elde edilen sonuçlara göre denemede kullanılan yeşil mercimek çeşitlerinden Ceren, Gümrah ve Sultan 1 çeşitlerinin tane verimlerinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu çeşitleri Isparta koşullarında yazlık olarak yetiştirilebileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Adaptasyon, Mercimek, Çeşit, Verim

2021, 58 sayfa

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

DETERMINATION OF YIELD AND YIELD COMPONENTS OF GREEN LENTIL VARIETIES GROWN IN ISPARTA CONDITIONS

Ali KESKİN

**Isparta University of Applied Sciences
The Institute of Graduate Education
Department of Field Crops**

Supervisor: Prof. Dr. Muharrem KAYA

This study was carried out to determine the yield and some yield components of green lentil cultivars in the ecological conditions of Isparta province. The trial was established in Isparta University of Applied Sciences, Faculty of Agriculture, Research and Application Farm trial fields in 2020. As plant material, 1 red lentil cultivar (Çiftçi) and 10 green lentil cultivars (Yusufhan, Şahan, Ankara yeşili, Bozok, Ceren, Gümrah, Karagül, Kayı 91, Meyveci and Sultan 1) were used. The research was established according to the randomized blocks design with 3 replications. Analysis of variance was performed on the characteristics examined in the study.

According to the results, the differences between the cultivars were found to be significant in characteristics except for the days to 50% flowering. According to the cultivars, first emergence time 9-12 days, %50 emergence time 12-16.5 days, days to first flowering 62-66.5 days, days to pod setting 73-78.5 days, plant height 26-35 cm, first pod height 15.7-22.4 cm, number of pod per plant 17.9-38.7, number of seeds per plant 15.8-52.6, seed yield per plant 0.94-1.76 g, biological yield 547.9-662.2 kg/ha, seed yield per unit area 162.3-242.3 kg/ha, harvest index 28.4-40%, The weight of a hundred seeds 3.3-7.3 g, water uptake capacity 0.027-0.071 g/grain and protein content varied between 23.14-25.39%.

According to the results obtained, it was determined that the grain yields of Ceren, Gümrah and Sultan 1 green lentil cultivars used in the experiment were high. It was concluded that these varieties can be grown in Isparta conditions as a summer varieties.

Key Words: Adaptation, Lentil, Cultivar, Yield

2021, 58 pages

TEŞEKKÜR

Tezimin y¼r¼t¼lmesinde desteğini ve emeğini hiğbir zaman esirgemeyen tez danıŐmanım sayın Prof. Dr. Muharrem KAYA'ya ęalıŐma s¼resince bana desteklerinden dolayı sayın ArŐ. G¼r. Aykut ŞENER'e teŐekk¼rlerimi sunarım.

Tez ęalıŐmamda arazi ve laboratuvar ęalıŐmalarında bana yardımcı olan arkadaŐım Cengiz B¼Y¼KDİęAN'a teŐekk¼r ederim.

Tezimin her aŐamasında beni yalnız bırakmayan eŐim A. Damla KESKİN'e ve aileme sonsuz sevgi ve saygılarımı sunarım.

Ali KESKİN
ISPARTA, 2021



ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 3.1. Deneme parsellerinin genel görünümü	19
Şekil 3.2. Denemede hasat döneminden görüntü	20



ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 3.1. Denemede kullanılan mercimek çeşitleri.....	18
Çizelge 3.2. Isparta Merkez ilçesinin bazı iklim özellikleri	23
Çizelge 4.1. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde ilk çıkış süresine ait varyans analizi.....	25
Çizelge 4.2. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde ilk çıkış süresi ortalamaları.....	26
Çizelge 4.3. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde %50 çıkış süresine ait varyans analizi.....	27
Çizelge 4.4. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde %50 çıkış süresi ortalamaları	27
Çizelge 4.5. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde ilk çiçeklenme süresine ait varyans analizi	29
Çizelge 4.6. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde ilk çiçeklenme süresi ortalamaları ..	29
Çizelge 4.7. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde %50 çiçeklenme süresine ait varyans analizi	30
Çizelge 4.8. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde %50 çiçeklenme süresi ortalamaları	31
Çizelge 4.9. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde ilk bakla bağlama süresine ait varyans analizi	32
Çizelge 4.10. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde ilk bakla bağlama süresi ortalamaları	32
Çizelge 4.11. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde bitki uzunluğuna ait varyans analizi.....	33
Çizelge 4.12. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde bitki uzunluğu ortalamaları	34
Çizelge 4.13. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde ilk meyvenin yüksekliğine ait varyans analizi	35
Çizelge 4.14. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde ilk meyvenin yüksekliği ortalamaları	35
Çizelge 4.15. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde bitkide meyve sayısına ait varyans analizi	36
Çizelge 4.16. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde bitkide meyve sayısı ortalamaları	37
Çizelge 4.17. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde bitkide tohum sayısına ait varyans analizi	38
Çizelge 4.18. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde bitkide tohum sayısı ortalamaları	38
Çizelge 4.19. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde bitki tohum verimine ait varyans analizi.....	40
Çizelge 4.20. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde bitki tohum verimi ortalamaları....	40
Çizelge 4.21. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde birim alan biyolojik verime ait varyans analizi	41
Çizelge 4.22. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde birim alan biyolojik verim ortalamaları	42
Çizelge 4.23. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde birim alan tohum verimine ait varyans analizi	43
Çizelge 4.24. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde birim alan tohum verimi ortalamaları	43
Çizelge 4.25. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde hasat indeksine ait varyans analizi.....	45

Çizelge 4.26. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde hasat indeksi ortalamaları.....	45
Çizelge 4.27. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde yüz tane ağırlığına ait varyans analizi.....	46
Çizelge 4.28. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde yüz tane ağırlığı ortalamaları.....	47
Çizelge 4.29. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde su alma kapasitesine ait varyans analizi.....	48
Çizelge 4.30. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde su alma kapasitesi ortalamaları.....	48
Çizelge 4.31. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde tane protein oranına ait varyans analizi.....	49
Çizelge 4.32. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde tane protein oranı ortalamaları	50



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

cm	Santimetre
da	Dekar
DAP	Diamonyum fosfat
g	Gram
GKTAEM	Geçit Kuşığı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
ICARDA	Uluslararası Kurak Alanlarda Tarımsal Araştırma Merkezi
Kg	Kilogram
m	Metre
mg	Miligram
mm	Milimetre
TARM	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü
TEPGE	Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü Müdürlüğü
TMO	Toprak Mahsulleri Ofisi
%	Yüzde
µS	Milisaniye
C°	Santigrat derece

1. GİRİŞ

Dünyada hızla artan nüfus, gıda üretim kaynaklarındaki yetersizlikler, eğitim noksanlıkları, kültürel ve iktisadi faktörler, gıdaların dağıtım ve bölüşümündeki adaletsizlikler ve olumsuz çevresel koşullar açlık sorunlarının artmasına neden olmaktadır. Dünyada yetersiz ve dengesiz beslenme sorunlarının çözümü, en başta enerji ve protein içeriği yüksek, vitamin ve minerallerce zengin gıda maddelerinin hem üretimlerinin hem de tüketimlerinin yaygınlaştırılması ile olasıdır. Bu bakımdan, tanelerinde %18-36 gibi yüksek oranda bitkisel protein içermekte olan, başta fosfor, demir ve kalsiyum gibi mineraller ile B vitamini ve tuzları bakımından oldukça zengin olan ve yüksek besleme değerlerine sahip yemeklik baklagil türleri en başta gelmektedir (Azkan, 1999). Fasulye, bezelye, nohut, mercimek, börülce ve bakladan oluşan yemeklik baklagiller onbinlerce yıldan beri insanların diyetlerinin önemli bir parçasını oluşturmuşlardır. Baklagil türlerini içerisine alan ürünler antik dönemlerden bu yana insanoglu tarafından yetiştiriciliği yapılan ve üretilen besin öğelerinden birisi olup, insanların günlük beslenme diyetlerinde oldukça büyük önem taşımaktadırlar (Kılıç, 1997). İnsan beslenmesinde kuru taneleri için yetiştirilen mercimek, tahıl türlerine kıyasla yüksek oranda protein içerdiklerinden dolayı, iyi birer protein kaynağı durumundadır. Ayrıca, birçok vitamin ve mineral madde bakımından da oldukça zengin olup, diyetlerde tahıl bitkileri ile birlikte tüketildiklerinde esansiyel amino asit dengesini de sağlamaktadırlar (Pellet, 1988).

Tüm dünyada *Fabaceae* familyası içerisinde yer alan yemeklik baklagil türleri insan ve hayvanların dengeli beslenebilmesi için çok önemli bitkisel protein kaynağı olmakla birlikte, bu gıda ürünleri “Dünya Gıda Programı” ve “Gıda Yardım Girişimleri” bağlamında genel besin maddeleri programlarının önemli bir parçası olarak kullanılmaktadırlar (Anonim, 2004; Kaya, 2010). Yemeklik baklagillerin hem tane hem de sap/samanlarının besin değerleri bakımından zengin olması nedeniyle insan beslenmesinde ve çiftlik hayvanlarını beslemede de kullanımları oldukça yaygındır. Ayrıca, son yıllarda çevre sorunlarının bitkisel üretimi olumsuz etkilemesine bağlı olarak, organik ya da sürdürülebilir tarıma ilginin arttığı günümüzde, yetiştirilmiş oldukları toprakların yapısını iyileştirmeleri bakımından da baklagil bitkilerinin önemi daha da artmaktadır.

Mercimek taneleri, hem protein (%23-31) hem de bazı vitamin ve mineral madde (demir, magnezyum, kalsiyum, fosfor ve potasyum) içerikleri yönünden son derece zengin durumdadır (Şehirli, 1988). Mercimek bitkisinin proteinleri yüksek oranda lösin, izoolösin, lizin, fenilalanin ve valin gibi esansiyel aminoasitleri içermekte olduğundan (Saint-Clair, 1972), insan beslenmesi bakımından oldukça kaliteli protein kaynağı durumundadır. Ayrıca kuru tanelerindeki proteinlerin sindirilebilirlik oranları da (%92) diğer bitkisel kaynaklı proteinlere göre kayda değer derecede yüksektir (Bressani, 1973).

Yemelik tane baklagiller grubu içinde son 10 yıllık süreçte dünyada ekiliş alanı yönünden oransal olarak en fazla artışlar mercimek bitkisinde gerçekleşmiştir. 2008 yılı istatistiklerine göre dünyada toplam mercimek ekiliş alanı yaklaşık 3.4 milyon ha seviyelerinde iken, yaklaşık olarak 2 kat oranında bir artışla 2017 yılı verilerine göre 6.6 milyon hektara yükselmiştir (Anonim, 2021b). Mercimeğin ekim alanlarındaki bu artışlara paralel olarak Dünya toplam mercimek üretim miktarı da yaklaşık olarak %111 oranında artarak aynı yıllarda 2.8 milyon tondan 7.6 milyon tona ulaşmıştır. Bu on yıllık süreçte dünya toplam mercimek üretim artış oranı ekim alanındaki artış oranlarından çok daha fazla olmuştur. Bunun nedeni aynı yıllarda özellikle gelişmiş ülkelerdeki mercimekte birim alan verimliliklerindeki artışlardır. Nitekim 2017 yılında ortalama mercimek verimi 2008 yılına göre yaklaşık %25 oranında artmıştır (Anonim, 2021b).

Türkiye’de ise yemelik baklagillerde hem ekim alanı hem de üretim miktarı yönünden önemli azalışlar görülmektedir. Ülkemizde 1989 yılında yemelik baklagil ekim alanları toplamı 2 milyon hektarın üzerinde iken, 2018 yılında 883.482 hektara gerilemiştir. Aynı şekilde 2.115.000 ton olan üretim miktarı 1.220.244 ton’a gerilemiştir. Bu durum mercimek ekiliş ve üretimine de yansımış, 997.000 ha olan mercimek ekim alanı dramatik bir şekilde azalarak 277.228 ha’a; 1.040.000 ton üretim miktarı ise 353.000 ton’a kadar düşmüştür. Yeşil mercimek ekim alanımız yaklaşık 39.000 ha ve üretimimiz 43.000 ton civarındadır. Yeşil mercimek ekim alanları daha çok Yozgat, Çorum, Kırşehir, Ankara ve Konya illerinin bulunduğu İç Anadolu Bölgesine lokalize olmuş durumdadır. Yeşil mercimeğin toplam mercimek üretim miktarı içerisinde aldığı pay yaklaşık %7-8 arasında değişmektedir (Anonim, 2021a; Anonim, 2021b).

Türkiye’de yıllık kişi başına mercimek tüketimimiz 5.22 kg/yıl (bunun 0.5-0.6 kg’ı yeşil mercimektir) olarak bildirilmektedir (Anonim, 2021a). Yıllık nüfus artışımıza paralel olarak ülkesel mercimek gereksinimi de artmaktadır. 2020 yılında 83 milyona ulaşan nüfusa göre gereksinim duyulan mercimek miktarı yaklaşık 433.000 tondur. 2050 yılında ise 113 milyon olması tahmin edilen nüfusumuza göre gereksinim duyulan mercimek miktarının yaklaşık 590.000 ton olduğu tahmin edilmektedir (Anonim, 2021a). Bu verilere göre mercimek üretimimiz ihtiyacımızın çok altındadır. Eğer mercimek ve diğer yemeklik tane baklagil türlerinde üretimimizi artıramazsak gelecekte çok yüksek miktarlarda ithalat yapmak zorunda kalabilme ihtimali yadsınamaz bir gerçekliktir.

Nitekim, 2011 yılında yeşil mercimekte ulusal kendi kendimize yeterlilik oranımız %61.7 iken bu oran yıldan yıla azalmış ve 2018 senesinde ne yazık ki %56.1’e kadar düşmüştür. Özellikle yeşil mercimekte dışa bağımlılık durumumuz kalıcı olmuştur. Kanada, mercimeği günümüzden 40-50 yıl kadar önce Türkiye’den götürmesine karşın, bugün dünyanın en büyük mercimek üreticileri ve dış satım yapan ülkeleri arasına girmiştir. Maalesef ülkemizde üretilen yeşil mercimek miktarının yıllık tüketim miktarımızı karşılayamaması nedeniyle ihtiyacımızın neredeyse tamamını Kanada’dan dışalım yapmak suretiyle tedarik etmekteyiz (Anonim, 2021a).

Ülkemizin 2019 yılında yeşil mercimek ithalatı bir önceki yıla göre %21 artışla yaklaşık 26 bin ton olarak gerçekleşmiştir (TMO, 2019). Özellikle mercimekte üretim miktarımızı arttırabilmek ya da üretim ve ticaret yönünden mevcut durumumuzu koruyabilmek için alternatif üretim alanlarını belirleyip, acil olarak bu bölgelere uygun çeşitlerin geliştirilmesinin yanında bölgelere uygun çeşit ve yetiştirme teknikleri tavsiye listelerinin hazırlanması gerekmektedir. Bu nedenle kurak ve yarı kurak iklim koşullarının hüküm sürdüğü alanlarda mercimeğin ekim nöbetlerine alınmasıyla, hem bitkisel üretimde verimlilik artacak, hem de nadas alanlarının değerlendirilmesi sağlanabilecektir. Özellikle doğal yağışlara bağlı kuru ya da yarı kurak tarımsal üretim alanlarındaki münavebe sistemlerinde mercimek, diğer bitki gruplarına göre ekili olduğu tarlaları erken hasadına bağlı olarak çabuk terk etmesi ve bir sonraki bitki için en uygun toprak yapısını bırakma özelliği nedeniyle en başta gelen bitki türlerinden birisidir. Son yıllarda mercimek ekim alanlarındaki azalmalara bağlı üretim

düşüşlerinin önlenmesi amacıyla tarla tarımında münavebe uygulamalarının yaygınlaştırılmasının daha etkili olabileceği düşünülmektedir.

Ayrıca Türkiye’de Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından 2017 yılı itibariyle hayata geçirilen Havza Bazlı Ürün Desteklemeleri Sistemi kapsamında, ülkemiz için üretim açığı bulunan, özellikle stratejik bir öneme sahip, bölgesel olarak önemli bulunan, gerek insanların yeterli ve dengeli beslenmeleri, gerekse insan sağlığı ve hayvansal üretim araçları yönünden önemli, girdi (motorin ve gübre), sertifikalı çeşit tohumluğu kullanımı ve fark ödemesi yapılabilecek 21 ürün arasında mercimekte yer almaktadır. Bu bakımdan Isparta ilinde 2 alt havzada mercimek ekimine fark ödemesi yapılabilecektir. Farklı bölgelerin ekolojik özelliklerine göre yüksek verim ve kalite potansiyeline sahip çeşitlerin uygun yetiştirme tekniği yöntemlerine göre çiftçilere eğitim ve yayım yoluyla benimsetilmesi mercimek üretimlerini arttırabilecektir.

Bu nedenlerle çalışmamızda; Türkiye’de tescil edilmiş olan bazı yeşil mercimek çeşitlerinin Isparta koşullarında verim ve verim unsurları yönünden yetişme olanaklarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Kumar vd. (1995), Hindistan koşullarında 30 adet F₁ kademesinde hibrit mercimek materyali ile bunların 13 ebeveyninde yaptıkları araştırmalarında; bitki verimini, bitki uzunluğu, bitki dal sayısı ve meyve sayısı, kuru tanedeki protein ve methionin içeriğinin olumlu ve kuvvetli etkilediğini; bunun yanında çiçeklenme gün sayısı ve 100 tane ağırlığının verim üzerinde olumsuz ve zayıf etkileri olduğunu belirtmişlerdir.

Jain vd. (1995), 21 yerel mercimek çeşidi ile Hindistan'da yürüttükleri denemelerinde, çeşitler arasında bitki uzunluğu, dal sayısı, meyve sayısı, meyve ağırlığı, bitki tohum sayısı, bitki biyomas verimi ve hasat indeksi özellikleri bakımından önemli varyasyonlar olduğu ve bu değişimlerin daha çok genetik yapıdaki farklılıklardan kaynaklandığını bildirmişlerdir. Ayrıca yapılan path analizi sonuçlarına göre birim alan tohum verimine en fazla doğrudan etki değerini bitki tohum verimi, biyomas verimi ve hasat indeksi özelliklerinin gösterdiğini saptamışlardır.

Rao ve Yadav (1995), Hindistan koşullarında 54 mercimek çeşidiyle 1983-85 yıllarında iki yıl süreyle yürüttükleri araştırmalarında; vejetasyon süresi, tohum ağırlığı, hasat indeksi, bitki verimi ve biyomas verimi özelliklerinin dekara tohum verimini doğrudan etkileyen unsurlar olduğunu ve verim ile bu özellikler arasında kuvvetli ve pozitif ilişkiler olduğunu belirtmişlerdir.

Begum (1996), Bangladeş ekolojik koşullarında 57 mercimek hattını materyal olarak kullandığı çalışmasında; en başta bitkide meyve sayısı, bitki tohum verimi ve biyomas verimi olmak üzere incelenen morfolojik karakterler bakımından gözlenen varyasyonların genotipik özelliklerden kaynaklandığını saptamıştır. Bunun yanında dekara tohum verimi ile bitki uzunluğu, meyve sayısı, dal sayısı ve biyomas verimi arasında olumlu ve çok önemli tekli ilişkiler olduğunu vurgulamıştır. Buna karşın yüz tane ağırlığı ile meyvede tohum sayısı ve dal sayısı arasında ise negatif ve önemli ilişkiler olduğunu bildirmiştir.

Bejiga vd. (1996), Etiyopya'nın farklı bölgelerinden toplamış oldukları 156 mercimek genotipi ile 3 lokasyonda yürüttükleri çalışmalarında; fenolojik ve morfolojik (tane ağırlığı, meyvede tohum sayısı, bitki uzunluğu) özelliklerde hem genetik yapı hem de

genotiplerin toplandıkları ekolojik bölgelere göre önemli varyasyonların gözlemlendiğini belirtmişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre, ülkenin batı bölgelerinde yer alan yüksek rakımlı alanlardan toplanan genotiplerin erkenci özellik gösterdikleri; kuzey yöneyli bölge genotiplerinin ise iri taneli oldukları, orta bölgelerden toplanan genotiplerin ise tanelerin küçük yapıda olduğu saptanmıştır. Çalışma sonunda tohum iriliği ve verimin ekolojik koşullara, yetiştirme tekniklerine ve genetik yapıya göre değişebileceği ve ıslahta seleksiyon kriteri olarak kullanılabilceğini vurgulamışlardır.

Gupta vd. (1996), 414 mercimek genotipi ile Hindistan'da yaptıkları çalışmalarında; cluster analizine göre genotiplerin 10 grupta toplandığını, genotiplerin çiçeklenme sürelerinin 87-143 gün, vejetasyon sürelerinin 165-188 gün, yüz tane ağırlığının 1.22-5.17 g, bitki uzunluğunun 6.2-24.2 cm, meyve sayısının 11-91 adet, tohum sayısının 19 - 145 adet arasında değişim gösterdiğini belirlemişlerdir.

Şakar vd. (1997), Güneydoğu Anadolu Bölgesinden topladıkları (51 yerel mercimek genotipi) bitki tohumlarını önce tohum renklerine göre farklı gruplara ayırdıktan sonra elde ettikleri 156 hat ile 1994-95 yılında Diyarbakır'da yaptıkları çalışmada; hatların çiçeklenme zamanının 154-173 gün, bitki uzunluğunun 32-64 cm, 1000 tohum ağırlığının 24.8-35.8 g, tohum veriminin 71-319 kg/da, biyomas veriminin 300-940 kg/da, hasat indeksinin %16-43 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. İncelenen tüm özellikler bakımından hatlar arasında büyük değişkenliklerin görüldüğünü, bunun yanında tohum verimi ile biyomas verimi, hasat indeksi ve bitki uzunluğu arasında kuvvetli ve olumlu ilişki bulunduğunu saptamışlardır.

Kaçar ve Azkan (1997), Bursa koşullarına uyum sağlayabilecek tescilli mercimek çeşit önerilerini belirleyebilmek amacıyla 1995-96 yılları arasında yazlık olarak 6 çeşit ve 1 köylü populasyonunda yürüttükleri çalışmada; materyallerin bitki uzunluğu 19.9-27.9 cm, bitki sap sayısı 2.7-4.1 adet, ilk meyvenin yüksekliği 13.5-16.5 cm, meyve sayısı 8.7-15.1 adet, bitkide tohum sayısı 10.4-16.5 adet, baklada tohum sayısı 1.0-1.8 adet, biyomas verimi 201.8-307.9 kg/da, tohum verimi 49.6- 95.5 kg/da, bin tane ağırlığı 38.1-72.4 g, hasat indeksi % 18.8-33.7 arasında değişim göstermiştir.

Çiftçi vd. (1998), Van ekolojik koşullarında 1991,1992 ve 1993 yıllarında 8 mercimek materyalinde (4 adet kırmızı, 4 adet yeşil) incelenen özellikler arası tekli ilişkiler ve

bu özelliklerin tohum verimine direkt ve indirekt etkilerini belirleyebilmek için yazlık olarak yürüttükleri çalışmada; tohum verimi ile bitki meyve sayısı, bitki tohum sayısı ve bitki başına tohum verimi arasında pozitif ve kuvvetli bir korelasyon olduğunu, bitki uzunluğu ile bitki verimi, meyve sayısı, tohum sayısı ve birincil dal sayısı arasında pozitif ve önemli ilişkiler bulunduğunu, bitkide birincil dal sayısı ile tohum verimi, bitkide meyve sayısı, bitkide tohum sayısı ve yandal sayısı arasında olumlu ve kuvvetli bir ilişki olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmada bitkide meyve sayısı ile bitkide tohum verimi ve bitkide tohum sayısı arasında pozitif ve %1 düzeyinde önemli; tane ağırlığı ve baklada tohum sayısı ile olumsuz ancak istatistiki olarak önemli olmayan bir ilişki bulunduğunu saptamışlardır. Baklada tohum sayısı ile 1000 tane ağırlığı arasında olumsuz ve %1 düzeyinde önemli bir ilişki bulunduğunu, bunun yanında bitkide tohum sayısı ile bitki uzunluğu, bitkide birincil dal sayısı, bitkide meyve sayısı ve bitkide tohum verimi arasında olumlu ve %1 düzeyinde önemli bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir. Tane ağırlığı ile baklada tohum sayısı arasında olumsuz ve çok önemli, bitkide tohum verimi ile tane ağırlığı, bitki uzunluğu, bitkide birincil dal sayısı ve meyve sayısı arasında %1 düzeyinde önemli ve olumlu bir ilişki bulunduğunu saptamışlardır.

Stoilova (1998), Bulgaristan koşullarında 120 mercimek genotipini iki yıl süreyle değerlendirdiği çalışmasında; denemeye alınan geotipler arasında incelenen tüm özelliklerde genetik yapıdan kaynaklanan varyasyonlar olduğunu belirtmiştir. Denemede, materyallerin çiçeklenme süresi 39-74 gün, olgunlaşma süreleri 84-106 gün, bitki uzunluğu 20-42 cm, ilk meyvenin yüksekliği 7-25.8 cm, meyve sayısı 9.8-65.7 adet/bitki, tohum sayısı 9.7-75.5 adet/bitki, tohum ağırlığı 0.27-2.2 g, bitki ağırlığı 1.1-9.5 g, yüz tane ağırlığı 1.8-6.8 g, arasında değiştiği belirlenmiştir. Cluster analizi sonuçlarına göre en önemli özelliklerin bakla ağırlığı, bitki ve tane ağırlığı, meyve sayısı, bitki uzunluğu, tek tane ağırlığı ve ilk meyvenin yüksekliği olduğu vurgulanmıştır.

Türk vd. (1998), Güneydoğu Anadolu bölgesinde verim potansiyeli yüksek çeşitleri belirleyebilmek için 25 kırmızı mercimek çeşidini materyal olarak kullandıkları ve 1995 - 1997 yılları arasında yürüttükleri çalışmanın iki yıllık sonuçlarına göre; bitki uzunluğunu 30 -38.7 cm, ilk meyvenin yüksekliğini 13.2-23 cm, tane ağırlığının 24.2-

42 g ve tohum verimini 156.5-247.4 kg/da arasında değişim gösterdiğini belirtmişlerdir.

Bhattacharya (1999), Hindistan'da 12 farklı mercimek genotipini sulamalı ve kurak koşullarda denediği araştırmasında, dekara tohum verimi ile sulu tarım koşullarında bitkide tohum sayısı, meyve sayısı, biyomas verimi ve hasat indeksi arasında; kurak alanlarda ise 100 tohum ağırlığı, hasat indeksi, tohum sayısı ve biyomas verimi arasında çok kuvvetli ve olumlu ilişkiler olduğunu belirlemiştir.

Karadavut vd. (1999), Hatay ili koşullarında yetiştirilebilecek verim performansı yüksek mercimek hatlarının belirlenmesi amacıyla ICARDA kökenli 24 mercimek hattında 1996-97 ve 1997-98 yıllarında yaptıkları çalışmada; çiçeklenme gün sayısının 134-144 gün, olgunlaşma gün sayısının 167.6-175.6 gün, bitki uzunluğunun 31-50.26 cm, ilk meyvenin yüksekliğinin 14.9-30.3 cm, dal sayısının 5.1-9.23 adet, bitkide meyve sayısının 20.16-33.9 adet, 100 tane ağırlığının 3.486-4.826 g, biyomas veriminin 270-433 kg/da, hasat indeksinin %17.8-30.5 arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Kumar vd. (1999), Hindistan'da 2 lokasyonda 44 mercimek genotipinde 12 kantitatif karakter bakımından yaptıkları çalışmada; meyve sayısı, tohum sayısı, birincil dal sayısı, tane ağırlığı, hasat indeksi, bitki verimi ve biyomas verimi bakımından lokasyonlar arasında ve lokasyonlara göre genetik yapıdan kaynaklanan farklılıklara bağlı olarak hatlar arasında çok geniş değişimlerin olduğunu ortaya koymuşlardır.

Mohar vd. (1999), Hindistan'da farklı mercimek genotipleri (25 mercimek genotipi) ile tohum verimi ve diğer kantitatif karakteri belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada; dekara tohum verimi ile çiçeklenme süresi, bitki meyve sayısı, birincil dal sayısı ve dal başına meyve sayısı ile çok önemli ve olumlu ikili ilişkiler saptandığını bildirmişlerdir.

Khatab (1999), Kahire'de 19 hat ve 4 mercimek çeşidinde, farklı 2 sulama zamanının verim ve 9 verim öğesi üzerine etkilerini incelemek amacıyla yaptığı çalışmada; bitki başına meyve ve tohum sayısı, bitki uzunluğu ve bitki tohum veriminin hasat indeksini olumlu etkileyen en önemli karakterler olduğunu; 2 sulama zamanında da dal sayısı ve biyomas veriminin, hasat indeksi ile olumsuz ilişkiler gösterdiğini belirlemiştir.

Dekara tohum verimiyle bitki uzunluğu, bitki başına bakla ve tohum sayısı, bitki sap sayısı ve biyomas verimi arasında pozitif ilişkiler bulunduğunu, bunun yanında bitki uzunluğu, bitki sap sayısı ve bitkide meyve sayısı ile biyomas verimi arasında da kuvvetli ve olumlu ilişkiler olduğunu belirtmiştir.

Rajputant ve Sarwar (1999), Pakistan koşullarında 22 adet mercimek genotipi ile yürüttükleri bir denemede; bakla boyuyla bakla tohum sayısı arasında ve bitki uzunluğu ile tek tohum ağırlığı arasında olumsuz; bitki uzunluğuyla meyve sayısı arasında, tohum sayısı ile tohum verimi arasında, meyve sayısı ile tohum verimi arasında olumlu ilişkiler olduğunu saptamışlardır.

Türk ve Atikyılmaz (1999), Diyarbakır ili koşullarında verimi yüksek kırmızı iç mercimek çeşitlerini belirleyebilmek için 9 mercimek popülasyonunda 1992-93 ve 1993-94 yıllarında yürüttükleri çalışmanın iki yıllık sonuçlarına göre; çiçeklenme süresini 146.7-157.8 gün, olgunlaşma süresini 202.8-210.3 gün, bitki uzunluğunu 37.8-46.2 cm, ilk meyvenin yüksekliğini 17-19.5 cm, tane ağırlığını 32.3-42.8 g, tohum verimini ise 139.5-176.5 kg/da arasında değişen değerlerde olduğunu belirtmişlerdir.

Chakraborty ve Haque (2000), Hindistan'da 48 mercimek genotipinde, 9 kantitatif karakter arasındaki ilişkiyi belirlemek için yaptıkları çalışmada, korelasyon vepath analizi sonucunda; tohum verimi, tek tohum ağırlığı ve bitki meyve sayısı arasında genetik yapı kaynaklı farklılıkların görüldüğünü, buna karşın, çiçeklenme süresi, vejetasyon süresi ve bitki boyları arasındaki farklılıkların ise daha dar olduğunu saptamışlardır. Dekardan elde edilen tohum verimiyle meyve tohum sayısı ve meyve sayısı arasında olumlu; tek tohum ağırlığı ile bitki sap sayısı ve meyve sayısı arasında ise olumsuz ilişkilerin gözleendiğini belirtmişlerdir.

Türk ve Atikyılmaz (2000), Diyarbakır ilinde 6 mercimek çeşit/hattıyla yaptıkları çalışmada; çiçeklenme süresinin 145.3-170 gün, olgunlaşma süresinin 183.3-203.3 gün, bitki uzunluğunun 34.8-58.8 cm, ilk meyvenin yüksekliğinin 14-30 cm, birincil dal sayısının 2.8-3.3 adet, bitki meyve sayısının 6.2-59.3 adet, tane ağırlığının 22.8-46.3 g, tohum veriminin 41.9-153.8 kg/da arasında değiştüğünü vurgulamışlardır.

Lázaro vd. (2001), İspanya'da 101 farklı yerel mercimek çeşidi ile yaptıkları çalışmalarında, denemede ele aldıkları 16 morfolojik karakter yönünden çeşitlerin orjinlerine ve genotipik yapılarına göre varyasyonlar gözlemlendiğini, bu varyasyonlara iklimsel değişkenliklerden aşırı sıcaklıkların (düşük ya da çok yüksek) etkili olduğunu ve bu etkinin normal sıcaklık ve yağış koşullarından daha yüksek oranda etkili olduğunu vurgulamışlardır.

Chauhan ve Singh (2001), 21 mercimek genotipini Hindistan'da 2 yıl süreyle 17 karakter açısından inceledikleri çalışmalarında; dekara tohum veriminin birincil dal sayısı, meyve sayısı, bitki uzunluğu ve biyomas verimiyle olumlu ve güçlü bir korelasyon gösterdiğini saptamışlardır.

Bildirici ve Çiftçi (2001), Van ilinde ICARDA'dan temin edilen 9 mercimek çeşit/hattıyla yürüttükleri kışlık denemede; bitki uzunluğunu 22.2-25.8 cm, ilk meyvenin yüksekliğini 12.5-15.1 cm, birincil dal sayısını 2.2-2.99 adet, tohum sayısını 1.19-1.58 adet/bakla, tane ağırlıklarını 36.6-45.1 g/tane ve protein içeriğinin %20.8-25.5 arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Tohum verimiyle bitki uzunluğu, bitki meyve sayısı, bitki tohum sayısı ve bitki tohum verimi arasında pozitif yönde önemli, bakla tohum sayısı ile tohum verimi arasında ise önemli, fakat negatif ilişkiler bulunduğu bildirilmiştir.

Om vd. (2001), Hindistan koşullarında 2 farklı lokasyondan topladıkları iri ve küçük taneli mercimeklerin melezlenmesi ile elde ettikleri 28 mercimek genotipinde verim ve verim öğelerini belirlemek amacıyla yürüttükleri araştırmada; tohum verimiyle hasat indeksi, bitki meyve sayısı, bitki uzunluğu ve tohum ağırlığı arasında pozitif ve istatistiki olarak önemli bir ilişki bulunduğunu belirlemişlerdir. Yaptıkları path analizine göre tohum verimine en yüksek doğrudan etkinin hasat indeksi, biyomas verimi ve olgunlaşma süresi özelliklerinde olduğunu saptamışlardır.

Şakar ve Biçer (2001), Diyarbakır'da 48 mercimek tohum örneğinden tesadüfen seçilen 765 saf mercimek hattında, 1995 yılında yaptıkları çalışmada; incelenen tüm özellikler bakımından büyük değişkenlikler görüldüğünü bildirmişlerdir. İncelenen hatların; çiçeklenme süresinin 166-190 gün, olgunlaşma süresinin 200-221 gün, bitki uzunluğunun, 18.6-44.4 cm, ilk meyvenin yüksekliğinin 6.8-31.2 cm, meyve sayısının

8.6-115.4 adet, 1000 tane ağırlığının 23.4-47.8 g, bitki tohum veriminin 2.32-24.88 g, biyomas verimin 6.09-48.79 g, kotiledon renginin sarı-kırmızı, testa renginin yeşil-gri-kahverengi-siyah-pembe ve çiçek renginin beyaz-beyaz mavi damarlı-mavi-menekşe-pembe-diğerleri arasında değiştiğini saptamışlardır. Tohum verimi ile biyomas verimi arasında olumlu ve kuvvetli bir ilişki bulunduğunu ve bu iki özelliğin çiçeklenme ve olgunlaşma süresi ve meyve sayısı ile olumlu ilişki gösterdiğini, bunun yanında çiçeklenme ile olgunlaşma gün sayısı arasında, bitki uzunluğu ile ilk meyvenin yüksekliği arasında pozitif ve istatistiki olarak önemli ilişkiler bulunduğunu belirtmişlerdir.

Biçer vd. (2001), Diyarbakır'da mercimek genotipleri (120 hat ve 6 çeşit) ile 1996 yılında yaptıkları araştırmalarında; çiçeklenme süresinin 169-185 gün, olgunlaşma süresinin 206-218 gün, bitki uzunluğunun, 27-48 cm, ilk meyvenin yüksekliğinin 15-31 cm, meyve sayısının 12.1-43.8 adet, 1000 tane ağırlığının 26-45.40 g, bitki tohum veriminin 0.512-2.070 g, biyomas verimin 1.525-4.932 g, hasat indeksinin %24-49 arasında değiştiğini saptamışlardır. Tohum veriminin; meyve sayısı (0.814**), bin tane ağırlığı (0.248**), biyomas verimi (0.837**) ve hasat indeksi (0.483**) ile olumlu ve kuvvetli ilişki gösterirken; çiçeklenme süresi (-0.243**), olgunlaşma süresi (-0.289**), bitki uzunluğu (-0.053*) ve ilk meyvenin yüksekliği (-0.199*) ile olumsuz ilişki gösterdiğini belirlemişlerdir. Çiçeklenme süresiyle olgunlaşma süresi (0.728**), bitki uzunluğu (0.233**) ve ilk meyvenin yüksekliği (0.420**) arasında olumlu; meyve sayısı (-0.238**) ve hasat indeksi (-0.335**) arasında ise olumsuz ancak kuvvetli bir ilişki bulunduğunu vurgulamışlardır.

Vir ve Gupta (2002), Hindistan'da farklı lokasyonlarda 28 mercimek hattı ile yaptıkları denemelerinde; bitki verimiyle biyomas verimi, hasat indeksi, meyve sayısı, baklada tohum, tane ağırlığı ve bitki uzunluğu arasında pozitif ve önemli ilişkiler olduğunu saptamışlardır.

Aydın vd. (2004), Farklı illerden toplanan 334 yeşil mercimek köy popülasyonunu materyal olarak kullandıkları çalışmalarında; meyve sayısı ve bitki tohum sayısı, biyomas verimi ve dekara tohum verimi, bitki tohum sayısı ile bakla tohum sayısı, biyomas verimi ve bitki uzunluğu, en alt yaprakçığın eniyle bitki uzunluğu, en alt

yaprakçığın eniyle biyomas verimi, ilk meyvenin yüksekliği ve bitki uzunluğu arasında en yüksek ve olumlu korelasyon katsayıları belirlenmiştir.

Gupta vd. (2006), Hindistan'da 40 mercimek genotipinde genotip x çevre interaksyonu ile stabilite analizi için 8 lokasyonda yürüttükleri çalışmalarında, denemede ele alınan fenolojik gözlemler ile bazı morfolojik özelliklerde (bitki başına dal, meyve ve tohum sayısı, tane ağırlığı, bitki uzunluğu, biyomas verimi, tohum verimi, hasat indeksi) genotip x çevre interaksyonlarının önemli olduğunu belirlemişlerdir.

Hakkoymaz vd. (2006), Konya ekolojik koşullarında 2004 yılında yürüttükleri çalışmalarında, mercimekte tohum verimi ve morfolojik özellikler (meyve sayısı, tohum sayısı, dal sayısı 100 tane ağırlığı, bitki uzunluğu, bitki verimi) arasındaki farklılıkların genotipik özelliklere ve yetiştirme tekniği uygulamalarına göre değişebileceğini vurgulamışlardır.

Hanlan vd. (2006), mercimekte yöre koşullarına adaptasyon denemelerinde, yüksek biyomas verimi, yüksek tohum verimi, yüksek ışık absorpsiyon, fazla dallanan ve uzun boylu olan genotiplere ağırlık verilmesinin önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Çokkızgın (2007), 40 yerel mercimek genotipi ve 3 tescilli çeşit kullanarak yaptıkları çalışmalarında, genotipler arasında bitki uzunluğu, ilk meyvenin yüksekliği, dal sayısı, yan dal sayısı, dolu meyve sayısı, boş meyve sayısı, bitki tohum sayısı özellikleri bakımından genetik yapıdan kaynaklanan varyasyonlar olduğunu belirlemişler ve verim üzerine ilk meyvenin yüksekliği, dolu meyve sayısı ve 100 tohum ağırlığının yüksek oranda olumlu etki gösterdiği bildirilmiştir.

Tantekin (2008), Diyarbakır koşullarında farklı ekim sıklıklarının mercimek çeşitlerinin verim özelliklerini etkilerini belirleyebilmek için yaptığı çalışmasında, ilk meyvenin yüksekliği, birim alandaki bitki sayısı, bitki meyve sayısı, bitki tohum verimi, 100 tane ağırlığı, biyomas verimi ve tohum verimi bakımından hem genotiplere hem de ekim sıklıklarına göre önemli değişimlerin olduğunu ve bu farklılıkların önemli bulunduğunu belirtmiştir.

Benzer şekilde Van ilinde yapılan bir çalışmada da, verim ve verim komponentlerinin çeşitlere ve yetiştirme tekniklerine bağlı olarak değişebileceği vurgulanmıştır (Toğay ve Anlarsal, 2008).

Bozdemir ve Önder (2009), Ankara koşullarında farklı lokasyonlarda toplam 36 yeşil mercimek genotipinin yazlık olarak yetiştirilebilme olanaklarını araştırdıkları denemelerinde; tohum verimini 165.3-258.8 kg/da, çiçeklenme süresini 65.1-72 gün, olgunlaşma süresini 102.9-107.8 gün, bitki uzunluğunu 28,9-38 cm, meyve sayısını 10.3-15.1 adet/bitki, ilk meyvenin yüksekliğini 14.4-20.1 cm, birincil dal sayısını 1-2 adet/bitki ve 1000 tohum ağırlığını ise 54.8-74.4 g arasında bulmuşlardır. Sonuç olarak genotipler arasında Ankara koşullarında tohum verimi bakımından yazlık olarak ekilebilecek öne çıkan yeşil mercimek genotiplerinin olduğunu bildirmişlerdir.

Ölmez (2011), Adıyaman Besni ilçesi koşullarında 11 mercimek çeşidini verim ve bazı özellikler yönünden denemeye almıştır. Araştırmada, bitki uzunluğu 48.17-41.0 cm, ilk meyvenin yüksekliği 5.42-3.65 cm, birincil dal sayısı 8.24-23.90 adet/bitki, yan dal sayısı 8.19-4.54 adet/bitki, metrekaresindeki bitki sayısı 150.29-100.59 bitki/m², bitkideki meyve sayısı 62.07-44.61 adet/bitki, 1000 tane ağırlığı 59.55-35.99 g ve hasat indeksinin %54.00-%30.00 arasında değişim gösterdiğini bildirmiştir.

Canbolat (2014), Kahramanmaraş ili ekolojik koşullarında 3 mercimek çeşidi ile yaptığı çalışmasında, çiçeklenme gün sayısı 141-147 gün, olgunlaşma gün sayısı 186-191 gün, metrekaresindeki bitki sayısı 190.1-197.4 adet/m², bitki uzunluğu 44.48-45.55 cm, ilk meyve yüksekliği 25.31-25.84 cm, birincil dal sayısı 4.39-4.46 adet, yan dal sayısı 6.05-6.13 adet, bitkide meyve sayısı 53.86-54.22 adet, bakla dane sayısı 1.32-1.35 adet, 1000 dane ağırlığı 34.82-36.45 g, dekara dane verimi 219.2-239.6 kg/da, ham protein %26.49-%27.25, hasat indeksi %44.65-45.94 ve biyomas veriminin 341.64-382.99 kg/da arasında değiştiğini bildirmiştir.

Güneş (2016), Kahramanmaraş şehrinde yürüttüğü çalışmada materyal olarak Mercimek (Fırat-87, Flip-2005, Çağıl), Nohut (Aksu, İnci, Diyar-95), Bezelye (Utrillo, Bolero, Sprinter) ve Bakla (Sultan, Lara, Filiz) çeşitlerinde morfolojik ve tarımsal karakterleri incelemiştir. Araştırmada; mercimek çeşitlerinde çiçeklenme gün sayısını 100.75-101.75 gün, olgunlaşma gün sayısını 51.00-52.50 gün, bitki uzunluğunu 44.00-

49.5 cm, dal sayısını 4.75-6.00 adet, ilk meyvenin yüksekliğini 19.4-19.5 cm, bitkide meyve sayısını 41.00-49.22 adet, 1000 tane ağırlığını 35.03-38.66 g, baklada tohum sayısını 1.00-1.10 adet ve dekara tohum verimini 65.25-82.50 kg/da arasında değişen değerler aldığını belirtmiştir.

Öktem (2016), 2013-2015 yılları arasında Şanlıurfa'da yaptığı araştırmasında 11 kırmızı mercimek çeşidini materyal olarak kullanmıştır. Deneme sonuçlarına göre çeşitler arasında çiçeklenme süresi, bitki uzunluğu, tohum ağırlığı ve tohum verimi bakımından istatistiki yönden önemli farklılıklar gözlemlendiğini bildirmiştir. Araştırmacı, çiçeklenme süresini 117.6-127.9 gün, bitki uzunluğunu 37.3-45.1 cm, bin tohum ağırlığını 33.55-46.1 g, tohum verimini 72.82-186.16 kg/da arasında değişen değerler aldığını saptamıştır.

Köse vd. (2017), Yozgat koşullarında farklı ekim sıklıklarının (150, 225, 300 ve 375 bitki/m²), Sultan 1, Meyveci 2001, Gümrah, Bozok ve Karagül çeşitleri ile 4 köy (yeşil mercimek) çeşidinin verimine etkisini belirlemek için yaptıkları denemelerinde, bitki uzunluğu, bin tane ağırlığı, dolu meyve sayısı ve tohum verimi özelliklerinde genotipler; bitki meyve sayısı ve tohum veriminde ise ekim sıklıkları arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. En yüksek bitki uzunluğu (41.79 cm) ve bitkide en yüksek meyve sayısı (43.42 adet) Yerel-3, en yüksek 1000 tane ağırlığı (65.7 g) Karagül, en yüksek tohum verimi (200.5 kg/da) ise Bozok çeşidinden elde etmişlerdir. Özellikle iklimsel faktörlerdeki değişikliklerin verileri etkilediğini tespit etmişlerdir.

Sözen ve Karadavut (2017), Kırşehir'de 3'ü tescilli olmak üzere toplam 6 yeşil mercimek genotipi ile yaptıkları çalışmalarında, bitki uzunluğunu 18-21.3 cm, meyve sayısını 14.3-25.7 adet/bitki, tohum sayısını 10.7-18.5 adet/bitki, yüz tane ağırlıklarını ise 2.68-4.01 g arasında değişen değerlerde olduğunu saptamışlardır. Korelasyon analizi sonuçlarına göre, biyomas verimiyle meyve sayısı, ilk meyvenin yüksekliğiyle biyomas verimi, bitki tohum sayısı ile tohum verimi arasında önemli ve olumlu ilişkilerin olduğunu bildirmişlerdir. Yeşil mercimek ıslahı için meyve sayısı, bitki verimi ve ilk meyvenin yüksekliğinin ıslah kriteri olarak kullanılabileceği vurgulanmıştır.

Hakkoymaz vd. (2018), 2012-2014 vejetasyon döneminde iki yıl süreyle Konya koşullarında yürüttükleri denemede, materyal olarak Çiftçi, Özbek, Kafkas, Fırat 87, Sazak 91 ve Popülasyon olmak üzere 6 mercimek çeşidini kullanmışlardır. Çalışma kapsamında, yılların ve çeşitlerin ortalaması olarak, tohum verimi 116.23-140.02 kg/da arasında, protein oranı %25.59-%26.94 arasında değişim gösterdiğini tespit etmişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre tane verim değerlerinin ise çeşitlere göre değişkenlik gösterdiğini ortaya koymuşlardır.

Köse (2018), Yozgat koşullarında 4 farklı ekim sıklığında (150-225-300-375 tohum/m²) ekilen 5 yazlık, 5 kışık tescilli ve 4 yerel yeşil mercimek çeşidinin agromorfolojik ve tane kalite özelliklerini belirlemek amacıyla 2 yıl süre ile yürüttükleri çalışmalarında, hem kışık hem yazlık ekimlerde denemelerde planlanan ekim sıklıklarının hasat döneminde ortalama %58.0-84.7'sinin gerçekleştiğini tespit etmişlerdir. Yazlık denemede yatma hassasiyeti, ilk meyvenin yüksekliği, bitkide meyve sayısı, bitkide boş meyve sayısı, bitkide tohum sayısı ve tohum verimi; kışık denemede %50 olgunlaşma gün sayısı, yatma hassasiyeti, bitkide meyve sayısı, bitkide boş meyve sayısı, bitkide tohum sayısı, tohum verimi, 1000 tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, tanede kül oranı ve pişme süresinin ekim sıklıklarından istatistiki olarak önemli düzeyde etkilendiğini gözlemlemişlerdir. En yüksek tohum verimi, yazlık çeşitlerde 200.9 kg/da ve kışık çeşitlerde 200.6 kg/da ile m²'de 375 tohum ekim sıklığında elde edilmiştir. Denemede m²'de 300 ve 375 ekim sıklıkları verim yönünden aynı grupta olması nedeniyle fazla tohum kullanmamak, yatma riskini artırmamak için sıklığın m²'de 300 bitkinin üzerine çıkmaması gerektiği sonucuna varmışlardır. Yazlık ekimlerde Gümrah, Bozok ve Yerel-3 çeşitleri en yüksek tohum verimine sahip olmuşlardır. Yerel çeşitlerden özellikle Yerel-3 çeşidinin uzun boylu, yüksek bakla bağlayan, tohum verimi yüksek, yatmaya dirençli ve kalite özellikleri bakımından öne çıkan çeşit olduğunu tespit etmişlerdir.

Alabay ve Adak, (2019), Konya koşullarında Kafkas mercimek çeşidiyle yürütülen yazlık ve kışık ekim koşullarında yabancı ot mücadelesinin verime etkilerini araştırdıkları çalışmalarında; kışık ekimlerde en yüksek ortalamaları bitki uzunluğunda 29.83 cm, meyve sayısında 25.4 adet/bitki, tohum sayısında 24.13 adet/bitki, biyomas veriminde 3.56 g/bitki, birim alan biyomas veriminde 819.3 g/m², tohum veriminde 180.76 g/m², tane ağırlığında 3.67 g/100 tane, ilk meyvenin

yüksekliği 12.16 cm ve protein oranında %22.52 olarak saptamışlardır. Yazlık ekimlerde ise çiçeklenme süresi 85-176 gün, bitki uzunluğu 25.03-29.83 cm, ilk meyvenin yüksekliği 11.33-12.16 cm, meyve sayısı 20.46-25.4 adet/bitki, tohum sayısı 20.4-24.13 adet/bitki, bitki biyomas verimi 2.69-3.56 g, biyomas verimi 623.06-819.3 g/m², tohum verimi 128.7-180.76 g/m², 100 tane ağırlığı 3.16-3.67 g, tane protein oranının %19.84-22.52 arasında değiştiği bildirilmiştir.

Burç ve Yürürdurmaz (2019), Kahramanmaraş ilinde 10 mercimek çeşidiyle yürüttükleri denemelerinde, araştırmada inceledikleri özelliklerin (tohum verimi, bitki uzunluğu, meyve yüksekliği, ana ve yan dal sayıları, meyve sayısı, tane ağırlığı) tümünde çeşitler arasındaki farklılıkların önemli olduğunu belirlemişlerdir. Denemede dekara tohum verimi 103.6-187.2 kg/da arasında değişmiştir.

Karadavut ve Sözen (2019), Kırşehir koşullarında 31 köy çeşidi ile yürüttükleri mercimek denemesinde, bitki meyve sayısı ve bitki tohum sayısı özelliklerinin kalıtım derecesinin çok yüksek olduğunu ve genotip x yıl interaksiyonlarına göre değiştiğini, seleksiyonda bu iki özelliğin önemli olduğunu açıklamışlardır.

Kardeş (2019), Farklı ekim sıklıklarının (100, 200, 300 tohum/m²) farklı mercimek çeşitlerinin verim ve verim öğeleri (Kayı-91, Sultan-1, Bozok, Meyveci 2001, Gümrah, Ankara Yeşil, Karagöl, Ceren, Yusufhan) üzerine etkilerini belirlemek amacıyla 2016 yılında Kırşehir ekolojik koşullarında yürüttükleri araştırmada, ekim sıklığı arttıkça incelenen özelliklerden metrekarede bitki sayısının, ilk meyvenin yüksekliğinin, bitki uzunluğunun, biyomas verimin ve dane veriminin arttığını, bitkide bakla ve dane sayısının, bin dane ağırlığının, bitkide boş meyve sayısının, bitkide meyve sayısının ise azaldığını tespit etmişlerdir. Araştırmada, ekim sıklığına bağlı olarak tohum veriminin 157.4 ile 204.9 kg/da arasında değiştiği saptanmıştır. Ekim sıklığı arttıkça dane veriminde artışların saptandığı ve en yüksek dane veriminin 204.9 kg ile metrekarede 300 tohumda elde edildiğini tespit etmişlerdir. Denemede tohum verimleri çeşitlere göre de değişmiş olup, en yüksek dane verimini 244.9 kg/da ile Karagöl çeşidinin 300 tohum/m² ekim sıklığından, en düşük tohum verimini ise 138.4 kg/da ile 100 tohum/m² ekim sıklığında Meyveci çeşidinden elde etmişlerdir.

Küçükay vd. (2019), Isparta'da 11 kırmızı mercimek çeşidi ile yürüttükleri denemelerinde, ele alınan özelliklerin hepsinde çeşitler arasındaki farklılıkların önemli olduğunu belirtmişlerdir. Araştırma bulgularına göre, bitki uzunluğu 27.5-32.8 cm, ilk meyvenin yüksekliği 9.23-20.2 cm, meyve sayısı 30,13-50,73 adet, tohum sayısı 40.96-64.7 adet, bitki verimi 0.49-2.07 g, biyomas verimi 224-507 kg/da, tohum verimi 66-196 kg/da, yüz tohum ağırlığı 2.91-3.64 g, su alma kapasitesi 0.027-0.033 g/tane ve protein içeriği ise %27.68-32.27 arasında değişim göstermiştir. Araştırmacılar mercimeği makinayla hasat edebilmek için ilk meyvenin yüksekliğinin minimum 12 cm'den fazla olması gerektiğini ve bu yönden Çiftçi mercimek çeşidinin önerilebileceği sonucuna varmışlardır.

Tekin (2019), Batman ilinde 12 mercimek çeşidi ile yürüttükleri çalışmalarında, çıkış süresini 23-35 gün, çiçeklenme süresini 111-121.7 gün, bakla bağlama süresini 116.-135.7 gün, olgunlaşma süresini 155-165 gün aralığında; bitki uzunluğunu 30.2-39.77 cm, ilk meyvenin yüksekliğini 12.27-18.9 cm, birincil dal sayısını 1.67-2.33 adet, ikincil dal sayısını 0.23-1.07 adet, meyve sayısı 12.07-28.07 adet, tohum sayısı 20.12-47.28 adet, baklada tohum sayısını 1.52-1.82 adet, biyomas verimini 212.22-395.22 kg/da, tohum verimini, 49.78-173.33 kg/da, 100 tane ağırlığını 2.59-4.36 g ve hasat indeksini %22.68-46.76 arasında hesaplamışlardır.

Adak (2021), mercimek bitkisinde bitki uzunluğunun çeşitlerin genetik yapılarına, çevresel koşullara ve uygulanan agronomik işlere göre değişebildiğini, genellikle bitkilerin 15-75 cm arasında boylandıklarını, bitki boyu ve bitki genişliğinin birim alan biyomas ve tohum verimini olumlu yönde etkilediğini aralarında sıkı bir ilişki olduğunu belirtmiştir. Ayrıca araştırmacı bitkide meyve sayısı ve tohum sayısının genetik yapı, ekim sıklığı ve yetiştirme tekniği paketinde yer alan işlemlere göre değişebildiğini, bu iki özelliğin de tohum verimini belirleyen en önemli verim öğeleri arasında sayılabileceğini vurgulamıştır. Mercimek tarımında hasadın makine ile yapılabilmesi amacıyla ilk meyvenin toprak seviyesinden en az 10-15 cm yukarıda oluşması gerektiğini bildirmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Deneme Alanı ve Materyal

Farklı mercimek çeşitlerinin Isparta ekolojik koşullarında yetiştirilebilme olanaklarını araştırmak için yürütülen bu çalışmada, tarla denemeleri Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Uygulama Çiftliği deneme tarlalarında 2020 yılında yazlık olarak kurulmuştur. Araştırmada tohum materyali olarak, ülkemizde tescil edilen ve farklı kurumlardan temin edilen 10 adet yeşil mercimek çeşidi kullanılmıştır. Ayrıca daha önce bölgede kışlık olarak yürütülen bir denemede kullanılan ve en yüksek tohum verimine sahip olan Çiftçi kırmızı mercimek çeşidi de (Küçükay, 2019) gözlem amaçlı denemeye dahil edilmiştir. Toplam 11 mercimek çeşidi denemede yer almıştır. Çeşitler ve elde edildiği yerler Çizelge 3.1’de özetlenmiştir. Şahan yeşil mercimek çeşidi dışındaki tohumlar Tarım ve Orman Bakanlığına bağlı tarımsal araştırma enstitülerinden sağlanmıştır.

Çizelge 3.1. Denemede kullanılan mercimek çeşitleri

Çeşit Adı	K. Rengi	Temin Edilen Yer	Çeşit Adı	K. Rengi	Temin Edilen Yer
Yusufhan	yeşil	TARM	Karagül	yeşil	TARM
Şahan	yeşil	Olgunlar Tarım A.Ş.	Kayı 91	yeşil	GKTAEM
Ankara Yeşili	yeşil	TARM	Meyveci	yeşil	TARM
Bozok	yeşil	TARM	Sultan 1	yeşil	GKTAEM
Ceren	yeşil	TARM	Çiftçi	kırmızı	TARM
Gümrah	yeşil	TARM			

3.2. Yöntem

Denemenin kurulacağı arazi ilkbahar yağışlarının başladığı zamanda anız bozma amacıyla 15-18 cm derinlikten soklu pullukla sürülmüş, sonrasında ise kazayağı + tırmık geçirilerek tohum yatağı hazırlanmıştır. Ekim öncesinde denemenin kurulacağı parsellere 2.34 kg/da saf azot ve 6 kg/da saf fosfor gelecek şekilde 13 kg /da DAP (Diamonyum fosfat) gübresi uygulanmıştır.

Ekim işlemi; yağış ve toprağın tav durumuna göre 12-13 Mart 2020 tarihlerinde elle yapılmıştır. Deneme; parsel uzunlukları 2 m, her parselde 4 sıra ve sıra arası 20 cm olacak şekilde kurulmuştur. Parseller arasında 0.5 m ve bloklar arasında 2 m boşluk bırakılmıştır. Tarla denemeleri Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Parsellerde sıra arası mesafe 20 cm ve metrekaeye 250 adet tohum hesabıyla, ekim derinliği 3-4 cm olacak şekilde el ile açılan sıralara ekim işlemi yapılmıştır. Ekimlerden sonra parseller silindirle bastırılmıştır.

Denemede sulama işlemi yapılmamış olup, bakım işlemi olarak gerektiğinde yabancı ot mücadelesi el veya çapa ile yapılmıştır. Deneme alanının genel görünümü ile hasat dönemi parsellere ait görüntüler Şekil 3.1 ve Şekil 3.2’de gösterilmiştir.



Şekil 3.1. Deneme parsellerinin genel görünümü



Şekil 3.2. Denemede hasat döneminden görüntü

3.2.1. Gözlem ve ölçümler

Denemede gözlem ve ölçümler, Ceyhan 1999 ve Kaya, 2000’de belirtilen yöntemlere göre yapılmıştır.

İlk çıkış tarihi: Ekimden itibaren parsellerde her gün toprak yüzeyine çıkan bitkiler gözlemlenmiş bitkilerin ilk çıkış yaptığı tarihler kaydedilmiş, ekim tarihine göre ilk çıkışa kadar geçen süre gün olarak hesaplanmıştır.

%50 çıkış tarihi:, parsellerde bitkilerin % 50’sinin çıktığı tarih kaydedilmiş, ekim tarihine göre % 50 çıkışa kadar geçen süre gün olarak hesaplanmıştır.

İlk çiçeklenme gün sayısı: Her parselde bitkilerde ilk çiçeğin görüldüğü tarih ile ekimin yapıldığı tarih arasındaki farklara göre gün olarak hesaplanmıştır.

%50 çiçeklenme gün sayısı: Her parselde bitkilerin %50'nin çiçeklendiği tarih ile ekim zamanı arasındaki fark belirlenerek gün olarak hesaplanmıştır.

İlk meyve bağlama süresi: Her parseldeki bitkilerde ilk meyvenin oluştuğu tarih ile ekimin yapıldığı tarih arası gün olarak hesaplanmıştır.

Her parselin orta sıralarından rastgele seçilen 10 bitkide, Akçin (1974), Ceyhan (1999) ve Kaya (2000)'nin bildirdiği yöntemlere göre aşağıdaki morfolojik ve agronomik özellikler belirlenmiştir.

Bitki uzunluğu (cm): Her parselden seçilen bitkilerde toprak seviyesi bitkinin en üst noktası arasındaki dikey uzunluk cetvel ile cm olarak ölçülmüş ve bitkilerin ortalaması alınarak hesaplanmıştır.

Bitkide meyve sayısı (adet/bitki): Her parselden seçilen bitkilerde baklalar tek tek sayılmış ve bitki başına meyve sayısı adet olarak belirlenmiştir.

İlk meyvenin yüksekliği (cm): Her parselden seçilen bitkilerde, kök boğazından itibaren bitkilerde ilk meyvenin oluştuğu yüksekliğe kadar olan mesafe cetvel ile ölçülmüş, ilk meyvenin yüksekliği cm olarak tespit edilmiştir.

Bitkide tohum sayısı (adet/bitki): Her parselden seçilen bitkilerde, taneler sayılmış ve bitki başına tohum sayısı adet olarak belirlenmiştir.

Bitkide tohum verimi (g/bitki): Her parselden seçilen bitkilerde, elde edilen taneler ayrı ayrı olmak üzere 0.01 g duyarlı hassas terazide gram cinsinden tartılmış, bitkilerin ortalaması alınarak bitki başına tohum verimi hesaplanmıştır.

Birim alan biyolojik verimi (kg/da): Her parselde kenar sıralar ve parsel başlarından 50'şer cm kenar tesiri olarak atıldıktan sonra ortada kalan sıralardaki bitkiler elle hasat edilmiş, 48 saat gölgede kurutulduktan sonra bitkiler tartılmış ve her parselin biyomas verimi dekara kg cinsinden hesaplanmıştır.

Birim alan tohum verimi (kg/da): Kenar sıraların atılmasından sonra, her parseldeki bitkilerin harman edilmesiyle elde edilen taneler tartılmış ve her parselin tohum verimi belirlenmiş, dekara kg cinsinden tohum verimi hesaplanmıştır.

Hasat indeksi (%): Birim alan tohum veriminin, birim alan biyomas verimine oranlanarak elde edilen sonucun 100 ile çarpılmasıyla % olarak hesaplanmıştır.

100 tane ağırlığı (g): Her deneme parseline ait tanelerden tesadüfi alınan 4 x 100 adet tanenin ağırlıkları ortalamasının alınması ile g olarak ifade edilmiştir.

Su alma kapasitesi (g/tane): Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü, Yemelik Tane Baklagillerde Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatına göre, su alma kapasitesi aşağıdaki formüllerden yararlanarak belirlenmiştir (William vd., 1986).

$$\text{Su alma kapasitesi (g/tane)} = \frac{[Y - (X - (X/100) \times N_2)]}{(N_1 - N_2)} \quad (3.1)$$

Y = Şişmeyen taneler ayrıldıktan sonra yağ ağırlık (g)

X = Kuru 100 tane ağırlığı (g):

N₁ = Başlangıçtaki tohum sayısı (adet)

N₂ = Şişmemiş sert kabuklu tohum sayısı (adet)

Şişmeyen tane yok ise;

$$\text{Su Alma Kapasitesi (g/tane)} = \frac{\text{Yağ Ağırlık} - \text{Kuru Ağırlık}}{100} \quad (3.2)$$

Tane protein oranı (%): Kjeldahl yöntemi ile tohumların azot içeriği belirlenmiş (Kacar ve İnal, 2010), analiz sonucu bulunan azot içerikleri 6.25 katsayısı ile çarpılarak tanelerin ham protein oranları % olarak hesaplanmıştır (Bremner, 1965).

3.3. Deneme Yerinin İklim ve Toprak Özellikleri

3.3.1. Deneme yerinin iklim özellikleri

Bu çalışmada, tarla denemeleri Isparta ili Merkez ilçede kurulmuştur. Isparta ili, Göller Bölgesi olarak tanımlanan yörede yer almakta olup, yörenin iklimi sahil kuşağı ve Orta Anadolu iklimlerinin arasında kalan geçit iklimi özelliğindedir. Yaz mevsimi sıcak ve kurak, kış mevsimi ise soğuk ve yağışlı geçmektedir. Isparta Merkez ovasının denizden yüksekliği 1035 m dolayındadır. Arazi çalışmalarının yürütüldüğü 2020 yılı ile Isparta ilinin uzun yıllara ilişkin bazı iklim özellikleri Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Isparta Merkez ilçesinin bazı iklim özellikleri

Aylar	Uzun Yıllar (1929 – 2020)			2020 Yılı		
	Yağış (mm)	Sıcaklık (°C)	Nem (%)	Yağış (mm)	Sıcaklık (°C)	Nem (%)
Ocak	81.0	1.8	75.3	74.1	1.4	70.6
Şubat	67.6	2.9	71.7	71.4	3.8	75.2
Mart	58.8	6.0	65.9	41.3	7.7	64.8
Nisan	52.1	10.7	61.3	24.2	11.6	58.6
Mayıs	57.0	15.4	59.2	92.1	16.1	57.1
Haziran	34.3	19.9	52.7	42.6	20.3	52.3
Temmuz	15.9	23.4	45.6	1.9	27.0	36.5
Ağustos	14.3	23.3	46.3	24.8	25.6	39.2
Eylül	18.5	18.9	52.2	1.0	24.1	42.9
Ekim	38.4	13.4	62.3	48.7	17.4	58.2
Kasım	44.8	7.8	69.9	26.5	9.3	63.1
Aralık	86.7	3.6	76.0	35.4	6.9	81.1
Toplam	569.4	-	-	484.0	-	-
Ortalama	-	12.3	61.5	-	14.3	58.3

Çizelge 3.2’de görüldüğü gibi, bitkilerin ekildiği tarih ile hasat dönemine kadar olan dönemde (mart –Temmuz ayları arası) uzun yıllar sıcaklık ortalaması (15.08°C) ile 2020 yılına (16.5°C) ait sıcaklık ortalamaları birbirine yakın değerler göstermiştir. Uzun yıllık ve 2020 yılı vejetasyon dönemi toplam yağış miktarı da birbirine yakın (sırasıyla 218.1 ve 202.1 mm) olmuştur. 2020 yılı vejetasyon dönemi ortalama nispi

nem değeri (%54) ve uzun yıllar nem ortalaması değeri de (%57) birbirine yakın seyretmiştir (Çizelge 3.2).

3.3.2. Deneme alanının toprak özellikleri

Deneme alanının 0-30 cm derinliğinden alınan toprak örnekleri analiz edilmiştir. Buna göre deneme arazisinin toprakları killi-tınlı özellikte, hafif alkali (pH 7.7) ve tuzluluk bakımından hafif tuzlu (322 μ S/cm) olarak değerlendirilmiştir. Deneme yeri topraklarının kireç oranı yüksek (%28.7) organik madde içeriği bakımından ise zayıftır(%1.54). Elverişli fosfor (23.5 mg/kg) ve magnezyum (169.5 mg/kg) miktarı yeterli, potasyum (772.2 mg/kg) ve kalsiyum (8229.8 mg/kg) içeriği ise fazladır.

3.4. Verilerin Değerlendirilmesi

Elde edilen verilerin MINITAB paket programında Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre varyans analizleri yapılmış ve ortalamalar arasındaki farklılıklar DUNCAN testi (% 0.5 düzeyi) kullanılarak gruplandırılmıştır.(MINITAB, 2000).

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışma, Türkiye’de tescil edilmiş ve Isparta koşullarında yazlık olarak ekimleri yapılan farklı yeşil mercimek çeşitlerinin verim ve bazı verim özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Denemede 1’i kırmızı mercimek çeşidi olmak üzere toplam 11 mercimek çeşidi materyal olarak kullanılmış olup, tohum verimi ile bazı fenolojik, morfolojik ve teknolojik karakterler incelenmiştir. İncelenen özelliklere ilişkin elde edilen veriler aşağıda ayrı başlıklar altında verilmiştir.

4.1. İlk Çıkış Süresi

Isparta koşullarında yazlık olarak denemeye alınan yeşil mercimek çeşitlerinde ilk çıkış süresine ilişkin elde edilen verilerle yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde ilk çıkış süresine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	32	49.136	-	
Tekerrür	2	2.909	1.455	7.111**
Çeşitler	10	42.136	4.214	20.60**
Hata	20	4.091	0.205	
CV (%)	4.36			

** : P<0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.1’de görüldüğü gibi, denemede ilk çıkış süresi bakımından mercimek çeşitleri arasındaki farklılıklar istatistikî yönden önemli (P<0.01) bulunmuştur. Yeşil mercimek çeşitlerinde ilk çıkış süresine ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.2’de özetlenmiştir.

Çizelge 4.2. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde ilk çıkış süresi ortalamaları

No	Çeşitler	Ortalamalar (gün)	
1	Şahan	10.5	b
2	Ankara Yeşili	12.0	a
3	Bozok	10.0	bc
4	Ceren	9.0	d
5	Çiftçi	11.5	a
6	Gümrah	9.5	cd
7	Karagül	9.5	cd
8	Kayı 91	12.0	a
9	Meyveci	9.0	d
10	Sultan 1	9.5	cd
11	Yusufhan	11.5	a

*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemsizdir

Isparta koşullarına uyum yeteneklerinin belirlenmesi amacıyla denemeye alınan yeşil mercimek çeşitlerinde ilk çıkış süresi ortalamaları 9.0-12.0 gün arasında değişim göstermiştir. En kısa çıkış süresine Ceren ve Meyveci çeşitleri (9 gün) sahip olurken, bu çeşitleri 9.5 gün ile Gümrah, Karagül ve Sultan 1 çeşitleri izlemiştir. Ankara Yeşili ile Kayı 91 çeşitleri en geç çıkış yapan çeşitler olmuşlardır (Çizelge 4.2). Denemede kontrol amaçlı olarak ekilen Çiftçi çeşidi ise en geç çıkış yapan çeşit grubu içerisinde yer almıştır.

4.2. %50 Çıkış Süresi

Isparta koşullarında yazlık olarak denemeye alınan yeşil mercimek çeşitlerinde %50 çıkış süresine ilişkin verilerle varyans analizi yapılmış ve sonuçları Çizelge 4.3'de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde %50 çıkış süresine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	32	110.409	-	
Tekerrür	2	0.045	0.023	0.048ns
Çeşitler	10	100.909	10.091	21.346**
Hata	20	9.455	0.473	
CV(%)	4.8			

** : P<0.01 düzeyinde önemli, ns: önemli değil

Çizelge 4.3'ün incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, denemede %50 çıkış süresi bakımından mercimek çeşitleri arasındaki farklılıklar istatistiki yönden önemli (P<0.01) bulunmuştur. Yeşil mercimek çeşitlerinde %50 çıkış süresine ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.4'de belirtilmiştir.

Çizelge 4.4. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde %50 çıkış süresi ortalamaları

No	Faktörler	Ortalamalar* (gün)
1	Şahan	15.0 bc
2	Ankara Yeşili	16.0 ab
3	Bozok	14.0 cd
4	Ceren	13.0 de
5	Çiftçi	16.5 a
6	Gümrah	13.0 de
7	Karagül	13.0 de
8	Kayı 91	16.5 a
9	Meyveci	12.0 e
10	Sultan 1	12.0 e
11	Yusufhan	16.5 a

*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemsizdir

Isparta koşullarında yapılan çalışmamızda, %50 çıkış süresi ortalamaları çeşitlere göre 12-16.5 gün arasında tamamlanmıştır. %50 çıkış süreleri bakımından en hızlı çıkışlara Meyveci ve Sultan 1 çeşidi (12 gün) çeşitleri sahip olurken, bunları sırasıyla Karagül, Ceren ve Gümrah (13 gün), Bozok (14 gün), Şahan (15 gün), Ankara Yeşili (16 gün)

çeşitleri takip etmiştir. Yusufhan, Kayı 91 ve Çiftci (16.5 gün) çeşitleri ise en geç çıkış yapan çeşitler olmuşlardır (Çizelge 4.4).

Bitkisel üretimde, birim alanda istenilen bitki sıklığının sağlanabilmesi ve verimin garanti altına alınabilmesi için ekilen tohumların hızlı ve eş zamanlı çıkış yapması gerekmektedir. Bu bakımdan bitkilerin ilk çıkış tarihleri ya da çıkışın tamamlanmasının bir göstergesi olan %50 çıkış gün sayılarının bilinmesi önemlidir. Mercimek tohumlarının çimlenme ve çıkış performansları daha çok genetik yapıyla ilgili olmakla birlikte, ekim zamanı ve ekim zamanındaki toprak koşullarıyla (toprak sıcaklığı ve nem) sıkı sıkıya ilişkilidir (Şehirali, 1988; Adak, 2021). Nitekim çalışmamızda da hem ilk çıkış, hem de %50 çıkış gün sayıları çeşitlere göre farklılık göstermiştir. Keşli (2009), Ankara koşullarında yürüttüğü çalışmada mercimekte çıkış sürelerinin agronomik işlemlerden etkilenmediğini ancak lokasyonlara göre değişebildiğini ve Ankara merkez lokasyonunda çıkış süresinin ortalama 18 gün olduğunu, Hakkoymaz (2018), Konya ekolojik koşullarında iki yılın ortalaması olarak mercimekte çıkış sürelerinin çeşitlere göre 34.75-42.75 gün, Tekin (2019) ise 12 mercimek çeşidinde çıkış süresinin genotiplere göre 23 – 35 gün arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bulgularımız, araştırmacıların bildirdiği ortalamalardan daha düşük bulunmuştur. Bunun nedeninin ekim zamanındaki toprak koşullarının farklılığından kaynaklandığı söyleyebiliriz.

4.3. İlk Çiçeklenme Süresi

Isparta koşullarında yazlık olarak denemeye dâhil edilen yeşil mercimek çeşitlerinde ilk çiçeklenme süresine ilişkin elde edilen veriler kullanılarak yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5’de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde ilk çiçeklenme süresine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	32	91.061	-	
Tekerrür	2	0.470	0.235	0.227 ns
Çeşitler	10	69.894	6.989	6.754**
Hata	20	20.697	1.035	
CV (%)	1.57			

** : P<0.01 düzeyinde önemli, ns: önemli değil

Çizelge 4.5 incelendiğinde denemede ilk çiçeklenme süresi bakımından mercimek çeşitleri arasındaki farklılıklar istatistiki yönden önemli (P<0.01) bulunmuştur. Yeşil mercimek çeşitlerinde ilk çiçeklenme süresine ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.6'da sıralanmıştır.

Çizelge 4.6. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde ilk çiçeklenme süresi ortalamaları

No	Çeşitler	Ortalamalar* (gün)
1	Şahan	65.5 ab
2	Ankara Yeşili	66.2 a
3	Bozok	66.0 a
4	Ceren	65.0 ab
5	Çiftçi	65.0 ab
6	Gümrah	65.0 ab
7	Karagül	64.0 bc
8	Kayı 91	66.5 a
9	Meyveci	62.0 d
10	Sultan 1	62.5 cd
11	Yusufhan	66.5 a

*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemsizdir

Isparta koşullarında mercimek çeşitlerinin adaptasyon yeteneklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmamızda, yeşil mercimek çeşitlerinde ilk çiçeklenme süreleri 66.5 gün ile 62 gün arasında saptanmıştır. İlk çiçeklenme gözlenen çeşit 62 gün ile Meyveci olmuştur. 62.5 gün ile Sultan 1 çeşidi ikinci sırada yer almıştır. Bu çeşitleri 64 gün ile Karagül çeşidi takip etmiştir. En uzun sürede ilk çiçeklenme gözlemlenen

çeşitler ise Yusufhan, Kayı 91, Bozok ve Ankara Yeşili çeşitleri olup, bu çeşitler istatistiki yönden aynı grupta yer almışlardır (Çizelge 4.6).

Mercimek çeşitleri gün uzunluğuna duyarlı olup, çeşitlerin çiçeklenme süreleri genetik yapı, iklim ve toprak faktörleri ve ekim zamanına göre değişebilmektedir (Önder, 1992; Bozdemir, 2007). Yapılan birçok çalışmada mercimekte tohum verimi ile çiçeklenme süresi arasında pozitif ve önemli ilişkilerin olduğu belirlenmiştir (Mohar vd. 1999; Şakar ve Biçer, 2001; Sözen ve Karadavut, 2017). Vejetasyon döneminde artan hava sıcaklıkları ve hava nemi çiçeklenmeyi etkilemekte, erken ya da geç çiçeklenme durumunda mercimekte önemli verim kayıpları oluşabilmektedir (Sözen ve Karadavut, 2017). Çalışmamıza benzer olarak birçok denemede mercimek çeşitlerinde çiçeklenme sürelerinin genotiplere göre değiştiği bildirilmiştir. Nitekim Sözen ve Karadavut, (2017) mercimek çeşitlerinde çiçeklenme süresinin 64.7-67.7 gün, Bozdemir, (2007), 65.13-72.00 gün, Bozdemir ve Önder, (2009), 65.1-72 gün, Stoilova (1998) 39-74 gün arasında değişim gösterdiğini belirtmişlerdir.

4.4. %50 Çiçeklenme Süresi

Isparta koşullarında yazlık olarak araştırmaya dahil edilen yeşil mercimek çeşitlerinde %50 çiçeklenme süresine ilişkin elde edilen verilerle yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde %50 çiçeklenme süresine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	32	28.182	-	
Tekerrür	2	0.182	0.091	0.132 ns
Çeşitler	10	14.182	1.418	2.053ns
Hata	20	13.818	0.691	
CV (%)	1.12			

ns: önemli değil

Çizelge 4.7’de görüldüğü gibi, denemede %50 çiçeklenme süresi bakımından mercimek çeşitleri arasındaki farklılıklar istatistiki yönden önemsiz bulunmuştur.

Yeşil mercimek çeşitlerinde %50 çıkış süresine ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.8'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.8. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde %50 çiçeklenme süresi ortalamaları

No	Çeşitler	Ortalamalar* (gün)
1	Şahan	75.5
2	Ankara Yeşili	75.0
3	Bozok	75.0
4	Ceren	73.5
5	Çiftçi	75.0
6	Gümrah	74.5
7	Karagül	74.0
8	Kayı 91	75.0
9	Meyveci	74.0
10	Sultan 1	73.5
11	Yusufhan	75.0

*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemsizdir

Isparta koşullarında uyum yeteneklerinin belirlenmesi amacıyla denemeye alınan yeşil mercimek çeşitlerinde %50 çiçeklenme sürelerine ait ortalama değerler 73.5 gün ile 75.5 gün arasında değişmektedir. Denemeye tabi tutulan çeşitlerin hepsi aynı istatistikî grupta yer almışlardır (Çizelge 4.8).

Çalışmamızda %50 çiçeklenme süresi bakımından önemli bir farklılık belirlenmemiştir. Mercimekte yapılan çalışmalarda, çiçeklenme sürelerinin genetik yapı, çevresel koşullar ve ekim zamanlarına göre değişebildiği ve tohum verimi üzerine olumlu etkilerinden bahsedilmektedir (Bozdemir, 2007; Sözen ve Karadavut, 2017). Buna karşın, mercimekte çiçeklenme süresi özelliğinde genotipik varyansın oldukça düşük olduğu ve çeşitler arasındaki farklılıkların düşük olmasının normal olduğu bildirilmiştir (Chakraborty ve Haque, 2000; Aydoğan vd., 2008). Çiçeklenme gün sayısının mercimekte tohum verimine etkisinin olumsuz ve zayıf olduğunu bildiren literatürlere de rastlanılmaktadır (Kumar vd., 1995).

4.5. İlk Bakla Bağlama Süresi

Isparta koşullarında yazlık olarak denemeye alınan yeşil mercimek çeşitlerinin ilk bakla bağlama süresine ilişkin verilerle yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.9. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde ilk bakla bağlama süresine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	32	122.545	-	
Tekerrür	2	0.045	0.023	0.070 ns
Çeşitler	10	116.045	11.605	35.958**
Hata	20	6.455	0.323	
CV (%)	0.75	122.545		

** : P<0.01 düzeyinde önemli, ns: önemli değil

Çizelge 4.9’un incelenmesinden anlaşılacağı gibi, denemede ilk bakla bağlama süresi bakımından mercimek çeşitleri arasındaki farklılıklar istatistiki yönden önemli (P<0.01) bulunmuştur. Yeşil mercimek çeşitlerinde ilk bakla bağlama süresine ait ortalama veriler Çizelge 4.10’da özetlenmiştir.

Çizelge 4.10. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde ilk bakla bağlama süresi ortalamaları

No	Çeşitler	Ortalamalar* (gün)
1	Şahan	78.5 a
2	Ankara Yeşili	78.0 ab
3	Bozok	75.5 d
4	Ceren	73.0 e
5	Çiftçi	77.0 bc
6	Gümrah	77.0 bc
7	Karagül	76.5 cd
8	Kayı 91	77.0 bc
9	Meyveci	73.5 e
10	Sultan 1	74.0 e
11	Yusufhan	78.5 a

*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemsizdir

Çizelge 4.10’da görüldüğü gibi, yeşil mercimek çeşitlerinin ilk bakla bağlama süreleri 73-78.5 gün arasında değişim göstermiştir. En erken ilk bakla bağlayan çeşitler Ceren (73 gün), Meyveci (73.5) ve Sultan 1 (74 gün) olmuştur. Bu çeşitleri Bozok (75.5 gün), Karagül (76.5 gün), Çiftci, Gümrah ve Kayı91 (77 gün) takip etmiştir. En geç bakla bağlayan çeşitler ise Ankara Yeşili (78 gün), Şahan ve Yusufhan (78.5 gün) olmuştur.

Bakla bağlama süresi de çeşit özelliği, ekolojik koşullar, ekim zamanı ve yetiştirme tekniği uygulamalarına göre değişebilmekte ve tohum verimini doğrudan etkileyen unsurlar arasında sayılmaktadır (Bozdemir, 2007; Hakkoymaz, 2017). Denemeden elde ettiğimiz bulgulara benzer olarak çok sayıda çalışmada da bakla bağlama sürelerinin çeşitlerin genotipik özelliklerine göre değişebileceği vurgulanmıştır (Hakkoymaz, 2017, Sözen ve Karadavut, 2017; Kardeş, 2019; Adak, 2021).

4.6. Bitki Boyu

Isparta koşullarında yazlık olarak denemeye alınan yeşil mercimek çeşitlerinde bitki boyuna ilişkin elde edilen verilerle yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11’de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde bitki uzunluğuna ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	32	186.005	-	
Tekerrür	2	3.525	1.763	1.212 ns
Çeşitler	10	153.387	15.339	10.545**
Hata	20	29.093	1.455	
CV(%)	4.1			

** : P<0.01 düzeyinde önemli, ns: önemli değil

Çizelge 4.11’in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, denemede bitki boyu bakımından mercimek çeşitleri arasında istatistiki yönden (P<0.01) önemli farklılıklar belirlenmiştir. Yeşil mercimek çeşitlerinde bitki uzunluğuna ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde bitki boyu ortalamaları

No	Genotipler	Ortalamalar (cm)	
1	Şahan	35.0	a*
2	Ankara Yeşili	28.4	cd
3	Bozok	28.6	cd
4	Ceren	30.9	b
5	Çiftçi	26.0	e
6	Gümrah	27.8	de
7	Karagül	28.2	cd
8	Kayı 91	29.9	bcd
9	Meyveci	29.7	bcd
10	Sultan 1	30.1	bc
11	Yusufhan	29.3	bcd

*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemsizdir

Çizelge 4.12’de görüldüğü gibi, Isparta koşullarında denemeye alınan yeşil mercimek çeşitlerinde bitki uzunluğu ortalamaları 26.0-35.0 cm arasında değişmiştir. En uzun bitki uzunluğu 35.0 cm ile Şahan çeşidinde belirlenmiş olup, bunu sırasıyla Ceren, Sultan 1, Kayı91, Meyveci ve Yusufhan çeşitleri izlemiştir. En kısa bitki uzunluğu ise denemede kontrol amaçlı ekilen Çiftçi çeşidinde saptanmıştır. Çiftçi çeşidi ile Gümrah yeşil mercimek çeşidi aynı istatistik grup içerisinde yer almışlardır.

Mercimekte bitki boyu çeşitlerin genotipik özelliklerine değişmekte olup, çevre koşulları da etkili olmaktadır. Ayrıca birçok çalışmada yüksek verimli çeşit geliştirmede bitki boyunun ıslah kriteri olarak kullanılabilceği vurgulanmıştır (Bozdemir, 2007; Kardeş, 2019). Daha önce Isparta’da yürütülen bir çalışmada da mercimek çeşitlerinde bitki boyunun 27.5-32.8 cm arasında değişim gösterdiği saptanmıştır (Küçükay, 2019). Ulusal ya da uluslararası yapılan çoğu çalışmada mercimek çeşitlerinde bitki boyunun 15-75 cm arasında değiştiği bildirilmiştir (Bozdemir, 2007; Sözen ve Karadavut, 2017; Alabay ve Adak, 2019; Tekin ,2019)

4.7. İlk Meyvenin Yüksekliği

Isparta koşullarında yazlık olarak denemeye alınan yeşil mercimek çeşitlerinde ilk meyvenin yüksekliğine ilişkin elde edilen verilerle yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.13. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde ilk meyvenin yüksekliğine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	32	123.527	-	
Tekerrür	2	7.095	3.547	2.665 ns
Çeşitler	10	89.806	8.981	6.746**
Hata	20	26.627	1.331	
CV(%)	6.04			

** : P<0.01 düzeyinde önemli, ns: önemli değil

Çizelge 4.13 değerlendirildiğinde, ilk meyvenin yüksekliği bakımından denemede materyal olarak kullanılan 11 mercimek çeşidi arasında istatistiki olarak (P<0.01) düzeyinde önemli farklılıklar saptanmıştır. İlk meyvenin yüksekliğine ilişkin ortalama değerler ise Çizelge 4.14’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.14. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde ilk meyvenin yüksekliği ortalamaları

No	Genotipler	Ortalamalar* (cm)
1	Şahan	22.4 a
2	Ankara Yeşili	20.1 b
3	Bozok	18.5 bc
4	Ceren	19.6 b
5	Çiftçi	15.7 d
6	Gümrah	17.2 cd
7	Karagül	18.9 bc
8	Kayı 91	19.4 b
9	Meyveci	18.7 bc
10	Sultan 1	19.3 bc
11	Yusufhan	20.3 ab

*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemsizdir

Çizelge 4.14’de görüldüğü üzere, ilk meyvenin yüksekliği bakımından en yüksek değer 22.4 cm ile Şahan çeşidinden elde edilmiştir. Bu çeşidi 20.3 cm ile Yusufhan çeşidi takip etmiş ancak Şahan çeşidi ile aynı istatistik grupta yer almışlardır. En kısa bakla yükseklikleri ise Çiftçi ve Gümrah çeşitlerinden elde edilmiştir. Denememizde en yüksek ve en düşük ilk meyve yüksekliğine sahip olan çeşitler dışındaki çeşitler birbirine yakın ortalama değerlere sahip olmuşlardır.

İlk meyve yüksekliği genetik yapı yanında çevre koşullarının etkisiyle değişebilmektedir. Bitki boyunu arttıran faktörler ilk bakla sayısını da arttırmaktadır (Sözen ve Karadavut, 2017). Çalışmamıza benzer olarak Konya’da yürütülen bir çalışmada mercimekte ilk bakla yüksekliği 8.74-13.51 cm (Hakkoymaz, 2017); Kırşehir’de 17.70-23.40 cm (Kardeş, 2019); Isparta’da 9.23-20.20 cm (Küçükay, 2019) olarak belirlenmiştir. Ayrıca denemede kullanılan tüm çeşitlerin ilk bakla yüksekliği makineli hasat için önerilen en az 10-12 cm’nin (Küçükay, 2019; Adak, 2021) üzerinde saptanmıştır.

4.8. Bitkide Meyve Sayısı

Isparta koşullarında yazlık olarak denemeye tabi tutulan yeşil mercimek çeşitlerinde bitkide meyve sayısına ilişkin elde edilen veriler kullanılarak yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15’de verilmiştir.

Çizelge 4.15. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde bitkide meyve sayısına ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	32	1401.655	-	
Tekerrür	2	0.321	0.160	0.096 ns
Çeşitler	10	1367.942	136.794	81.931**
Hata	20	33.393	1.670	
CV(%)	5.06			

** : P<0.01 düzeyinde önemli, ns: önemli değil

Çizelge 4.15 incelendiğinde, bitkide meyve sayısı bakımından yeşil mercimek çeşitleri arasındaki farklılıklar istatistikî yönden önemli (P<0.01) bulunmuştur. Yeşil

mercimek çeşitlerinde bitkide meyve sayısına ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.16'da özetlenmiştir.

Çizelge 4.16. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde bitkide meyve sayısı ortalamaları

No	Genotipler	Ortalamalar* (adet/bitki)
1	Şahan	34.5 b
2	Ankara Yeşili	17.9 h
3	Bozok	21.5 fg
4	Ceren	38.7 a
5	Çiftçi	26.9 d
6	Gümrah	30.6 c
7	Karagül	18.0 h
8	Kayı 91	24.4 e
9	Meyveci	25.1 de
10	Sultan 1	23.9 ef
11	Yusufhan	19.3 gh

*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemsizdir.

Isparta koşullarında yapılan bu çalışmada, denemeye alınan yeşil mercimek çeşitlerinde bitkide bakla sayısı ortalamaları 17.9 adet/bitki ile 38.7 adet/bitki arasında değişmiştir. En yüksek bitkide meyve sayısı değerini Ceren (38.7 adet/bitki) çeşidi vermiştir. En az bitkide meyve sayısı ortalamaları ise Karagül (18 adet/bitki) ve Ankara Yeşili (17.9 adet/bitki) çeşitlerinde gözlemlenmiştir (Çizelge 4.16).

4.9. Bitkide Tohum Sayısı

Isparta koşullarında yazlık olarak yetiştirilen yeşil mercimek çeşitlerinde bitkide tohum sayısına ilişkin elde edilen verilerle yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.17. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde bitkide tohum sayısına ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	32	3521.390	-	
Tekerrür	2	6.481	3.240	0.916 ns
Çeşitler	10	3444.150	344.415	97.348**
Hata	20	70.759	3.538	
CV(%)	6.85			

** : P<0.01 düzeyinde önemli, ns: önemli değil

Çizelge 4.17’de görüldüğü gibi, denemede bitkide tohum sayısı bakımından mercimek çeşitleri arasındaki farklılıklar farklılıklar istatistiki yönden önemli (P<0.01) bulunmuştur. Yeşil mercimek çeşitlerinde bitkide tohum sayısına ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.18’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.18. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde bitkide tohum sayısı ortalamaları

No	Genotipler	Ortalamalar* (adet/bitki)	
1	Şahan	22.3	f
2	Ankara Yeşili	19.2	fgh
3	Bozok	18.7	gh
4	Ceren	52.6	a
5	Çiftçi	38.5	b
6	Gümrah	31.2	c
7	Karagül	15.8	h
8	Kayı 91	27.4	de
9	Meyveci	26.5	e
10	Sultan 1	30.4	cd
11	Yusufhan	19.5	fg

*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemsizdir

Çizelge 4.18’de görüldüğü gibi Isparta koşullarında yaptığımız adaptasyon denememizde yeşil mercimek çeşitlerinde bitkide tane sayısı ortalamaları 52.6 ile 15.8 adet/bitki arasında değişim göstermiştir. Bitkide tohum sayısının en yüksek çeşit, bitki bakla sayısına benzer olarak Ceren (52.6 adet/bitki) çeşidinden elde edilmiştir. Bu

çeşidi sırasıyla Çiftci, Gümrah, Sultan 1, Kayı 91, Meyveci, Şahan, Yusufhan ve Ankara Yeşili çeşitleri takip etmiştir. Bitkide tohum sayısı bakımından en az ortalamalar ise Bozok (18.7 adet/bitki) ve Karagül (15.8 adet/bitki) çeşitlerinde belirlenmiştir.

Mercimekte birim alandan alınan tohum verimi ortalamaları düşük olup, verim potansiyelini arttırmada en büyük zorluklardan birisi de mercimek genotiplerindeki genetik varyasyonun dar olmasıdır (Küçükay, 2019). Verim performansı yüksek mercimek çeşitlerinin ıslahında verime doğrudan olumlu etkisi ve kalıtım derecesi yüksek özelliklerin ele alınması gerekmektedir (Karadavut ve Sözen, 2019). Bu yönden bitkide fertil meyve sayısı ile bitkide tohum sayısı en başta gelen morfolojik özelliklerden olup, genotip ve çevre koşullarına göre değişmektedir. Bitkide bakla ve tohum sayısı yüksek olan genotiplerin tane verimleri de yüksek olmaktadır (Köse 2018; Karadavut ve Sözen, 2019; Küçükay, 2019).

Sözen ve Karadavut (2017), tarafından Kırşehir’de yapılan bir çalışmada yeşil mercimekte bitkide meyve sayısı 14.3-25.7 adet olarak belirlenmiştir. Başka bir çalışmada ise çeşitlere göre bitki bakla sayısı 26.48-33.95 arasında belirlenmiştir (Kardeş, 2019). Konya’da yapılan başka bir çalışmada ise 17.32-40.22 adet arasında değişmiştir (Hakkoymaz, 2017). Farklı araştırmalarda bitkide tane sayısı çeşitlere göre 24.76-43.95 adet (Kardeş, 2019), 10.7-18.5 adet (Sözen ve Karadavut, 2017), 20.4-24.13 adet (Alabay ve Adak, 2019) ve Isparta’da yapılan bir çalışmada ise tohum sayısı 40.96 - 64.7 adet (Küçükay vd., 2019) arasında belirlenmiştir. Bulgularımız araştırmacıların bildirdiği sonuçlara benzer olmuştur.

4.10. Bitki Tohum Verimi

Isparta koşullarında yazlık olarak denemeye alınan yeşil mercimek çeşitlerinde bitki tohum verimine ilişkin verilerle varyans analizi yapılmış ve sonuçları Çizelge 4.19’da verilmiştir.

Çizelge 4.19. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde bitki tohum verimine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	32	2.428	-	
Tekerrür	2	0.017	0.009	0.510 ns
Çeşitler	10	2.069	0.207	12.087**
Hata	20	0.342	0.017	
CV(%)	9.13			

** : P<0.01 düzeyinde önemli, ns: önemli değil

Çizelge 4.19'un incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, denemede bitki tohum verimi bakımından mercimek çeşitleri arasındaki farklılıklar istatistiki yönden önemli (P<0.01) bulunmuştur. Yeşil mercimek çeşitlerinde bitki tohum verimine ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.20'de belirtilmiştir.

Çizelge 4.20. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde bitki tohum verimi ortalamaları

No	Genotipler	Ortalamalar*(g/bitki)
1	Şahan	1.630 ab
2	Ankara Yeşili	0.937 f
3	Bozok	1.297 cde
4	Ceren	1.763 a
5	Çiftçi	1.760 a
6	Gümrah	1.630 ab
7	Karagül	1.130 ef
8	Kayı 91	1.413 bcd
9	Meyveci	1.450 bcd
10	Sultan 1	1.503 bc
11	Yusufhan	1.250 de

*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemsizdir

Çizelge 4.20'de görüldüğü gibi, Isparta koşullarında denemeye almış olduğumu mercimek çeşitlerinde bitki başına tohum verimi ortalamaları 0.937-1.763 g arasında değişim göstermiştir. En düşük bitki verimleri Ankara yeşili ve Karagül çeşitlerinde

belirlenirken, en yüksek bit ki verimi 1.763 g ile Ceren çeşidinden elde edilmiştir. Ceren çeşidi ile Çiftçi, Gümrah ve Şahan çeşitleri aynı istatistik grupta yer almışlardır.

Mercimekte bitkide bakla ve tane sayısı ile bitki başına tohum veriminin dekara tohum verimi ile sıkı sıkıya ilişkisi bulunmaktadır (Kumar vd., 1999). Bitki başına verim daha çok genetik varyasyonlardan etkilenmekle birlikte, çevresel koşullar ve yetiştirme tekniği uygulamalarına göre de önemli oranda farklılık göstermektedir (Sözen ve Karadavut, 2017). Mercimek ıslah çalışmalarında bitki tohum verimi yüksek çeşitlerin seçilmesi yüksek verimli çeşit geliştirmede başarı şansını arttıracaktır (Küçükay, 2019). Çalışmamızda bitki verimleri çeşitlere göre varyasyon göstermiştir. Çalışmamıza benzer şekilde çok sayıda araştırmacı bitki başına verimin genetik yapıya göre farklılık gösterebileceğini belirtmektedir (Bozdemir, 2007; Sözen ve Karadavut, 2017; Alabay ve Adak, 2019; Kardeş, 2019; Küçükay, 2019; Adak, 2021).

4.11. Birim Alan Biyolojik Verimi

Isparta koşullarında yazlık olarak denemeye dâhil edilen yeşil mercimek çeşitlerinde birim alan biyolojik verimine ilişkin elde edilen veriler kullanılarak yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.21’de özetlenmiştir.

Çizelge 4.21. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde birim alan biyolojik verime ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	32	57465.141	-	
Tekerrür	2	2673.037	1336.518	2.119 ns
Çeşitler	10	42178.407	4217.841	6.688**
Hata	20	12613.696	630.685	
CV(%)	4.28			

** : P<0.01 düzeyinde önemli, ns: önemli değil

Çizelge 4.21 incelendiğinde, birim alan biyolojik verim bakımından yeşil mercimek çeşitleri arasındaki farklılıklar farklılıklar istatistiki yönden önemli (P<0.01) bulunmuştur. Yeşil mercimek çeşitlerinde biyolojik verime ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.22’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.22. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde birim alan biyolojik verim ortalamaları

No	Genotipler	Ortalamalar* (kg/da)
1	Şahan	562.2 d
2	Ankara Yeşili	577.8 cd
3	Bozok	547.9 d
4	Ceren	613.5 bc
5	Çiftçi	591.2 cd
6	Gümrah	662.2 a
7	Karagül	578.0 cd
8	Kayı 91	574.7 cd
9	Meyveci	551.2 d
10	Sultan 1	643.3 ab
11	Yusufhan	559.2 d

*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemsizdir

Çizelge 4.22’de görüldüğü gibi, Isparta koşullarında yaptığımız adaptasyon çalışmasında yeşil mercimek çeşitlerinin birim alan biyomas verimleri 547.9 kg/da ile 662.2 kg/da arasında yer almıştır. En yüksek birim alan biyomas verimi değeri Gümrah çeşidinden elde edilmiştir. Bu çeşidi sırasıyla Sultan 1 ve Ceren çeşidi izlemiştir. Kayı 91, Karagül, Çiftçi ve Ankara Yeşili çeşitleri birbirine yakın değerler göstermiş ve aynı harf grubunda yer almıştır. En düşük birim alan biyomas verimi ortalamaları ise Şahan, Yusufhan, Meyveci ve Bozok çeşitlerinde saptanmıştır.

Mercimekte biyolojik verim bitki verimi ile birlikte dekara tohum verimi üzerine en yüksek doğrudan etkiyi gösteren özelliklerden birisi olup, hem genetik özelliklere hem de çevresel koşullara göre değişebilmektedir (Begum, 1996; Küçükay, 2019). Nitekim denememizde de biyolojik verim ortalamaları çeşitlere göre önemli varyasyonlar göstermiştir. Konu üzerine çok sayıda araştırmacı biyolojik verimin genetik yapıya göre değişebileceğini bildirmektedir (Kumar, 1999; Khattab, 1999; Om vd., 2001; Kardeş ve Yağmur, 2019; Alabay ve Adak, 2019). Isparta’da yapılan bir denemede mercimek çeşitlerinde biyolojik verimin 224-507 kg/da (Küçükay vd., 2019), Batman’da yapılan bir çalışmada 212.22-395.22 kg/da (Tekin, 2019) arasında değiştiği bildirilmiştir.

4.12. Birim Alan Tohum Verimi

Isparta koşullarında yazlık olarak denemeye alınan yeşil mercimek çeşitlerinde birim alan tohum verimine ilişkin elde edilen verilerle yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.23’de verilmiştir.

Çizelge 4.23. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde birim alan tohum verimine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	32	15777.342	-	
Tekerrür	2	321.183	160.591	2.067ns
Çeşitler	10	13901.981	1390.198	17.890**
Hata	20	1554.179	77.709	
CV(%)	4.38			

** : P<0.01 düzeyinde önemli, ns: önemli değil

Çizelge 4.23’de görüldüğü gibi, birim alan tohum verimi bakımından mercimek çeşitleri arasındaki farklılıklar istatistiki yönden (P<0.01) düzeyinde önemli bulunmuştur. Yeşil mercimek çeşitlerinde birim alan tohum verimine ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.24’de özetlenmiştir.

Çizelge 4.24. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde birim alan tohum verimi ortalamaları

No	Çeşitler	Ortalamalar* (kg/da)
1	Şahan	162.3 f
2	Ankara Yeşili	199.9 cd
3	Bozok	193.2 de
4	Ceren	222.3 b
5	Çiftçi	242.3 a
6	Gümrah	215.6 bc
7	Karagül	201.1 cd
8	Kayı 91	180.8 e
9	Meyveci	191.8 de
10	Sultan 1	211.3 bc
11	Yusufhan	190.8 de

*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemsizdir

Çizelge 4.24'ün incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, Isparta koşullarında denemeye alınan yeşil mercimek çeşitlerinde birim alan tohum verimleri 162.3–242.3 kg/da arasında değişim göstermiştir. En düşük tohum verimleri sırasıyla Şahan, Kayı 91, Meyveci ve Bozok çeşitlerinde gözlenmiştir. En yüksek tohum verimi ise denemede kontrol amaçlı olarak kullanılan Çiftçi kırmızı mercimek (242.3 kg/da) çeşidinde belirlenmiştir. En yüksek tane verimi yönünden Çiftçi çeşidini Ceren, Gümrah ve Sultan 1 yeşil mercimek çeşitleri takip etmiştir.

Mercimek tarımında karşılaşılan sorunların en başında birim alan tohum verimindeki düşüklükler gelmekte olup, üreticiler için nihai hedef, tane verimi yüksek çeşitlerin tarımda kullanılmasıdır (Küçükay vd., 2019). Özellikle kuru tarım alanlarında mercimek tarımı ve üretimini arttırabilmek için bölgeye uygun yüksek verimli çeşitlerin belirlenmesi ve tavsiye listelerinin hazırlanması gerekmektedir. Tane verim büyük oranda çeşitlerin genetik özelliklerinden etkilenmekle birlikte, yörenin ekolojik koşulları ve yetiştirme tekniği uygulamalarından da etkilenmektedir (Adak, 2021). Nitekim çalışmamızda da tohum verimi bakımından önemli varyasyonlar gözlenmiştir. Mercimek üzerine yapılan çalışmalarda bulgularımızdan daha düşük ya da fazla sonuçların elde edildiği veriler bulunmaktadır (Keşli, 2009; Hakkoymaz, 2017; Kardeş, 2019). Bu farklılıklar deneme yerlerindeki iklim ve toprak koşullarının değişkenliklerinden ya da bakım işlemlerindeki farklılıklardan kaynaklanabilir. Küçükay vd. (2019), Isparta'da yaptıkları çalışmada mercimekte tane verimini çeşitlere göre 66-196 kg/da arasında; Tekin ,(2019) Batman'da yaptıkları çalışmada 49.8-173.3 kg/da arasında; Ankara'da yapılan çalışmada ise tohum verimi 128.7-180.76 kg/da arasında belirlenmiştir (Keşli, 2009). Ceren çeşidinde tohum verimine etkili olan özellikler yüksek olmasına karşın, verim potansiyeli bir miktar düşük bulunmuştur. Bunun nedeninin hasat harman sırasındaki mekanik tohum kayıpları olduğu düşünülmektedir.

4.13. Hasat İndeksi

Isparta koşullarında yazlık olarak yetiştirilen yeşil mercimek çeşitlerinde hasat indeksine ilişkin elde edilen veriler kullanılarak yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.25'de verilmiştir.

Çizelge 4.25. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde hasat indeksine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	32	295.326	-	
Tekerrür	2	4.807	2.403	3.770*
Çeşitler	10	277.770	27.777	43.574**
Hata	20	12.749	0.637	
CV(%)	2.36			

*: P<0.05, **: P<0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.25'in incelenmesinden anlaşılacağı gibi, denemede hasat indeksi bakımından mercimek çeşitleri arasındaki farklılıklar farklılıklar istatistikî yönden önemli (P<0.01) bulunmuştur. Yeşil mercimek çeşitlerinde hasat indeksine ait ortalama değerler Çizelge 4.26'da belirtilmiştir.

Çizelge 4.26. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde hasat indeksi ortalamaları

No	Çeşitler	Ortalamalar* (%)
1	Şahan	28.4 g
2	Ankara Yeşili	32.9 e
3	Bozok	34.4 cd
4	Ceren	36.4 b
5	Çiftçi	40.0 a
6	Gümrah	35.8 bc
7	Karagül	34.3 de
8	Kayı 91	30.5 f
9	Meyveci	33.1 de
10	Sultan 1	33.1 de
11	Yusufhan	33.3 de

*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemsizdir

Isparta koşullarında yaptığımız adaptasyon çalışmasında denemeye alınan yeşil mercimek çeşitlerinde hasat indeksi ortalamaları %40 ile %28.4 arasında değişiklik göstermiştir. En yüksek hasat indeksi değeri denemede kontrol amaçlı ekilen Çiftçi çeşidinden elde edilmiştir. Bunu Ceren ve Gümrah çeşitleri izlemiştir. En düşük hasat indeksi değeri %28.4 ile Şahan çeşidinde belirlenmiştir (Çizelge 4.26).

Hasat indeksi tane veriminin biyolojik verim içindeki payını ifade etmekte olup, genellikle yüksek olması istenir. Hasat indeksi hem genetik özellikler hem de ekolojik faktörlere göre farklılık gösterebilmektedir (Karaman, 2019; Küçükay, 2019). Çalışmamızda hasat indeksi değerleri önemli varyasyonlar göstermiş olup, bu farklılıkların çeşitlerin genetik yapılarının farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim, elde ettiğimiz bulgulara benzer olarak, Ölmez, (2011), Adıyaman’da yaptıkları çalışmada mercimekte hasat indeksini %54.00-%30.00; Kahramanmaraş’ta çeşitlere göre %44.65-45.94 (Canbolat, 2014); Batman’da 12 mercimek çeşidi ile yapılan çalışmada ise %22.68-46.76 Tekin, (2019) arasında bulmuşlardır.

4.14. Yüz Tane Ağırlığı

Isparta koşullarında yazlık olarak yetiştirilen yeşil mercimek çeşitlerinde yüz tane ağırlığına ilişkin elde edilen verilerle yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.27’de verilmiştir.

Çizelge 4.27. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde yüz tane ağırlığına ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	32	56.950	-	
Tekerrür	2	0.515	0.258	6.275**
Çeşitler	10	55.614	5.561	135.518**
Hata	20	0.821	0.041	
CV(%)	3.62			

** : P<0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.27’de görüldüğü gibi, denemede yüz tane ağırlığı bakımından mercimek çeşitleri arasındaki farklılıklar istatistikî yönden %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Yeşil mercimek çeşitlerinde yüz tane ağırlığına ait ortalama veriler Çizelge 4.28’de özetlenmiştir.

Çizelge 4.28. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde yüz tane ağırlığı ortalamaları

No	Genotipler	Ortalamalar* (g)	
1	Şahan	3.5	e
2	Ankara Yeşili	5.0	d
3	Bozok	3.3	e
4	Ceren	6.9	b
5	Çiftçi	6.3	c
6	Gümrah	5.3	d
7	Karagül	7.3	a
8	Kayı 91	5.1	d
9	Meyveci	6.8	b
10	Sultan 1	6.8	b
11	Yusufhan	5.3	d

*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemsizdir

Çizelge 4.28’de görüldüğü gibi Isparta koşullarında yaptığımız adaptasyon çalışmasında yeşil mercimek çeşitlerinde yüz tane ağırlıkları 3.3-7.3 g arasında değişim göstermiştir. En yüksek 100 tane ağırlığı 7.3 g ile Karagül çeşidinden elde edilmiştir. Bunu azalan sırayla Ceren, Meyveci ve Sultan 1 çeşitleri izlemiş bu çeşitler aynı istatistik grupta değerlendirilmiştir. Şahan ve Bozok çeşitlerinden ise en düşük yüz tane ortalamaları (sırasıyla 3.5 ve 3.3 g) elde edilmiştir. Kontrol amaçlı kullandığımız Çiftçi çeşidinde ise yüz tane ağırlığı 6.3 g olarak belirlenmiştir.

Mercimek bitkisinde 100 tohum ağırlığı genellikle çeşitlerin genotipik özelliklerine bağlı olarak değişmektedir. Ancak değişen oranlarda ekolojik etmenlerden ya da yetiştirme tekniklerinden de etkilenebilmektedir (Küçükay, 2019). Begum (1996), ise yüz tane ağırlığı ile meyvede tohum sayısı ve dal sayısı arasında ise negatif ve önemli ilişkiler olduğunu bildirmiştir. Çalışmamızda 100 tohum ağırlıkları çeşitlere göre önemli farklılıklar göstermiş olup, bu farklılığın daha çok genetik yapıdan kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim Yozgat koşullarında yapılan bir denemede tane ağırlığının çeşitlere göre değiştiği ve en yüksek ortalamanın 6.57 g olduğu bildirilmiştir (Köse vd., 2017). Kırşehir’de 3’ü tescilli olmak üzere toplam 6 yeşil mercimek genotipi ile yapılan çalışmada yüz tane ağırlıkları 2.68 – 4.01 g (Sözen ve Karadavut, 2017); Isparta’da 11 kırmızı mercimek çeşidi ile yürütülen denemede yüz

tohum ağırlığı 2.91-3.64 g (Küçükay vd., 2019) ve Batman ilinde 12 mercimek çeşidi ile yapılan çalışmada ise 100 tane ağırlığı 2.59-4.36 g (Tekin, 2019) arasında belirlenmiştir.

4.15. Su Alma Kapasitesi

Isparta koşullarında yazlık olarak yetiştirilen yeşil mercimek çeşitlerinin su alma kapasitesine ilişkin veriler kullanılarak yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.29'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.29. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde su alma kapasitesine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	32	71.081	-	
Tekerrür	2	0.041	0.020	0.423ns
Çeşitler	10	70.081	7.008	146.093**
Hata	20	0.959	0.048	
CV(%)	4			

** : P<0.01 düzeyinde önemli, ns: önemli değil

Çizelge 4.29'da görüldüğü gibi, denemede su alma kapasitesi bakımından mercimek çeşitleri arasındaki farklılıklar istatistiki yönden %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Yeşil mercimek çeşitlerinde su alma kapasitesine ilişkin ortalama veriler Çizelge 4.30'da özetlenmiştir.

Çizelge 4.30. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde su alma kapasitesi ortalamaları

No	Çeşitler	Ortalamalar* (g)	
1	Şahan	0.06467	c
2	Ankara Yeşili	0.05167	d
3	Bozok	0.07067	ab
4	Ceren	0.03200	f
5	Çiftçi	0.02733	g
6	Gümrah	0.04667	e
7	Karagül	0.07133	a
8	Kayı 91	0.04933	de
9	Meyveci	0.06733	bc
10	Sultan 1	0.06800	abc
11	Yusufhan	0.05333	d

*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemsizdir

Çizelge 4.30'da gösterildiği gibi, Isparta koşullarında denemeye alınan yeşil mercimek çeşitlerinin su alma kapasiteleri 0.027 ile 0.071 g/tane arasında değişmiştir. En yüksek su alma kapasitesine sahip çeşit 0.071 g/tane ile Karagül çeşidi olmuştur. Bu çeşidi azalan sırayla Bozok ve Sultan 1 çeşidi izlemiştir. En düşük su alma kapasitesi ortalaması ise kontrol amaçlı denemeye dâhil ettiğimiz Çiftçi çeşidinde (0.027 g/tane) hesaplanmıştır.

Mercimek tohumlarında su alma kapasitesi pişme süresini belirleyen teknolojik özelliklerden birisidir. Çeşitlerin genotipik yapısı ile yörenin iklim ve toprak özelliklerine göre değişebilmektedir (Köse, 2018). Çalışmamızda da çeşitlere göre su alma kapasitesi varyasyonlar göstermiştir. Küçükay vd. (2019), bulgularımıza paralel olarak, Isparta'da 11 kırmızı mercimek çeşidi yaptıkları adaptasyon denemesinde çeşitlere göre su alma kapasitesinin 0.027-0.033 g/tane arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

4.16. Tane Protein Oranı

Isparta koşullarında yazlık olarak denemeye tabi tutulan yeşil mercimek çeşitlerinde tane protein oranına ilişkin elde edilen veriler kullanılarak yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.31'de verilmiştir.

Çizelge 4.31. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde tane protein oranına ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	32	20.186	-	
Tekerrür	2	0.360	0.180	0.690 ns
Çeşitler	10	14.602	1.460	5.591**
Hata	20	5.224	0.261	
CV(%)	2.09			

** : P<0.01 düzeyinde önemli, ns: önemli değil

Çizelge 4.31 incelendiğinde, denemede tane protein oranı yönünden yeşil mercimek çeşitleri arasındaki farklılıklar istatistikî yönden %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Yeşil mercimek çeşitlerinde tane protein oranına ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.32’de özetlenmiştir.

Çizelge 4.32. Farklı yeşil mercimek çeşitlerinde tane protein oranı ortalamaları

No	Genotipler	Ortalamalar* (%)
1	Şahan	24.88 ab
2	Ankara Yeşili	23.40 de
3	Bozok	23.87 cde
4	Ceren	25.39 a
5	Çiftçi	24.70 abc
6	Gümrah	24.93 ab
7	Karagül	24.85 ab
8	Kayı 91	24.84 ab
9	Meyveci	23.14 e
10	Sultan 1	24.23 bcd
11	Yusufhan	24.52 abc

*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemsizdir

Isparta koşullarında yürüttüğümüz denemede yeşil mercimek çeşitlerinde tane protein oranları ortalamaları %23.14 ile %25.39 arasında değişim göstermiştir. En yüksek tane protein oranı değerini %25.39 ile Ceren çeşidi vermiştir. Bu çeşidi azalan sırayla Gümrah, Şahan, Karagül ve Kayı 91 çeşitleri izlemiştir. En az tane protein oranı ortalamaları ise %23.14 ile Meyveci çeşidinde gözlemlenmiştir (Çizelge 4.32).

Mercimekte beslenme yönünden en önemli kalite kriteri tanenin protein içeriği olup, yüksek olması istenmektedir. Protein oranı hem genotipik özelliklere hem de bölgenin iklim ve toprak özelliklerine göre değişebilmektedir. Denememizde de çeşitlere göre protein oranı önemli farklılıklar göstermiştir. Bulgularımız birçok araştırmacının bildirdiği sonuçlara uyum göstermektedir. Nitekim mercimek üzerinde yapılan çalışmalarda protein oranları çeşitlere göre Konya koşullarında %26.12 -%26.93 (Hakkoymaz vd., 2018), yine Konya’da başka bir çalışmada %19.84-22.52 (Alabay ve Adak, 2019), Isparta’da %27.68 – 32.2 (Küçükay vd., 2019), Ankara’da yapılan başka bir çalışmada ise ortalama %25.7 olarak belirlenmiştir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada, ülkemizde tescil edilmiş olan 10 yeşil mercimek (Yusufhan, Şahan, Ankara yeşili, Bozok, Ceren, Gümrah, Karagül, Kayı 91, Meyveci ve Sultan 1) çeşidinin Isparta koşullarında yazlık olarak ekilebilme olanakları belirlenmeye çalışılmıştır. Denemede gözlem amaçlı olarak Çiftçi kırmızı mercimek çeşidinin tohumları kullanılmıştır. Denemede %50 çiçeklenme süresi bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsiz; diğer tüm özelliklerde ise çeşitler arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. Elde edilen sonuçlara göre, çeşitlerin ortalaması olarak ilk çıkış süresi 9-12 gün, %50 çıkış süresi 12-16.5 gün, ilk çiçeklenme süresi 62-66.5 gün, %50 çiçeklenme süresi 73.5-75.5 gün, bakla bağlama süresi 73-78.5 gün, bitki boyu 26-35 cm, ilk meyve yüksekliği 15.7-22.4 cm, bitki meyve sayısı 17.9-38.7 adet, bitki tohum sayısı 15.8-52.6 adet, bitki tohum verimi 0.94-1.76 g, biyolojik verim 547.9-662.2 kg/da, birim alan tohum verimi 162.3-242.3 kg/da, hasat indeksi %28.4-40, yüz tohum ağırlığı 3.3-7.3 g, su alma kapasitesi 0.027-0.071 g/tane ve protein içeriği %23.14-25.39 arasında değişen değerler almıştır.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar topluca değerlendirildiğinde; mercimekte yüksek kalite ve albeni kriterleri arasında sayılabilecek özelliklerden protein oranı bakımından Ceren yeşil mercimek çeşidi; pişme süresinin göstergesi olarak su alma kapasitesinde Karagül, Bozok ve Sultan 1 çeşitleri ve tohum iriliği bakımından Karagül çeşidi ön plana çıkmıştır. Üreticilerin nihai hedefi olan birim alan tane verimi bakımından ise denemede kontrol çeşit olarak kullanılan Çiftçi kırmızı mercimek çeşidi en yüksek tohum verimine sahip olmuştur. Bu sonuç, daha önce yapılan başka bir çalışmada bölgede kışlık olarak ekimi önerilen (Küçükay, 2019) Çiftçi çeşidinin yazlık olarak ta atminkâr bir verim verebileceğini ifade etmektedir.

Yeşil mercimek çeşitleri kendi içerisinde değerlendirildiğinde; tohum verimi değerleri bakımından Çiftçi kırmızı mercimek çeşidinden sonra ikinci grupta yer alan ve dekara 200 kg'dan daha fazla verim alınan Ceren, Gümrah, Sultan 1 ve Karagül çeşitlerinin ön plana çıktıkları görülmüştür. Bu nedenle bu çeşitler yörede yazlık olarak ekilebilecek mercimek çeşitleri olarak önerilebilir. Ancak çalışmanın tek yıllık olması ve mercimekte verimin çevre koşullarından etkilenebilir olması nedeniyle kesin yargılara ulaşabilmek için denemelerin sürdürülmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Adak, M.S. (2021). *Yemeklik Baklagiller*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayın No: 1652, Ders Kitabı: 603. 312s.
- Akçin, A. (1974). Erzurum şartlarında yetiştirilen kuru fasulye çeşitlerinde gübreleme, ekim zamanı ve sıra aralığının tohum verimine etkisi ile bu çeşitlerin bazı fenolojik, morfolojik ve teknolojik karakterleri üzerine bir araştırma. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, 157, 1-112, Erzurum.
- Alabay, F. & Adak, S.M. (2019). *Yazlık ve Kışlık Mercimek (Lens culinaris Medik.) Ekiminde Yabancı Ot Yoğunluğu ile Verim ve Kalite Ögelerinin Belirlenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Anonim, (2004). II. Tarım Şurası Çalışma Belgesi. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. 29 Kasım - 01 Aralık 2004. Sayfa: 113. Ankara.
- Anonim, (2021a). Tarım Ürünleri Piyasaları: Mercimek Ürün Raporu. Ürün No: 341. Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü. ISBN: 978-605-7599-90-2, S: 36. Ankara.
- Anonim, (2021b). Food and agriculture organization (FAO). <http://www.fao.org/faostat/en/#data> (Son erişim tarihi: 01.06.2021)
- Aydın, N., Aydoğan, A., Karagöz, A., Karagül, V., Horan, A. & Gürbüz, A. (2004). Orta Anadolu ve Kuzey Geçit Bölgelerindeki Yeşil Mercimek (Lens culinaris Medik) Genetik Kaynaklarının Toplanması, Karakterizasyonu ve Ön Değerlendirilmesi. Proje No: TAGEM/IY/96/02/03/004.
- Aydoğan, A., Karagül, V. & Gürbüz, A. (2008). Farklı Ekim Zamanlarının Yeşil ve Kırmızı Mercimeğin (Lens culinaris Medik.) Verim ve Verim Ögelerine Etkileri. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 17(1-2).
- Azkan, N. (1999). *Yemeklik Dane Baklagiller*. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları, Yay. No: 40, Bursa. 107.
- Begum, S. (1996). Morphological study and character associations in germplasm of lentil (Lens culinaris Medik). *Bangladesh Journal of Botany*, 25(1), 79-82.
- Bejiga, G., Tsegaye, S., Tullu, A. & Erskine, W. (1996). Quantitative Evaluation of Ethiopian Lentil (Lens culinaris). *Genetic Resources and Crop Evolution. Alemaya University of Agriculture, Debra Zeit Agricultural Research Centre, PO Box32, Debra Zeit, Ethiopia*, 43(4), 293-301.
- Bhattacharya, A. (1999). Lentil Yield as Effect by Yield and Yield Components Under Irrigated and Non-Irrigated Conditions. *Legume-Research*, 22(4), 222-226.
- Biçer, B.T., Tonçer, Ö. & Şakar, D. (2001). *Güneydoğu Anadolu Bölgesi Mercimeklerinde Verim ve Verim Ögeleri Arasındaki İlişkiler*. Türkiye IV. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül, 2001, Tekirdağ, 381-384.

- Bildirici, N. & Çiftçi, V. (2001). Van ekolojik koşullarında yüksek verimli kışlık mercimek çeşitlerinin ve tane verimi ile verim ögeleri arasındaki ilişkilerin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 16(1), 67-72.
- Bozdemir, Ç. & Önder, M. (2009). Yazlık Yeşil Mercimek (*Lens culinaris* Medik.) Genotiplerinin Ankara Ekolojik Koşullarında Verim ve Bazı Verim Özelliklerinin Belirlenmesi. *Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences*, 23(49), 1-9.
- Bozdemir, Ç. (2007). *Yazlık Yeşil Mercimek Hatlarının Ankara Ekolojisinde Performanslarının Belirlenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Bressani R. (1973). *Legumes in human diets and how they might be improved*. Ed: MILNER, M., Nutritional Improvement of Food Legume by Breeding. New-York, 389.
- Bremner, J.M. (1965). Total nitrogen. *Methods of Soil Analysis: Part 2 Chemical and Microbiological Properties*, 9, 1149-1178.
- Burç, H. & Yürürdurmaz, C. (2019). *Türkiye’de Tescil Edilmiş Bazı Mercimek Çeşitlerinin Kahramanmaraş Ekolojik Şartlarında Verim ve Bazı Morfolojik Özelliklerinin Belirlenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Canbolat, M. (2014). *Kahramanmaraş Koşullarında Değişik Mercimek (Lens Culinaris.) Çeşitlerinde Ekim Sıklığının Verim ve Verim Unsurları Üzerine Bir Araştırma*. (Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Ceyhan, E. (1999). *Konya Ekolojik Şartlarında Farklı Ekim Zamanlarının Yemeklik Bezelye (Pisum sativum L.) Çeşitlerinde Verim, Verim Unsurları ile Kalite Üzerine Etkileri*. (Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Chakraborty, M. & Haque, M.F. (2000). Genetic Variability and Component Analysis in Lentil (*Lens culinaris*). *Journal of Research, Birsa Agricultural University*, 12(2), 199-204.
- Chauhan, M.P. & Singh, I.S. (2001). Relationships Between Seed Yield and Component Characters in Lentil (*Lens culinaris* Medik). *Legume-Research*, 24(4), 278-280.
- Çiftçi, V., Kulaz, H. & Geçit, H.H. (1998). Mercimekte (*Lens culinaris* Medik) Bazı Özellikler Arası ilişkiler ve Path Katsayısı Analizi Üzerine Bir Araştırma. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 4(1), 8-11.
- 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 Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)

Gupta, A., Sinha, M.K., Mani, V.P. & Dube, S.D. (1996). Classification and genetic diversity in lentil germplasm. *Lens Newsletter*, 23(1/2), 10-14.

Gupta, K.K., Singh, T. & Tomar, R.S. (2006). Genotype x Environment Interaction for Yield and Yield Contributing Characters in Lentil (*Lens culinaris* Medik.). *Advances in Plant Sciences*, 19(1), 257-262.

Güneş, M. (2016). *Kahramanmaraş Koşullarında Bazı Yemelik Baklagil (Bakla, Mercimek, Nohut, Bezelye) Çeşitlerinin Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma.* (Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)

Hakkoymaz, O., (2018). *Konya Ekolojik Şartlarında Farklı Zamanlarda Ekilen Kışlık Mercimek Çeşitlerinin Verim ve Bazı Fenolojik, Morfolojik ve Teknolojik Özelliklerinin Belirlenmesi.* (Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)

Hakkoymaz, O., Önder, M. & Gezgin, S. (2006). Konya Ekolojik Şartlarında Yazlık Mercimek Çeşitlerinin Adaptasyonu ve Bor Toksitesine Tepkilerinin Belirlenmesi. *Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences*, 20(38), 98-107.

Hanlan, T.G., Ball, R.A. & Vandenberg, A. (2006). Canopy growth and biomass partitioning to yield in short-season lentil. *Canadian journal of plant science*, 86(1), 109-119.

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.

Kacar, B. & İnal, A. (2010). *Bitki Analizleri.* Nobel Yayınları, 1241, 892s. Ankara.

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

Karadavut, U. & Sözen, Ö. (2019). Yerel Mercimek Genotiplerinin Verime Etki Eden Bazı Karakterleri İçin Genotipik ve Çevresel Etkilerin Belirlenmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 6(4), 870-877.

Karadavut, U., Erdoğan, C., Özdemir, S. & Geçit, H.H. (1999). *Küçük Taneli Bazı Yabancı Mercimek Hatlarının Amik Ovası Koşullarında Kışlık Olarak Yetiştirilmesi Üzerine Bir Araştırma.* Türkiye III. Tarla-Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, Adana, s; 407-411.

Karaman, R. (2019). *Maş fasulyesi (Vigna radiata Wilczek) Genotiplerinin /Yerel Popülasyonlarının Isparta Koşullarında Fenolojik, Morfolojik, Agronomik ve*

Bazı Teknolojik Özellikler Yönünden Karakterizasyonu. (Basılmamış Doktora Tezi, ISUBÜ, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü)

- Kardeş, H. (2019). *Kırşehir Ekolojik Koşullarında Ekim Sıklığının Bazı Yeşil Mercimek Çeşitlerinde (Lens culinaris Medic.) Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkisi.* (Yüksek Lisans Tezi, T.C. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Kaya, M. (2000). *Winner Bezelye (Pisumsativum L.) Çeşidinde Farklı Aşılama Yöntemleri, Azotlu Gübre Dozları ile Ekim Zamanlarının Verim ve Verim Öğelerine Etkileri.* (Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Keşli, Y. (2009). *Farklı Hasat Zamanları ve Kükürt Gübrelemesinin Mercimeğin (Lens culinaris Medic.) Verim, Verim Öğeleri ve Amino Asit Bileşimine Etkisi.* (Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Khattab, S.A.M. (1999). Association and path analysis in lentil under different irrigation regimes. *Euphytica*, 20(1-2), 13-25.
- Kılıç, T. (1997). *Türkiye’de Yemelik Baklagil Üretim Tüketim Ticaret ve Dışsatım Pazarlama Yapısı.* (Yüksek Lisans Tezi, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Köse, Ö.D.E. (2018). *Farklı Ekim Sıklıklarında Yetiştirilen Yazlık ve Kışlık Mercimek Çeşitlerinin Tarımsal ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi.* (Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Köse, Ö.D.E., Bozoğlu, H. & Zeki, M.U.T. (2017). Yozgat Koşullarında Yetiştirilen Yeşil Mercimek Genotiplerinin Verimine Ekim Sıklığının Etkisi. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 20, 351-355.
- Kumar, A., Singh, D.P. & Singh, B.B. (1995). Association analysis in lentil. *Indian Journal of Pulses Research*, 8, 20-24.
- Kumar, E., Kumar, D. & Kumar, S. (1999). Genetic Variability in Lentil (Lens culinaris Medik). *Annals of Agri-BioResearch*, 4(I), 75-77.
- Küçükay, A.B. (2019). *Isparta Koşullarında Yetiştirilen Kırmızı Mercimek Çeşitlerinin Verim ve Verim Öğelerinin Belirlenmesi.* (Yüksek Lisans Tezi, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü)
- Küçükay, A.B., Şener, A. & Kaya, M. (2019). Determination of Yield and Yield components of Red Lentil Varieties in Isparta Conditions. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 7(2), 97-102.
- Lázaro, A., Ruiz, M., de la Rosa, L. & Martín, I. (2001). Relationships between agro/morphological characters and climatic parameters in Spanish landraces of lentil (Lens culinaris Medik.). *Genetic Resources and Crop Evolution*, 48(3), 239-249.

- MINITAB, (2000). Minitab Statistical Software vers. 16.1.
- Mishra, D.K. & Khan, R.A. (2006). Stability analysis of lentil varieties under rainfed ecosystem. *Indian Journal of Pulses Research*, 19(1), 59-60.
- Mohar, S., Maheshwari, D.K., Mittal, R.K., Sharma, S.K. & Singh, M. (1999). Genetic Variability and Correlations of Grain Yield and Other Quantitative Characters in Lentil (*Lens culinaris Medik.*). *Annals of Agri-Bio Research*, 4(1), 124-121.
- Om, V., Gupta, V.P. & Vir, O. (2001). Association Among Yield and Yield Contributing Characters in Macrosperma x Microsperma Derivatives of Lentil. *Crop Improvement*, 28(I), 75-80.
- Öktem, A.G. (2016). Şanlıurfa Koşullarında Yetiştirilen Bazı Kırmızı Mercimek (*Lens culinaris Medik.*) Genotiplerinin Verim ve Verim Öğelerinin Belirlenmesi. *Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 5(1), 27-34.
- Ölmez, Z.T.A. (2011). *Adıyaman Koşullarında Değişik Mercimek (Lens Culinaris Medik) Çeşitlerinde Verim ve Verim Unsurları Üzerine Bir Araştırma.* (Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Önder, M. (1992). *Bodur Kuru Fasulye Çeşitlerinin Tane Verimine ve Morfolojik, Fenolojik, Teknolojik Özelliklerine Bakteri Aşılama ve Azot Uygulamalarının Etkisi.* (Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Pellet, P. (1988). *İnsan Beslenmesinde Mercimek ve Nohut'un Yeri.* Herkes İçin Mercimek Sempozyumu, 29-30 Eylül Marmaris, 37- 135.
- Rajputant, M.A. & Sarwar, G. (1999). Genetic Variability, Correlation Studies and Their Implication in Selection of High Yielding Genotypes in Lentil. *Lens Newsletter*, 16(2), 1carda.
- Rao, S.K. & Yadav, S.P. (1995). Genetic Analysis of Biological Yield, Harvest index and Seed Yield in Lentil. *Agricultural Science Digest Kamal*, 15(4), 227-230.
- Saint-Clair P.M. (1972). *Responses of Lens esculenta Moench to controlled environmental factors.* H. Weenmen-Zone N.V. Wageningen 84.
- Sözen, Ö. & Karadavut, U. (2017). Bazı Yeşil mercimek genotiplerinde dane verimi ve verim komponentleri arasındaki ilişkilerin belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 26(1), 104-110.
- Stoilova, T. (1998). *Evaluation of Lentil Germplasm for Morphological, Phenological and Disease Resistance.* 3. European Conference on Grain Legumes. Valladolid, Spain, 14-19 November 1998, 207.
- Şakar, D. & Biçer, B.T. (2001). *Güneydoğu Anadolu Mercimeklerinde Önemli Bitkisel ve Tarımsal Özellikler Yönünden Farklılıklar.* Türkiye IV. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül 2001, Tekirdağ, s; 309-313.

- Şakar, D., Biçer, T., Gül, Ö. & Alp A. (1997). *Güneydoğu Anadolu Yerel Mercimeklerinde Bazı Özellikler Yönünden Gözlemlenen Varyasyonlar*. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül 1997, Samsun, 593-594.
- Şehirli, S. (1988). *Yemelik Tane Baklagiller Kitabı*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Tantekin, M. (2008). *Diyarbakır Ekolojik Koşullarında Bazı Kışlık Kırmızı Mercimek (Lens culinaris Medic.) Çeşitlerinde Farklı Ekim Sıklıklarının Verim ve Verim ile İlgili Özelliklere Etkisi Üzerine Bir Araştırma*. (Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Tekin, Y. (2019). *Batman Ekolojik Koşullarında Farklı Mercimek Çeşitlerinin Verim ve Adaptasyon Özellikleri Üzerine Araştırma*. (Yüksek Lisans Tezi, Siirt Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü)
- TMO, (2019). (Toprak Mahsulleri Ofisi). 2019 Yılı Bakliyat Sektör Raporu
- Toğay, N. & Anlarsal, A.E. (2008). Van koşullarında farklı bitki sıklıklarının ve ekim şekillerinin mercimek (Lens culinaris Medic.)'de verim ve verim öğelerine etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 18(1), 35-47.
- Türk, Z. & Atıkyılmaz, N. (1999). Diyarbakır ekolojik koşullarında yüksek verimli kırmızı mercimek (Lens culinaris Medic.) çeşitlerinin belirlenmesi. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3(3-4), 67-72.
- Türk, Z. & Atıkyılmaz, N. (2000). Diyarbakır ekolojik koşullarında yetiştirilen mercimek (Lens culinaris Medic.) çeşitlerinin verim ve bazı verim öğeleri üzerine bir araştırma. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 4(3-4), 43-52.
- Türk, Z., Alkan, Ş., Kılıç, H. & Polat, T. (1998). Güneydoğu Anadolu koşullarında yüksek verimli mercimek çeşitlerinin belirlenmesi. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2(4), 65-70.
- Vir, O. & Gupta, V.P. (2002). Analysis of relationships of yield factors in Macrosperma x microsperma derivatives of lentil. *Legume Research-An International Journal*, 25(1), 15-20.
- Williams, P., El-Haramein, F.J., Nakoul, H. & Rihawi, S. (1986). Crop Quality Evaluation Methods and Guidelines. *International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA)*, 145, Aleppo.
- Yıldız, E. (2007). *Diyarbakır Koşullarında Bazı Kırmızı Mercimek (Lens culinaris Medic.) Çeşitlerinde Önemli Bitkisel ve Tarımsal Özelliklerin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma*. (Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)

ÖZGEÇMİŞ

