T.C

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YAZLIK YEŞİL MERCİMEK HATLARININ ANKARA EKOLOJİSİNDE PERFORMANSLARININ BELİRLENMESİ

Çiğdem BOZDEMİR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Konya, 2007

T.C

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YAZLIK YEŞİL MERCİMEK HATLARININ ANKARA EKOLOJİSİNDE PERFORMANSLARININ BELİRLENMESİ

ÇİĞDEM BOZDEMİR

YÜKSEK LİSANS TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

KONYA, 2007

Bu tez 08.08.2007 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği / oyçokluğu ile kabul edilmiştir

Prof.Dr. Mustafa ÖNDER
(Danışman)

Prof.Dr. Ali TOPAL
(Üye)

Yrd.Doç.Dr. Ercan CEYHAN
(Üye)

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

YAZLIK YEŞİL MERCİMEK HATLARININ ANKARA EKOLOJİSİNDE PERFORMANSLARININ BELİRLENMESİ

Çiğdem BOZDEMİR

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Mustafa ÖNDER

2007, Sayfa: 98

Jüri: Prof. Dr. Mustafa ÖNDER

Prof. Dr. Ali TOPAL

Yrd. Doç. Dr. Ercan CEYHAN

Bu araştırma; yazlık yeşil mercimek hatlarının Ankara (Haymana ve Esenboğa lokasyonları) ilindeki performanslarının belirlenmesi, bu koşullara uyan mercimek hatlarının tespiti ve bu hatların verim ile bazı agronomik özelliklerinin saptanabilmesi amacı ile yürütülmüştür.

Materyal olarak, 34 hat ve 2 tane kontrol (Sultan 1, Meyveci 2001) olmak üzere toplam 36 yeşil mercimek genotipi kullanılmıştır. Denemeler 2005 yılında Haymana ve Esenboğa olmak üzere 2 ayrı lokasyonda; kısmen dengede latis (6x6) deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur.

Mercimek genotiplerinde; tane verimi, çiçeklenme gün sayısı, olgunlaşma gün sayısı, bitki boyu, bitkide bakla sayısı, ilk bakla yüksekliği, ana dal sayısı, bin tane ağırlığı değerlerinden oluşan agronomik özellikler incelenmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre; tane verimleri 165.3-258.8 kg/da, çiçeklenme gün sayıları 65.1-72.0 gün, olgunlaşma gün sayısı 102.9-107.8 gün, bitki boyu 28,9-38.0 cm, bakla sayıları 10.3-15.1 adet/bitki, ilk bakla yüksekliği 14.4-20.1 cm, dal sayıları 1-2 adet/bitki ve bin tane ağırlıkları ise 54.8-74.4 g arasında değişmiştir. Tane verimi bakımından 15 numaralı (258.8 kg/da), 1 numaralı (242.0 kg/da) ve 11 numaralı (240.4 kg/da) genotipler diğer genotiplere göre üstünlük sağlamışlar ve Ankara ekolojik koşullarında tarımı yapılabilecek genotipler olarak tespit edilmişlerdir.

Bu araştırmada tane verimi ile; bin tane ağırlığı (r= - 0.165 *), çiçeklenme gün sayısı (r= - 0.168 *), ilk bakla yüksekliği (r= - 0. 167 *), bitki boyu (r= - 0. 221 **) ve olgunlaşma gün sayısı (r= - 0.322 **) arasında olumsuz-önemli ilişkiler bulunurken; tane verimi ile dal sayısı (r= 0.001) ve bitkide bakla sayısı (r= 0.082) arasında olumlu fakat önemsiz ilişkiler bulunmuştur.

ANAHTAR KELİMELER: Yeşil Mercimek (*Lens culinaris Medik.*), Agronomik Özellikler, Tane Verimi.

ABSTRACT

Master Thesıs

DETERMINATION OF PERFORMANCE OF SPRING GREEN LENTIL LINES IN ANKARA ECOLOGY

Çiğdem BOZDEMİR
Selçuk University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Field Crops
Supervisor : Prof.Dr.Mustafa ÖNDER

2007, 98 Page

Jury : Prof. Dr. Mustafa ÖNDER
Prof. Dr. Ali TOPAL
Assist. Prof. Dr. Ercan CEYHAN

The aim of this research was to determine the performances of spring green lentil lines in Ankara, to identify lentil lines for the region for conditions also to determine these lines for yield and some agronomic features.

As a material, 36 green lentil genotypes were used; 34 lines and 2 control (Sultan 1, Meyveci 2001). Trials were set up in 2005 employing latis trial design tecnic (6x6) with four replications in two different locations (Haymana and Esenboğa) .

Grain yield, flowering date, number of days to maturity, plant height, the number of pods per plant, the lowest pod height, the number of primary branches per plant, thousand seed weight agronomic features were investigated in lentil genotypes.

Grain yield ranged between 165.3-258.8 kg/da, flowering date 65,1-72,0 date, number of days to maturity 102.9-107.8 date, lines plant height 28,9-38,0 cm, number of pods 10.3-15.1 units/plant, the lowest pod height 14,4-20,1 cm, the number of primary branches per plant 1-2 units/plant and thousand seed weight 54.8-

74.4 g. Yield/of the genotypes 15 (258.8 kg/da),1 (242.0 kg/da) and 11 (240.4 kg/da) were more superior than the other genotypes, which were fixed cultivars in Ankara.

In this research, significant and positive correlations existed between grain yield and thousand seed weight (r= - 0.165 *), flowering date (r= - 0.168 *), the lowest pod height (r= - 0. 167 *), plant height (r= - 0. 221 **) and the number of days to maturity (r= - 0.322) while non-significant and positive correlations did between number of primary branches per plant - grain yield (r= 0,001) and grain yield - the number of pods per plant (r= 0,082).

KEY WORDS: Green Lentil (*Lens culinaris Medik.*), Agronomic Characters, Grain Yield.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans çalışmam boyunca katkı ve yardımlarını benden esirgemeyen danışman hocam sayın Prof. Dr. Mustafa ÖNDER'e, araştırmanın yürütülmesinde yakın desteğini gördüğüm çok değerli Teknik İşler Müdür Yardımcım Dr. Aydan OTTEKİN'e, yine çalışmamın değişik aşamalarında yardımlarını gördüğüm sayın meslektaşlarım Dr. Erol KARAKURT, Dr. Sabahaddin ÜNAL, Doç. Dr. Nusret ZENCİRCİ ile enstitümüzün diğer teknik ve yardımcı personeline ve bana hep inanan, seneler boyunca hedeflerim doğrultusunda hiçbir fedakarlıktan kaçınmadan maddi, manevi destek veren sevgili aileme minnettarlığımı ve şükranlarımı sunarım.

Çiğdem BOZDEMİR

Ankara-2007

Biricik idolüm ve kahramanım sevgili babam Yusuf BOZDEMİR'e ithaf edilmiştir.

İÇİNDEKİLER

ÖZET…….……..... I
ABSTRACT……. III
ÖNSÖZ…… V
İÇİNDEKİLER…… VI
SİMGELER DİZİNİ ……. VIII
ÇİZELGELER DİZİNİ…….….. IX
ŞEKİLLER DİZİNİ……. XIII
1. GİRİŞ…….. 1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI…….. 6
3. ARAŞTIRMA YERİNİN GENEL ÖZELLİKLERİ ……. 33
3.1. Deneme Yeri ve Konumu ..……..…… 33
3.2. İklim Özellikleri …….. 33
3.3. Toprak Özellikleri…….…… 35
4. MATERYAL VE METOD..……. 36
4.1. Materyal ve Özellikleri……..... 36
4.2. Metod……...……... 38
4.2.1. Denemenin kurulması ve yürütülmesi…… 38
4.2.2. Gözlem ve ölçümler...…….…….. 39
4.2.2.1. Tane verimi …….…..... 39
4.2.2.2. Çiçeklenme gün sayısı ……... 39
4.2.2.3. Olgunlaşma gün sayısı ……... 40
4.2.2.4. Bitki boyu ……..……. 40
4.2.2.5. Bitkide bakla sayısı …… 40
4.2.2.6. İlk bakla yüksekliği .....…… 40
4.2.2.7. Bitkide ana dal sayısı ……. 40
4.2.2.8. 1000 tane ağırlığı …….…….. 40
4.2.2.9. İstatistiki analiz ve değerlendirme ……. 41
5. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA ……..…… 45
5.1. Tane Verimi ……. 45
5.2. Çiçeklenme Gün Sayısı ……...…… 50
5.3. Olgunlaşma Gün Sayısı ….…….……. 54

5.4. Bitki Boyu ……....…….. 58
5.5. Bitkide Bakla Sayısı ……..……..…… 62
5.6. İlk Bakla Yüksekliği ……...……. 66
5.7. Ana Dal Sayısı …….…… 70
5.8. Bin Tane Ağırlığı …….....……... 74
5.9. Denemede İncelenen Karakterler Arası İlişkiler ……. 79
6. SONUÇ VE ÖNERİLER…….. 86
7. .KAYNAKLAR…….. 88
ÖZGEÇMİŞ……... 98

SİMGELER DİZİNİ

ABD Amerika Birleşik Devletleri

AÖF Asgari Önemli Fark

C/N Karbon Azot Oranı

cm Santimetre

DAP Diamonyum fosfat

DK Değişim Katsayısı

FAO Food and Agriculture Organization (Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü)

g Gram

ICARDA International Center for Agriculture Research in the Dry Areas (Kuru Alanlarda Uluslar arası Tarımsal Araştırma Merkezi)

km Kilometre

m Metre

TARM Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü

WHO World Health Organization (Dünya Sağlık Örgütü)

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1 Deneme Yerinin Uzun Yıllar Ortalaması (HAYMANA İçin 1985- 2004 Yılları Arası, ESENBOĞA İçin 1975-2004) ve 2005 Yılı Vejetasyon Dönemi Sıcaklık, Nisbi Nem ve Yağış Miktarı Değerleri……..... 34

Çizelge 3.2 2005 Yılı Deneme Alanlarına Ait Toprakların Bazı Özellikleri... 35

Çizelge 4.1 Denemede Kullanılan 36 Genotipin, Pedigrileri, Kütük ve Numaraları ……..……. 37

Çizelge 5.1 Haymana Lokasyonunda Yetiştirilen Mercimek Genotiplerinde Saptanan Tane Verimi (kg/da) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları …..... 45

Çizelge 5.2 Esenboğa Lokasyonunda Yetiştirilen Mercimek Genotiplerinde Saptanan Tane Verimi (kg/da) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları ……... 45

Çizelge 5.3 Her İki Lokasyonda (Haymana-Esenboğa) Yetiştirilen Mercimek Genotiplerinde Saptanan Tane Verimi (kg/da) Değerlerine İlişkin Birleşik Varyans Analiz Sonuçları……..... 46

Çizelge 5.4 Farklı Mercimek Genotiplerinde Saptanan Tane Verimi (kg/da) Değerlerine İlişkin Ortalama Değerler ve LSD Grupları..... 47

Çizelge 5.5 Haymana Lokasyonunda Yetiştirilen Mercimek Genotiplerinde Saptanan Çiçeklenme Gün Sayısı (gün) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları …… 50

Çizelge 5.6 Esenboğa Lokasyonunda Yetiştirilen Mercimek Genotiplerinde Saptanan Çiçeklenme Gün Sayısı (gün) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları …… 50

Çizelge 5.7 Her İki Lokasyonda (Haymana-Esenboğa) Yetiştirilen Mercimek Genotiplerinde Saptanan Çiçeklenme Gün Sayısı (gün) Değerlerine İlişkin Birleşik Varyans Analiz Sonuçları…... 51

Çizelge 5.8 Farklı Mercimek Genotiplerinde Saptanan Çiçeklenme Gün Sayısı (gün) Değerlerine İlişkin Ortalama Değerler ve LSD Grupları……. 52

Çizelge 5.9 Haymana Lokasyonunda Yetiştirilen Mercimek Genotiplerinde Saptanan Olgunlaşma Gün Sayısı (gün) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları …… 54
Çizelge 5.10 Esenboğa Lokasyonunda Yetiştirilen Mercimek Genotiplerinde Saptanan Olgunlaşma Gün Sayısı (gün) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları …… 54
Çizelge 5.11 Her İki Lokasyonda (Haymana-Esenboğa) Yetiştirilen Mercimek Genotiplerinde Saptanan Olgunlaşma Gün Sayısı (gün) Değerlerine İlişkin Birleşik Varyans Analiz Sonuçları…... 55
Çizelge 5.12 Farklı Mercimek Genotiplerinde Saptanan Olgunlaşma Gün Sayısı (gün) Değerlerine İlişkin Ortalama Değerler ve LSD Grupları……. 56
Çizelge 5.13 Haymana Lokasyonunda Yetiştirilen Mercimek Genotiplerinde Saptanan Bitki Boyu (cm) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları 58
Çizelge 5.14 Esenboğa Lokasyonunda Yetiştirilen Mercimek Genotiplerinde Saptanan Bitki Boyu (cm) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları …….. 58
Çizelge 5.15 Her İki Lokasyonda (Haymana-Esenboğa) Yetiştirilen Mercimek Genotiplerinde Saptanan Bitki Boyu (cm) Değerlerine İlişkin Birleşik Varyans Analiz Sonuçları ……... 59
Çizelge 5.16 Farklı Mercimek Genotiplerinde Saptanan Bitki Boyu (cm) Değerlerine İlişkin Ortalama Değerler ve LSD Grupları ……. 60
Çizelge 5.17 Haymana Lokasyonunda Yetiştirilen Mercimek Genotiplerinde Saptanan Bitkide Bakla Sayısı (adet/bitki) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları …… 62
Çizelge 5.18 Esenboğa Lokasyonunda Yetiştirilen Mercimek Genotiplerinde Saptanan Bitkide Bakla Sayısı (adet/bitki) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları …… 62
Çizelge 5.19 Her İki Lokasyonda (Haymana-Esenboğa) Yetiştirilen Mercimek Genotiplerinde Saptanan Bitkide Bakla Sayısı (adet/bitki) Değerlerine İlişkin Birleşik Varyans Analiz Sonuçları……... 63

Çizelge 5.20 Farklı Mercimek Genotiplerinde Saptanan Bitkide Bakla Sayısı (adet/bitki) Değerlerine İlişkin Ortalama Değerler ve LSD Grupları……. 64
Çizelge 5.21 Haymana Lokasyonunda Yetiştirilen Mercimek Genotiplerinde Saptanan İlk Bakla yüksekliği (cm) Değerlerine İlişkin Analiz Sonuçları……... 66
Çizelge 5.22 Esenboğa Lokasyonunda Yetiştirilen Mercimek Genotiplerinde Saptanan İlk Bakla yüksekliği (cm) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları …….……..... 66
Çizelge 5.23 Her İki Lokasyonda (Haymana-Esenboğa) Yetiştirilen Mercimek Genotiplerinde Saptanan İlk Bakla yüksekliği (cm) Değerlerine İlişkin Birleşik Varyans Analiz Sonuçları ……..... 67
Çizelge 5.24 Farklı Mercimek Genotiplerinde Saptanan İlk Bakla yüksekliği (cm) Değerlerine İlişkin Ortalama Değerler ve LSD Grupları…. 68
Çizelge 5.25 Haymana Lokasyonunda Yetiştirilen Mercimek Genotiplerinde Saptanan Ana Dal Sayısı (adet/bitki) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları……. 70
Çizelge 5.26 Esenboğa Lokasyonunda Yetiştirilen Mercimek Genotiplerinde Saptanan Ana Dal Sayısı (adet/bitki) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları …….…..... 70
Çizelge 5.27 Her İki Lokasyonda (Haymana-Esenboğa) Yetiştirilen Mercimek Genotiplerinde Saptanan Ana Dal Sayısı (adet/bitki) Değerlerine İlişkin Birleşik Varyans Analiz Sonuçları ……..... 71
Çizelge 5.28 Farklı Mercimek Genotiplerinde Saptanan Ana Dal Sayısı (adet/bitki) Değerlerine İlişkin Ortalama Değerler ve LSD Grupları..... 72
Çizelge 5.29 Haymana Lokasyonunda Yetiştirilen Mercimek Genotiplerinde Saptanan Bin Tane Ağırlığı (g) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları ……... 74
Çizelge 5.30 Esenboğa Lokasyonunda Yetiştirilen Mercimek Genotiplerinde Saptanan Bin Tane Ağırlığı (g) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları ……... 74

Çizelge 5.31 Her İki Lokasyonda (Haymana-Esenboğa) Yetiştirilen Mercimek Genotiplerinde Saptanan Bin Tane Ağırlığı (g) Değerlerine İlişkin Birleşik Varyans Analiz Sonuçları…… 75
Çizelge 5.32 Farklı Mercimek Genotiplerinde Saptanan Bin Tane Ağırlığı (g) Değerlerine İlişkin Ortalama Değerler ve LSD Grupları ……. 76
Çizelge 3.33 Denemede Materyal Olarak Kullanılan Mercimek Genotiplerinde İncelenen Karakterler Arası İlişkiler ……... 85

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 4.1 Kısmen Dengeli Latis (6x6) Deneme Deseni 39

1. GİRİŞ

Dünyada artan nüfusa paralel olarak açlık problemi gündemdeki yerini korumakta ve insanlığın beslenme sorunları da buna paralel olarak hızla artmaktadır. Dünya nüfusunun hızlı artışı, sınırlı üretim kaynakları (tarımsal açıdan işlenebilir alanların sabit kalması), sosyal-kültürel, ekonomik etmenler, besin dağılımındaki, teknolojideki ve eğitimdeki yetersizlikler ve olumsuz çevre koşulları açlığın en önemli nedenleri arasındadır. Bu sorunların çözümü amacıyla dünya besin kaynaklarını ve özellikle de enerji, protein, vitamin ve mineraller yönünden zengin olan besinlerin üretim ve tüketiminin yaygınlaştırılmasına özen gösterilmesi ve tarım alanlarında birim alan verimlerini arttırmaya yönelik çalışmaların geliştirilmesi gerekmektedir.

Besin maddelerimizin bir kısmı hayvansal bir kısmı da bitkisel orijinlidir. Tüketiciler hayvansal kaynaklı proteinlerin pahalı oluşu, bileşimlerinde doymuş yağlar ve kolesterolün bulunması ve üretim azlığı nedeniyle daha ucuz ve saklanması daha kolay olan bitkisel kaynaklı proteine yönelmektedir. Bitkisel orijinli besin maddelerinde, tüketimde ilk sırayı buğdaygiller ikinci sırayı da baklagiller almaktadır. Baklagiller tanelerinde ve diğer kısımlarında yüksek oranda protein içermeleri nedeniyle insan ve hayvan beslenmesinde ön sıralarda yer almaktadır. Dünya protein ihtiyacının % 70'i bitkisel kaynaklardan sağlanır. Baklagiller dünya nüfusunun beslenmesinde gerekli proteinin yaklaşık % 10'unu karşılamaktadır (Anonim 2004). Yemeklik baklagillerin kuru taneleri, cins, tür, çeşit, çevre koşulları ve yetiştirme yöntemlerine göre değişiklik göstermekle beraber oldukça yüksek oranda protein (% 18-31.6) içerirler (Şehirali 1988). Bu proteinler vücutta sentezlenemeyen değerli aminoasitler içermesi nedeniyle büyük önem taşır. A, B, C ve D vitaminlerince ve Fe, Mg, Ca, P, K gibi minerallerce de zengindirler (Eser 1988, Şehirali 1988, Azkan 1989). Bu durum, beslenmedeki protein açığının giderilmesi ve gelişmekte olan ülkelerde beslenme düzeyinin yükseltilmesi yönünden yemeklik tane baklagillerin etkin ve ekonomik bir bitki grubu olduğunu göstermektedir.

Mercimek sap ve baklasında nem % 10.2, yağ % 1.8, protein % 4.4, karbonhidrat % 50.0, selüloz % 21.4 ve kül % 12.2 oranındadır. (Nygard ve Hawtin

1981). Mercimek kuru taneleri yüksek oranda leucine, isoleucine, lycine, phenylalaline ve valin gibi önemli aminoasitlerce zengin protein (% 27-30) içermekte olup (Saint-Clair 1972), hazmolunabilir protein miktarı bakımından da yüksek bir değere (% 92) sahiptir (Bressani 1973). Besin değeri çok yüksek olan mercimek, tanesinde % 23-31 oranında protein (Eser 1978), demir ile A, B, C ve K vitaminleri bulunmaktadır. Proteinin kalitesini oluşturan en önemli etken içerdiği amino asitlerin çeşit ve özelliğidir (Engin 1989). İnsanlar; hayvanlar gibi proteinleri meydana getiren esansiyel amino asitleri sentezleme yeteneğine sahip değillerdir. Beslenmemizde mutlak gerekli olan bu amino asitlerin (leucine, isoleucine, lycine, phenylalaline, methionine, phenylalanine, threonine, tryptophan, valin) günlük besinlerimizle alınması şarttır (Arora 1981). Amino asitlerden thiamine ve niacine seviyelerinin yüksek olması proteinin kalitesini yükseltmektedir. Mercimek, sığır etinden (% 24.4) daha fazla protein içermektedir (Pellet 1988).

Türkiye'de baklagiller arasında mercimek, beslenmede önemli bir rol oynar. Ülke olarak günlük tüketilen 74.2 g bitkisel kaynaklı proteinin yaklaşık % 10.5'ini (7.8 g) baklagillerden, bununda % 76'sını (5.9 g) nohut ve mercimekten sağlanmaktadır. Dünyada kişi başına mercimek tüketimi 2002 yılı için 0.42 kg'dır. Türkiye'de mercimek tüketimi dünyadan 14 kat daha yüksektir. Türkiye'de kişi başına mercimek tüketimi 2001 yılında 5.96 kg olarak gerçekleşmiştir (Çiftçi 2004).

Mercimek, tahıl sap samanının iki katı (% 4-5) protein (Eser 1981, Şehirali 1988) ve yemeklik tane baklagiller içerisinde sap ve samanı en az selüloz içermesi nedeniyle (% 20-30) hayvan beslenmesinde aranılan bir kültür bitkisidir (Anonim, 1998). Tane/sap oranı 1/1.5 olup, saplarında da % 13.74 oranında protein bulunduğu bildirilmektedir (Engin 1989, Şehirali 1988).

Yemeklik tane baklagil bitkileri hasat edildikten sonra toprakta kalan kök anızları % 5-20 oranında toprağa azot kazandırırlar. Azotça zengin organik maddelerin toprakta parçalanmaları kolay olduğu için baklagil kökleri toprakta kolayca ve süratle parçalanabilmektedir. Yapılan çalışmalarda C:N oranı 13:1 olan baklagil köklerinin uygun koşullarda, C:N 80:1 olan buğdaygil köklerine göre iki hafta gibi kısa bir sürede parçalandığı tespit edilmiştir (Akçin 1988, Engin 1989, Şehirali 1988).

Mercimek bir baklagil olduğundan kökleri vasıtasıyla ortak yaşam sürdüğü

"*Rhizobium leguminasorum*" bakteri türü (Vincent 1974) aracılığı ile havanın serbest azotunu toprağa bağlamakta ve toprağı azotça zenginleştirmektedir (Tosun ve Eser 1978). Yemeklik tane baklagillerin simbiyotik olarak tespit ettikleri azot miktarı baklagil bitkisinin çeşidine, bakterinin etkinlik derecesine, toprak şartlarına ve bitki besin maddelerinin varlığına bağlı olarak değişmekle birlikte ortalama dekara 5-19 kg azot tespit ederler ve büyük bir kısmı da köklerde birikir. Bu değer dekara 19 kg N'la baklada en fazla, 5 kg N'la fasülyede en azdır. Mercimekte ise dekara 12 kg N civarındadır ve bakladan sonra ikinci sırayı almaktadır (Engin 1989). 2003 yılında topraklarımıza baklagiller tarafından 159 bin ton azot bağlanmış olup; bunun %26 'lık azotlu gübre karşılığı 613 bin tondur. Öte yandan baklagil köklerinde bulunan N, Ca, P, K gibi besin maddeleri de ayrışma sonucunda toprağın kök bölgesinde kalır (Sepetoğlu 1987). Bunun sonucunda toprakların fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini iyileştirerek tarıma büyük katkılarda bulunmaktadırlar.

Mercimek yemeklik tane baklagiller içerisinde soğuğa, kurağa ve sıcağa en dayanıklı olması (Engin 1989), toprak yönünden fazla istekli olmayışı, su tüketiminin azlığı, toprağı yormaması, temiz bir tarla bırakması azot tespit etmesi, büyümesini yağışlı mevsimlerde hızlandırıp tarlayı erken terk edebilen kışlık ve tek yıllık baklagil çeşidi olması bakımından özellikle kuru ziraat bölgelerimizde kışlık tahıllarla ekim nöbetine girerek, nadas alanlarının daraltılmasında ayrı bir önem arz etmektedir (Tosun ve Eser 1975).

Türkiye'de 2004 yılı toplam baklagil ekim alanı 1.326.350 ha, üretim miktarı 1.583.800 ton iken; 2005 yılı toplam baklagil ekim alanı 1277.100 hektar, üretim miktarı 1.565.360 ton olmuştur. 2005 yılında mercimek üretimimizin % 91'ini kırmızı mercimek, % 9'unu ise yeşil mercimek oluşturmaktadır. 2004 yılı mercimek ekili alanımız 439 bin hektar (yeşil mercimek 60 000 ha, kırmızı mercimek 379 000 ha), üretim miktarı 540 bin ton (yeşil mercimek 60 bin ton, kırmızı mercimek 480 bin ton), verim ise yeşil mercimekte 1000 kg/ha, kırmızı mercimekte 1266 kg/ha olarak gerçekleşirken; 2005 yılı ekili alanımız 440 bin hektar (yeşil mercimek 53 200, kırmızı mercimek 386 700), üretim miktarı 570 bin ton (yeşil mercimek 50 bin ton, kırmızı mercimek 520 bin ton) ve verim yeşil mercimekte 940 kg/ha, kırmızı mercimekte 1345 kg/ha olmuştur. 2006 yılında ise üretim 623 bin tona çıkmıştır

(Anonim 2005b). Mercimek, baklagiller içerisinde ekim alanı itibarı ile nohuttan sonra ikinci sırayı almaktadır.

FAO'nun verilerine göre, dünya baklagil üretim miktarı 61.257.664 ton, ekim alanı 70.911.219 ha iken; mercimek üretim miktarı 4.059.805.00 ton, ekili bölgeler 3.955.630.00 ha olmuştur (2005a). 1973-2000 döneminde dünya mercimek veriminde her yıl ortalama 1.28 kg/da, Kanada mercimek veriminde ise 2.53 kg/da kadar artış gözlenmiştir (Uyanık 2001). Türkiye'nin son on yılda (1994-2003) yeşil mercimek verim ortalaması 84.7 kg/da olurken, Kanada'da mercimek verimi 118 kg/da, ABD'de 141 kg/da olarak gerçekleşmiştir (Çiftçi 2004).

2005 yılında 58.8 milyon dolar (üretim miktarı 114205 ton) olan baklagil ithalatımız, 2006 yılında 66.7 milyon dolara (üretim miktarı 110190 ton) yükselmiştir. 2005 yılında kırmızı mercimek ithalatımız 25189000 dolar (56277 ton) iken 2006 yılında 22817000 dolar (51900 ton) olmuştur. Yine yeşil mercimekte ise 2005 yılı ithalatımız 3,9 milyon dolar, 2006 yılı ithalatımız ise 7,8 milyon dolar olarak gerçekleşmiştir. 2006 yılı ithalatımızın % 34,22'sini kırmızı mercimek, % 11,8'ini yeşil mercimek oluşturmuştur (Akova 2007).

1990'lı yıllardan itibaren dalgalanmalar gösteren ihracatımız ise 2005 yılında 158 milyon dolara (kırmızı mercimek üretim miktarı: 116621 ton / değeri: 69380000 dolar, yeşil mercimek üretim miktarı: 1788 ton/ değeri: 1623000 dolar), 2006 yılında ise 248 milyon dolara (kırmızı mercimek üretim miktarı: 300020 ton / değeri: 157208000 dolar, yeşil mercimek üretim miktarı: 1308 ton / değeri: 1165000 dolar) ulaşmıştır (Akova 2007).

İnsan ve hayvan beslenmesinde, toprak verimliliğinin korunmasında, kuru tarım alanlarında geliştirilecek ekim nöbetlerinde, nadas alanlarının daraltılmasında ve dış ticaretteki önemi nedeniyle; mercimek yetiştiriciliği ve üretimi ile ilgili sorunları belirlemek, bu sorunların çözümü için araştırmalar yapmak ülkemiz için önemlidir. Amacımız, yemeklik baklagil alanlarından daha fazla ürün alabilmek ve bu ürünü dışarıya satabilmektir.

Genetik yapı ve ekolojik çevre, verimi belirleyici başlıca iki önemli unsurdur. Bir çok bitkide olduğu gibi mercimek üretiminde de temel amaç bol miktarda ve kalitede tane ürünü elde etmektedir. Bol ve kaliteli ürün elde edebilmek için mevcut

ekolojik şartlarda en uygun yetiştirme tekniklerinin uygulanması ve verim potansiyeli yüksek çeşitler yetiştirilmesi gereklidir.

Ekonomik verimliliği arttırmak amacıyla yapılan ıslah çalışmalarının başarıya ulaşması en iyiyi seçmekle ortaya konabilir. Mercimekte de belli çevre koşullarında çeşit ya da bitki populasyonları içinde üstün verimli olanları seçmede bitki verimine olumlu etkide bulunan morfolojik ve fizyolojik özelliklerin (verim kriterlerinin) önceden belirlenmesi temel esas oluşturur. Özellikle introdüksiyon çalışmalarında; bölgenin ekolojik koşullarına uyum sağlayan, olumsuz etkenlere karşı dayanıklılığı iyi, verim ve kalitesi yüksek olan çeşitlerin tesbit edilmesi birinci amaçtır.

Yaptığımız bu çalışmada, Ankara ili (Haymana ve Esenboğa lokasyonları) ekolojik koşullarında yazlık olarak yetiştirilebilecek en uygun ve en verimli yeşil mercimek çeşidinin (önemli bazı morfolojik ve tarımsal karakterleri belirlenerek) tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda; 10'u ABD, 24 'ü ICARDA orijinli 34 hat ve 2 mercimek çeşidiyle deneme kurulmuştur. Denemenin sonunda yöreye adapte olabilecek ümitvar yeşil mercimek çeşitleri tespit edilmeye çalışılmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Eser (1970), 24 ilimizden ve Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Yetiştirme ve Islahı Kürsüsü'nden sağlanan örneklerden elde edilen 333 mercimek numunesi üzerinde yapmış olduğu araştırmalar sonucunda bitki boyunun 18-51 cm, bakla uzunluğunun 6-19 mm, bakla genişliğinin 3-9.8 mm, bakladaki tohum sayısının ise 1-2 adet arasında değiştiğini belirtmiştir. Ayrıca bu çalışmada, tohum çapı büyüklüğü ve kotiledon rengine göre: a) İri tohumlular (tohum çapı 6 mm'den büyük olanlar) ve kotiledon rengi sarı b) Orta büyüklüktekiler (5-6 mm) ve kotiledon rengi sarı, c) Küçük yeşil tohumlular (5 mm'den küçük) kotiledon rengi sarı d) Küçük kırmızı tohumlular (5 mm'den küçük) kotiledon rengi turuncu-kırmızı olmak üzere 4 grupta toplandığı, tohum büyüklüğü ile 1000 tane ağırlığı arasındaki korelasyonun yüksek olduğu belirtilmiştir.

Singh ve Dixit (1971), mercimekte bitki verimi ile bitkide ikincil dal sayısı, bakla sayısı ve baklada tane sayısı arasında önemli olumlu ve önemli ilişkiler saptadıklarını ve bu nedenle de yukarıda belirtilen özelliklerin yüksek verimli mercimek hatlarının seçimlerinde kriter olarak ele alınması gerektiğini bildirmektedirler.

Singh ve ark. (1973), 47 mercimek çeşidiyle yaptıkları bir çalışmada bitki verimi ile bitkide birincil dal, çiçek ve bakla sayıları ve bitki boyu arasında önemli ilişkiler olduğunu belirtmişlerdir.

Malhotra ve ark. (1974), 47 mercimek çeşidi ile yürüttükleri çalışmalarında, tane veriminde çeşit ve çevre interaksiyonunun önemli düzeyde etkili ve önemli olduğunu belirtmişlerdir. Bitki verimi ile 1000 tane ağırlığı ve bakla sayısı arasında olumlu ve önemli ilişki bulunduğunu: ayrıca bin tane ağırlığı ve meyve sayısı özelliklerinin yüksek genetik değerler vermeleri nedeni ile de her iki özelliğin önemli verim komponentleri olarak ele alınması gerektiğini bildirmektedirler. Ayrıca bu araştırıcılar bitkideki birincil dal sayısının 1.5-11.1 adet arasında değişmekte olduğunu belirtmişlerdir.

Muehlbauer (1974), 19 adet iri taneli ve 26 adet küçük taneli olmak üzere toplam 45 adet mercimek çeşidi ile yürüttüğü araştırmasında verim ile bin tane ağırlığı arasında önemli olumsuz: bitki verimi ile bitkide meyve, tane ve meyvede tane sayıları arasında

ise olumlu ve önemli ilişki saptandığını ve küçük taneli çeşitlerde verimin daha yüksek olduğunu açıklamaktadır. Araştırıcı, bitkideki tane sayısının genotipe bağlı olarak 17.6-139.6 adet, 100 tane ağırlığının 1.07-8.55 g arasında değiştiğini saptamıştır.

Malhotra ve ark. (1975), 47 mercimek çeşidi ile yaptıkları çalışmalarında, yüksek verimli döllerin seçilmesinde bitki verimi ile önemli olumlu ilişki gösteren bitki boyu, bitkide birincil dal ve meyve sayısı özelliklerinin üzerinde durulması gerektiğini bildirmişlerdir.

Dixit (1976), 21 adet mercimek çeşidinde bitki verimi ile bitkide ikincil dal sayısı, bitkide birincil dal sayısı ile bitkide ikincil dal ve bakla sayısı, bitkide ikincil dal sayısı ile bitkide bakla sayısı arasında olumlu ve önemli ilişkiler saptadığını açıklamaktadır.

Singh ve Singh (1976), mercimekte yüksek verimli hatların seçimlerinde bitkide birincil dal ve meyvede tane sayısı ile tane iriliğinin önemli kriterler olduğunu belirtmişlerdir.

Pomogaeva ve Rybakova (1977), mercimekte düşük varyasyon değerleri gösteren bitki boyu ile bin tane ağırlığının verim kriterleri olarak kabul edilebileceğini ortaya koymuşlardır.

Ceylan ve Sepetoğlu (1977), "Kışlık Yeşil 21", "Kışlık Kırmızı 51" ve Pul-11 mercimek çeşitleri ile yürüttükleri çalışmalarında, bitkide yandal ve meyve sayılarının geç ekimde önemli olarak azaldığı, meyvede tane sayısına ve bin tane ağırlığına ise ekim zamanının önemli bir etkisinin görülmediğini bildirmişlerdir.

Singh (1977), 28 adet mercimek çeşit ve hatları ile yürüttüğü bu çalışmada, bitki verimi ile bitki boyu, bitkide meyve sayısı, birincil ve ikincil dal sayısı arasında olumlu ve önemli; bin tane ağırlığı arasında ise olumsuz ilişkiler saptamıştır.

Tosun ve Eser (1978) tarafından 10, 15, 20, 25 ve 30 cm sıra aralığı ve 1, 2, 3, 4 ve 5 cm sıra üzeri olacak şekilde Ankara koşullarında iri taneli (Kışlık Pul 11) ve küçük taneli (Kışlık Kırmızı 51) iki mercimek çeşidi ile yapılan deneme sonucuna göre, her iki çeşit içinde en uygun sıra aralığının 15 cm olduğunu tespit etmişlerdir. İri taneli çeşit için en uygun sıra üzeri aralığı 3 cm ve küçük taneli çeşit içinse 2 cm olarak saptamışlardır. Bu sonuca göre araştırıcılar Ankara ve benzer koşullar için iri taneli mercimeklerde 225 – 250 tane/m^2 ve küçük tanelilerde 325 – 350 tane/m^2 ekim sıklığını

önermişlerdir. Bununla birlikte bu çalışmada sıra arası uzaklığı azaldıkça bitki veriminin azaldığı, aralık arttıkça bitki veriminin arttığı belirlenmiştir. Ayrıca metrekare verimi ile metrekarede tane, toplam meyve ve toplam dal sayısı arasında önemli olumlu; metrekare verimi ile bitkide verim, toplam dal, toplam meyve ve tane sayıları arasında önemli olumsuz; bitki verimi ile bitkide tane, toplam meyve ve toplam dal sayıları arasında önemli olumlu; bitki verimi ile metrekarede bitki, toplam dal, toplam meyve ve tane sayısı ile bitki boyu arasında önemli olumsuz ilişkiler bulduklarını, bu sonuçlara göre her iki mercimek çeşidinde de metrekare verimine başta metrekarede tane sayısı olmak üzere sırası ile metrekarede toplam meyve ve toplam dal sayısı: bitki verimine ise, yine başta bitkide tane sayısı olmak üzere, sırası ile bitkide toplam meyve ve toplam dal sayısının etkili olduğunu saptamışlardır.

Solh ve Erksine (1981a), ICARDA'da 3.974 mercimek materyalinde yapılan bu araştırmada 100 tane ağırlıklarının 1.07-8.55 g arasında değiştiği, mercimek materyallerindeki ortalama 100 tane ağırlığının 3.20 g olduğu, küçük tanelilerin (1.5 g/100 tane) Afganistan, iri tanelilerin (8.5 g/100 tane) ise Suriye orijinli olduğu, deniz seviyesinden fazla yüksek olmayan ülke (Afganistan, Bengaldeş, Mısır, Etiyopya, Hindistan, Pakistan, Sudan) materyallerinin küçük taneli-makrosperme tipinde ve erkenci oldukları, en yüksek protein oranının Türkiye ve Macaristan orijinli materyallerde, en düşük protein oranının ise İran ve Etiyopya orijinli materyallerde görüldüğü bildirilmiştir.

Solh ve Erskine (1981b), ICARDA'da 2958 hatta yaptıkları bir çalışmada en erkenci materyallerin deniz seviyesinden düşük yükseklikten gelen materyallerin olduğu; Türkiye ve Rusya gibi yüksek rakımlı alanlardan gelen materyallerin ise geçci olduğunu bildirmişlerdir. Yine aynı çalışmada Türkiye ve Yunanistan materyallerini de daha uzun boylu olduklarını belirtmişlerdir.

Priog ve Smialowski (1984), üç farklı ülkeden sağladıkları, tümü diploit olan 5 mercimek çeşidi ile yaptıkları çalışmada bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitkide birincil ve ikincil dal sayılarının çeşitlerin genotip yapısına bağlı olmakla birlikte ekolojik şartlara göre değişkenlik gösterdiğini tespit etmişlerdir. Bitki boyu ile ilk bakla

yüksekliği, bitkide birincil ve ikincil dal sayıları arasında önemli olumlu ilişkiler olduğunu tespit etmişlerdir.

Solh ve Erksine (1984), ICARDA'da Türkiye dahil 53 ülkeden toplanan 5424 adet mercimek gen kaynakları materyalinde 17 karakter üzerinde yaptığı çalışmada, olgunlaşma gün sayısının 154-197 gün, bitki boyunun 10-45 cm, en alt bakla yüksekliğinin 6-30 cm, 100 tane ağırlığının 1.1-8.6 gr arasında değiştiği belirlenmiş, ayrıca özellikler arasındaki ilişkiler ile bölgeler arasındaki farklılıklar incelenmiştir.

Erksine ve Witcombe (1984), ICARDA'da yaptıkları çalışmada ülkemiz mercimek materyallerinde çiçeklenme gün sayısının 115-158 gün, bitki boyunun 21-41 cm, 100 tane ağırlığının 1.7-7.3 gr ve tane veriminin 140-2650 kg/ha arasında değiştiği belirtilmiştir.

Eliades'ın (1984), 7 mercimek çeşidini 1976-1977 yıllarında Eylül ayının sonundan Kasım ayının ortasına kadar olan tarihlerde farklı zamanlarda ekmiştir. Ekimdeki gecikmelere paralel olarak vegetasyon süresi de kısalmıştır. Bunun sebebi olarak yüksek sıcaklık ve düşük yağışların olduğunu belirtmiştir. Çiçeklenme gün sayısı, ekimdeki gecikme ile azalmıştır. Böylece, en geç ekimlere göre en erken ekilen bitkiler sadece 3-12 gün daha erken çiçeklenmişlerdir. Ekim tarihini göz önüne almaksızın az yağışlı ve normalden daha sıcak geçen bir kış sonrasında bitkilerin 13-18 gün daha erken çiçeklendiğini tespit etmişlerdir. Farklı tarihlerde yapılan ekimlerin hepsinde çiçeklenme peryodu uzunluğu birbirine yakın olmuş ve çiçeklenmeleri aynı tarihte sona ermiştir.

Krarup (1984), Şili'de mercimek bitkisinin 60 – 100 kg/ha arasında değişen tohum miktarlarını beş farklı ekim zamanında deneyip bunların verim komponentlerine etkisini incelemiştir. Erken ekimin geç ekimden daha fazla ürün verdiğini, verimin tohum miktarından etkilenmediğini; sıklık arttıkça bitkideki dal sayısının azaldığını ve dolayısı ile bitki veriminin azaldığını, sıklık azaldıkça bitkideki dal sayısının buna bağlı olarak da bakla sayısının ve bitki veriminin arttığını; verimin yüksek sayıda bakla ve dalla olumlu ilişkili olduğunu ve 1000 tane ağırlığının sıklıktan etkilenmediğini belirtmiştir.

Gray ve Delgondo (1986), 1984 ve 1985 yıllarında Arjantin'in Salto, Lerma Valley'deki deneme tarlalarında 7 Mayıs'tan başlayarak 10'ar gün ara ile mercimek bitkisini 8 farklı zamanda ekmişlerdir. Ekimdeki gecikmeler; bitki başına dal sayısını,

bitki boyunu, bakla boyunu, olgunlaşma zamanını ve tane verimini azaltmıştır. 17 Mayıs'taki ekimde (vegetasyon süresi 140 gün) en yüksek tane verimi (99.1 kg/da) elde edilmiştir. Geç ekimde sıcaklık arttığı için, yüksek sıcaklık çiçeklenme zamanını etkilemiştir. Aynı zamanda verimsiz safha, sıcaklığın artması ile azalmıştır. Tane verimi üzerine etkili en önemli iklim faktörleri, sürgün verme döneminden çiçeklenmeye kadar ki minimum sıcaklık ile çiçeklenmeden olgunlaşmaya kadar geçen süredeki maksimum sıcaklık olduğunu belirtmişlerdir.

Mckenzie ve ark. (1986), 1985 yılında Yeni Zelanda'da Mayıs ve Ağustos aylarında 100-200-300-400 bitki/m^2 sıklığında ektikleri "Titore" mercimek çeşidinden 97 g/m^2 ile 185 g/m^2 arasında tane verimi elde etmişlerdir. Bu çalışmada yoğun bir şekilde *Botrytis cinereae*'ın görüldüğünü ve bunun da tane kalitesini olumsuz etkilediğini tespit etmişlerdir. Ekim sıklığının m^2'deki tane verimi üzerine etkisinin önemli olmadığını belirtmişlerdir. Ekim zamanı ve ekim sıklığı, bitki başına tane verimi üzerine olumlu etki ettiğini bildirmişlerdir. Metre karedeki bitki sayısı azaldıkça, bitki başına bakla sayısının arttığını ve metre karedeki 400 bitki olan parsellerden 16.5 adet bakla elde ederlerken, metre karedeki bitki sayısının 100'e düşmesiyle bitki başına bakla sayısının 45.7 adete çıktığını tespit etmişlerdir. Yine, ekim zamanı geciktikçe bitki başına bakla sayısının azaldığını, Mayıs ayındaki ekimlerden 38.5 adet bakla/bitki elde ederlerken, Ağustos ekimlerinden 16.5 adet bakla/bitki elde etmişlerdir. Bakladaki tane sayısı ile bitki sıklığı arasında ters bir ilişki belirlemişlerdir. Bakladaki tane sayısı ekim zamanının gecikmesiyle arttığını belirtmişlerdir. Toplam kuru madde, bitki sıklığının artmasına paralel olarak arttığını ve hasattan sonra maksimum kuru madde veriminin 54 kg/da ile m^2'de 400 bitki olan parsellerden elde edildiğini ve ekim sıklığının artması ile hasat indeksinin de 0.33'den, 0.30'a düştüğünü bildirmişlerdir. Yine hasat indeksi erken ekimde 0.35, geç ekimde ise 0.29'a düştüğünü tespit etmişlerdir. Maksimum tane verimini, metre karede 200 bitki olacak şekilde sonbaharda yapılan ekimlerden elde etmişlerdir.

Mazahar (1986), Lübnan'da mercimek üzerine yaptığı bir araştırmada 100, 200, 300, 400 bitki/m^2 sıklıkları ve 20, 30, 40, 50 cm sıra aralıklarını kullanmıştır. Artan bitki sıklıklarının ilk bakla yüksekliğini, bitki boyunu, yaprak alanını, gövde kuru ağırlığını,

bitkide nodül sayısını ve biyolojik verimini artırırken, çiçeklenme ve olgunlaşma gün sayısını, yan dal sayısını, hasat indeksini rölatif büyüme oranını ve net asimilasyon oranını azalttığını belirlemiştir. Yüksek bitki sıklıklarında bitki büyüme oranı erken gelişme dönemlerinde fazla iken, geç gelişme dönemlerinde düşük olduğunu bulmuştur. Geniş sıra aralıklarının nodül sayısı dışındaki tüm değişkenleri azalttığını, bakladaki tane sayısını, 1000 tane ağırlığını ve hasat indeksini etkilemediğini bildirmektedir. Bu çalışmada 200 tane/m^2 ve 20 cm sıra aralığı ile en yüksek (180 kg/da) verimin elde edildiğini tespit etmiştir.

Liliana ve ark. (1986), Arjantin koşulları için mercimeğin en uygun ekim zamanını belirlemek amacıyla 7 Mayıs'ta başlayıp 10'ar gün ara ile 8 farklı zamanda ekim yapmışlar, denemelerde en yüksek tane verimini 15 Mayıs ve 30 Mayıs tarihlerinde yapılan ekimlerden elde etmişlerdir. Bitki boyu, dal sayısı ve bitki veriminin tane verimiyle orantılı olarak değiştiğini tespit etmişlerdir.

Penaloza ve Mera (1986), yaptıkları bir çalışmada 44 – 440 tohum/m^2 arasında 14 farklı tohum miktarı kullanmışlardır. Tohum miktarının verim üzerine önemli etkisinin olmadığını ancak denemenin birinci yılında meyve/bitki sayısının, ikinci yılında 1000 tane ağırlığının tohum miktarındaki değişmeye en fazla etki eden komponentler olduğunu belirlemişlerdir.

Mikhov ve ark. (1987), Bulgaristan'da kış şartlarında 16 mercimek çeşidinin bazı agronomik karakterlerini inceledikleri araştırmalarında bitki verimine; bitkide birincil dal, çiçek, bakla sayısı ve bitki boyunun önemli derecede etki ettiğini bildirmişlerdir.

Swarup ve Lal (1987), tarafından Madhya Pradesh'de 28 mercimek hattı ile 2 yıl boyunca yürüttükleri bir çalışmada, bitki boyunun 28.7 cm ile 33.9 cm ve 100 tohum ağırlığının ise 2.9-4.3 g arasında olduğunu saptamışlardır. Bitkide tane verimi ile bitki boyu, bitkide bakla sayısı, birincil ve ikincil dal sayısı arasında önemli olumlu ilişkiler; bitki verimi ile 100 tohum ağırlığı arasında ise önemli olumsuz ilişkilerin bulunduğunu bildirmişlerdir.

Bakioğlu ve ark. (1988)'nın, Haymana koşullarında yapmış oldukları mercimek tescil çalışmasında, küçük taneli olan Yerli Kırmızı çeşidinin bakla sayısı ve ilk bakla

yüksekliği özelliği yönünde iri taneli olan Sazak-91 çeşidinden daha düşük değerler verdiğini bildirmişlerdir.

Erksine ve ark. (1988), Suriye'de üç köyde üç çeşitle yaptıkları çalışmada elle hasadı, çayır biçme makinası ile hasatla karşılaştırdıklarında: elle hasada göre biçme makinası ile hasattaki tane kaybı ortalama % 12 ve saman kaybı % 27 olmuş ve kayıp çeşitlere göre değişmiştir. Ayrıca makinalı hasat için ilk bakla yüksekliğinin en az 12 cm olması gerektiğini ve bitki boyu ile verim arasında olumlu bir ilişki bulunduğunu da bildirmişlerdir.

Mohamed (1988), Kuzey Sudan'da yaptığı çalışmada en uygun ekim zamanı olarak Ekim sonu ve Kasım başlarını, en yüksek verimi sağlayan sıra aralığı olarak da 20 cm olduğunu belirtmiştir. Tohum miktarının ve ekim sıklığının verim üzerine etkili olmadığını tespit etmiştir.

Silim ve Saxena (1988), daha önce Silim ve ark. (1985) tarafından Suriye'de iki bölgede yapılan çalışmayı yıllık yağış toplamları farklı (281, 331 ve 512 mm) üç bölgede yürütmüşlerdir. Deneme sonucunda tohum miktarının verimi önemli düzeyde etkilediğini, verimin orta sıklıkta en fazla olduğunu, daha sonra artan sıklıkta düştüğünü, yağışın az olduğu bölgede en yüksek verim için gerekli bitki sıklığının daha yüksek olduğunu, sıra aralığındaki değişmenin verimi tohum miktarındaki değişmeden daha az etkilediğini, ancak böyle olmakla birlikte dar sıra aralığından alınan verimin daha yüksek olduğunu açıklamışlardır.

Şehirali (1988), tarafından yapılan çalışmada mercimekte bitkideki primer dal sayısı 1.5-11.1 arasında, bitkideki dal sayısı ile bitki sıklığı arasında olumlu ilişki bulmuştur. Bitki sıklığı arttıkça bitkideki dal sayısının azaldığı sonucuna varmıştır. Günlük ortalama sıcaklığın 24 ^{o}C olması mercimek ziraati yönünden uygun olduğunu belirtmiştir. Son araştırmalar da, mercimek bitkisi için optimum sıcaklığın 19-29 ^{o}C olduğunu bildirmektedir.

Zaman ve ark. (1989), Bangladeş'ten toplanılan 190 adet mercimek ile yürüttükleri çalışmalarında; bitki başına tane verimi ile bitkideki bakla sayısı, bitkideki tohum sayısı, bitkideki birincil ve ikincil dal sayıları ve % 50 çiçeklenme zamanı arasında önemli derecede olumlu ilişkiye sahip olduğunu belirlemişlerdir. Bu karakterlerden bakladaki

tohum sayısı ve % 50 çiçeklenme zamanı arasındaki ilişki hariç, diğer karakterlerin kendi aralarında da önemli ilişki içerisinde olduklarını saptamışlardır. Araştırmanın sonucunda, dal ve bakla sayısı fazla olan bitkilerin yüksek verim potansiyeli gösterdiklerini belirlemişlerdir.

Ali-Khan ve Kiehn (1989), Kanada'nın Manitaba Bölgesinde "Eston" ve "Laird" mercimek çeşitleri kullanarak; ekim zamanı, ekim normu, sıra arası mesafesi ve NPK gübre seviyelerinin etkileri araştırmışlardır. M^2'de 100 bitki sıklığında, 15 cm sıra aralığında ve erken yapılan ekimlerden en yüksek tane verimi elde etmişlerdir. Gübre seviyelerinin tane verimi üzerine etkilerinin farklı olduğunu belirlemişlerdir. Erken ekimlerde çapı daha büyük tohumlar elde etmişler, tohum büyüklüğü üzerine diğer muamelelerin etkilerinin ise önemli olmadığını tespit etmişlerdir.

Erksine ve ark. (1989), mercimekte bölgesel adaptasyon kabiliyetinin anlaşılması amacıyla dünya mercimek koleksiyonunda bulunan 13 büyük ana üretici ülkeye ait 1370 materyalde 9 ana morfolojik karakterde yapılan bir araştırmada, farklı ülkelerden gelen mercimek materyalleri arasında büyük farklılıkların ortaya çıktığını, bu materyallerin a) Levantin grubu (Mısır, Ürdün, Lübnan, Suriye) b) Daha kuzeydeki ülkelerin oluşturduğu grup (Türkiye, Yunanistan, Rusya) c) Etiyopya ve Hindistan grubu olarak mercimek materyallerinin benzer kantitatif morfolojik karakterler taşıdıklarını, farklı ülkelerden gelen materyaller arasındaki farklılığı ayırmada agronomik ve verimle ilgili karakterlerin kullanıldığını belirtmişlerdir. Bu karakterlerde önemlilik derecesine göre sıralanışın olgunlaşma zamanı, ilk bakla yüksekliği ve bin tane ağırlığı şeklinde olduğu ifade etmişlerdir.

Singh ve ark. (1990), tarafından Hindistan'da CLS-1 ve Sehore 74-5 adlı mercimek çeşitleri kullanarak 15-30 Ekim ve 15-30 Kasım ekim tarihlerinde gerçekleştirdikleri araştırma sonucunda, 15 Ekim tarihinde yapılan ekimin ha'a ortalama 1406 kg ile 30 Ekim (1245 kg/ha) ekimine göre % 13, 15 Kasım (770 kg/ha) ve 30 Kasım'daki (545 kg/ha) ekimlere göre % 82.6 ve % 158 daha fazla tane verimi verdiğini bulmuşlardır. Bununla birlikte tane verimindeki artışın ana sebebinin, dal/bitki, bakla/bitki, tane/bitki ve 1000 tane ağırlığı artışından kaynaklandığını belirlemişlerdir. Araştırmada bitkideki dal sayısını 4.37-4.70 adet, bitkideki bakla sayısını 36.35-45.53

adet, bitkideki tane sayısını 42.89-57.82 adet ve 1000 tane ağırlığını ise 30.80-33.01 g arasında değişmekte olduğunu ve ekim zamanının gecikmesiyle ele alınan karakterlerin ortalama değerlerinde azalmalar görüldüğünü belirlemişlerdir.

Khan ve Makhdum (1990), tarafından Güney Pencab'ta 1981-1984 süresince 3 sezonda 8 mercimek çeşidinin performansını karşılaştırdıkları çalışmalarında; ortalama tohum verimini 82.0-91.9 kg/da olarak bulmuşlar ve tohum veriminde etkili olan genotipik performansın çevre koşullarına bağlı olarak önemli derecede değişkenlik gösterdiğini bildirmişlerdir.

Matranga ve ark. (1990), Bologna yakınlarında 5 geniş tohumlu, 2 orta tohumlu ve 3 küçük tohumlu olmak üzere toplam 10 mercimek çeşidi ile yürüttükleri çalışmalarında; geniş tohumlu hatların bitkileri daha uzun boylu olurken, bakladaki tohum sayısı yönünden azalışa yöneldiklerini ve tane iriliği ile çiçeklenme süresi arasında önemli olumlu bir ilişkinin bulunduğunu saptamışlardır. Tohum verimini ise küçük tohumlu hatlarda 143 ile 182 kg/da arasında, orta tohumlu hatlarda 152 ile 195 kg/da arasında ve geniş tohumlu hatlarda ise 121 ile 196 kg/da arasında bulmuşlardır. Yine küçük, orta ve geniş tohumlu hatlarda protein içeriğini sırası ile % 31.0-31.4, % 31.5-31.6, % 34.1,34.7, bin tane ağırlığını ise küçük, orta ve geniş tohumlu hatlar için sıra ile 26.6-27.3 g, 49.1-50.2 g ve 62.0-84.6 g olarak belirlemişlerdir.

Erksine ve ark. (1990), Suriye'de yaptıkları bir çalışmada ekimden ilk çiçeklenmeye kadar geçen sürelerde materyalin orijinine göre önemli farklılıklar bulmuşlardır. Bu çalışmada ilk çiçeklenme gün sayısı 41.8 gün ile Hindistan materyallerinde olurken en geç çiçeklenme 64.6 gün ile Afganistan materyallerinde olduğunu bildirmişlerdir.

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

Aydın (1991), Diyarbakır koşullarında üç mercimek çeşidini 4 farklı sıra aralığında (15, 20, 25 ve 30 cm) ekerek yapmış olduğu iki yıllık çalışma sonucunda en uygun sıra arası mesafesinin 15 cm olduğunu, ekim sıklıklarının dal sayısını etkilemediğini, dar sıra

aralığında bin tane ağırlığının düştüğünü, bitki boyu ve ilk bakla yüksekliklerinin arttığını saptamıştır.

El-Attar (1991), Kahire koşullarında Giza 370 ve Precoz mercimek çeşitlerinde, 2 farklı sıra arası (15 ve 30 cm), 3 farklı sıra üzeri (1.5, 3.0 ve 6.0 cm) mesafesinin verim ve verim öğelerine etkilerini belirlemek ve bu özellikler arası ilişkileri incelemek amacıyla yaptığı araştırmada; bitki tohum veriminin, 100 tane ağırlığı ve baklada tohum sayısı ile olumlu, çiçeklenme gün sayısı ve olgunlaşma gün sayısı ile olumsuz ilişki gösterdiğini, ayrıca çiçeklenme gün sayısı ve olgunlaşma gün sayısı ile 100 tane ağırlığı ve bitkide bakla sayısı arasında da olumsuz bir ilişki bulunduğunu belirtmiştir. Ayrıca mercimek verimine sıra aralığı (15 ve 30 cm) ve sıra üzeri (3 cm) mesafelerinin etkisini araştırdığı çalışmasında; sıra aralıkları arasında önemli derecede fark olduğunu, bitkide tohum verimi, bitkide tohum sayısı ve baklada tohum sayısı bakımından en yüksek değerleri 15 cm sıra aralığının verdiğini bulmuştur.

Bajpai ve ark. (1992), 160 mercimek genotipinde verim ve 100 tane ağırlığı arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla laboratuvar koşullarında yaptıkları çalışmada; sürgün yüzdesi, sürgün ve kök uzunluğunun, fide dayanımı ile olumlu bir ilişki gösterdiğini, ama verime etkisi olmadığını; 100 tane ağırlığının verimle olumsuz bir ilişki gösterdiğini, ama sürgün yüzdesi ile olumlu ve kuvvetli bir ilişki içinde olduğunu belirlemişlerdir.

Solanki ve ark. (1992), Hindistan'da farklı orijinli ve değişik morfolojik özelliklere sahip 100 mercimek materyali ile 8 kantitatif karakter arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yaptıkları araştırmada; tane verimini doğrudan etkileyen başlıca özelliklerin; bitki boyu, 100 tane ağırlığı, bitkide bakla sayısı ve bitkide ana dal sayısı olduğunu ortaya koymuşlardır.

Tanyolaç (1992), 1990-1991 sezonunda Bornova ekolojik koşullarında farklı sıra arası mesafelerinin (20, 30 cm) ve bitki sıklığının (200, 300, 400 bit./m^2) mercimeğin büyümesi, verim komponentleri ve verimi üzerine etkilerini araştırmıştır. Denemeyi basit faktöriyel tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak düzenlemiştir. Denemede ICARDA'dan temin edilmiş Lübnan orijinli *Lens culinaris ssp. microsperma* (küçük taneli) bir mercimek hattı kullanmıştır. Büyüme için, 5 farklı

dönemde örnekler alınmış ve bitkide yandal sayısı, bitki boyu ile kök ve toprak üstü aksam ağırlığının vejetasyon dönemi boyunca sıra arası mesafeye ve farklı sıklıklara göre değişim seyrini grafikle göstermiştir. Buna göre mercimeğin büyümesi önce çok yavaş seyretmiş, sonra hızlı büyüme peryoduna girmiş ve vejetasyon dönemi sonunda çok az bir kuru madde azalışı gözlenmiştir. Olgunlukta bitki boyu, yandal sayısı, toprak üstü ve altı kuru ağırlık, sap verimi, tane verimi, bin tane ağırlığı, bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı saptanmış ve sıklığın bitki boyuna etkisinin olmadığı, sıra arası mesafesi ve m^2'de bitki sayısı arttıkça yandal sayısının azaldığı tespit edilmiştir. Yine bitki sıklığı arttıkça toprak üstü aksam ve kök kuru madde ağırlığı azalırken birim alandaki toprak üstü aksam ve kök kuru madde ağırlığı sıklık arttıkça artış göstermiştir. Bitkide bakla sayısı ise sıklık arttıkça azalma gösterirken baklada tane sayısı ise m^2'de 300 bitki sıklığında en yüksek olmuştur. Bin tane ağırlığı deneme faktörlerinden etkilenmemiştir. En yüksek verimi 20 cm sıra arası mesafesinde ve 400 bit./m^2 sıklığında 120.8 kg/da olarak elde etmiştir. Ölen bitki sayısı m^2'de bitki sayısından etkilenmiş, sıklığın artmasıyla ölen bitki sayısı da artış göstermiştir. En çok ölen bitki sayısını 30 cm sıra arası mesafesinde ve 400 bitki sıklığında 62 adet/m^2 olarak saptamıştır.

Varshney (1992), tarafından Hindistan'ın Uttar Pradesh ve Kalyanpur bölgelerinde, 1987/1988- 1988/89 yıllarında, "PL 639", "L 4076" ve "K 75" mercimek çeşitleriyle 6 Kasım ve 6 Aralık tarihlerinde, sıra aralıkları 15, 25 ve 35 cm olacak şekilde kurduğu bir tarla denemesinde; tane verimi bakımından sıra arası mesafeleri arasındaki fark istatistiki olarak önemli çıkmamıştır. Fakat ekim zamanları arasındaki fark istatistiki olarak önemli olmuştur. 6 Kasım'da yapılan ekim (170 kg/da), 6 Aralık'ta yapılan ekimden (120 kg/da) daha yüksek tane verimi elde etmiştir. PL 639 çeşidi 176 kg/da, L 4076 çeşidi 155 kg/da +ve K 75 çeşidi ise 117 kg/da tane verimi vermiştir.

Hamdi ve ark. (1992), kışlık olarak 34 mercimek çeşidi ile yürüttükleri çalışmalarında, nem rejiminin geniş bir spektrumuna mercimek genotiplerinin bir dizi adaptasyonunu belirlemek için 34 farklı genotipi, kuzeydoğu Suriye'deki üç lokasyonda değişen su oranlarında iki sezon (1984-85 ve 1985-86) yetiştirmişler ve bir lokasyonda ürüne bütünleyici olarak iki su rejiminin uygulandığını belirtmişlerdir. Bitki başına

ortalama tohum verimindeki varyasyonu suyun sağlanmasındaki varyasyon ile açıklamışlardır.

Kumar ve Bajpai (1993), tarafından Hindistan'da yapılan araştırmada normal ve geç ekim tarihlerindeki 2 farklı zaman için verim ve ona katkıda bulunan özellikler arasındaki ilişkiyi açıklamaktadır. Normal ekim (18 Kasım 1988, 20 Kasım 1989) ve geç ekim (6 Aralık 1988, 11 Aralık 1989) tarihlerinin her ikisinde de tane verimi ile bitki boyu, birincil ve ikincil dal sayıları, bitkideki bakla sayısı ve biyolojik verim arasında olumlu ve önemli bir ilişki bulmuşlardır. Genotip x Yıl interaksiyonunun etkisini belirtmede, 100 tane ağırlığı, bakladaki tane sayısı ve ikincil dal sayısı arasındaki korelasyon ilk yılda olumsuz, ikinci yılda ise olumlu olmuştur. En düşük bitki boyu (47 cm), birincil dalların sayısı (2.2 adet), bitkide bakla sayısı (107 adet), bitkide biyolojik verim (11.8 g), bitkide tane verimi (3.9 g) ve 1000 tane ağırlığı (15 g) değerleri 18 Kasım ekiminden elde edilirken en yüksek bitki boyu (52 cm), bitkide bakla sayısı (122 adet), baklada tane sayısı (2.1 adet) değerleri 11 Aralık ekiminden elde etmişlerdir. En yüksek birincil dal sayısı (2.5 adet), bitkide tane verimi (4.6 g) ve 1000 tane ağırlığı (19 g) değerleri ile, en düşük ikincil dal sayısı (7 adet) 6 Aralık ekiminden elde etmişlerdir.

Günel ve ark. (1993), tarafından Türkiye'nin çeşitli bölgelerinden temin edilen Kırmızı-51, Erzurum-89, Malazgirt-89, Yerli Alaköy, Sultan-1, Flip86-19L, Yerli Kırmızı ve Fırat-87 çeşitlerinin Van ekolojik koşullarında fenolojik ve morfolojik özellikleri araştırılmıştır. Yapılan korelasyon analizleri sonucunda bitkide tane verimi ile bitki boyu, birincil dal sayısı ve bitkide bakla sayısı arasında olumlu ve önemli; metrekaredeki bitki sayısı ve ikincil dal sayısı arasında ise yine olumlu fakat önemsiz bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir.

Altun (1994), tarafından Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nde 1992-93 yıllarında yürütülen bir çalışmada Pul 11, Yeşil 21 çeşitleri ve Gen Bankası 60, 75L5 hatları kullanılarak 4 ekim zamanında (sonbaharda 9 Ekim ve 23 Ekim, ilkbaharda 17 Mart ve 29 Mart) yapılan ekimler sonucunda, farklı ekim zamanlarının çeşit ve hatlarda verim, verim ögeleri ve protein oranı üzerine etkileri incelenmiştir. Araştırmada, tane verimi, biyolojik verim, 1000 tane ağırlığı, ekimden çıkışa çiçeklenme ve hasat olgunluğuna kadar geçen gün sayıları, bitki boyu ve hasat

indeksi sonbahar ekimlerinde ilkbahar ekimlerine göre, ilk nodi yüksekliği, bitkide dal sayısı ve protein oranı ise ilkbahar ekimlerinde sonbahar ekimlerine göre daha yüksek tespit etmiştir.

Sekhon ve ark. (1994), Hindistan'da küçük taneli bir mercimek çeşidini iki farklı zamanda (25 Ekim ve 25 Kasım) ve üç farklı sıklıkta (dekara 2.22, 3.00, 3.75 kg tohumluk) ekerek yapmış oldukları üç yıllık bir çalışmada, Ekim ayında yapılan ekimlerden Kasım ayına göre her üç yıl sırasıyla % 29.9, % 22.6 ve % 41.2 daha fazla tane verimi aldıklarını, ekim sıklığının tane verimine istatistiki düzeyde etkili olmadığını, Ekim ayında yapılan ekimlerde bitki boyu, bakla sayısı ve bin tane ağırlığının Kasım ayındaki ekimlerden daha yüksek olduğunu, ekim sıklığının bakla sayısı hariç diğer özelliklere etkisinin istatistiki olarak önemli olmadığını bildirmişlerdir.

Kantar ve ark. (1995)'nın, mercimekte ekim sıklığının (5, 6.5, 8.5 ve 12.5 kg/da tohum) verim ve verim unsurları üzerine etkilerini inceledikleri bir araştırmada; biyolojik verim, artan ekim sıklıklarına bağlı olarak artmış ve bununla birlikte araştırmacılar tane veriminin 8.5 kg/da ekim sıklığından sonra çok az artış olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca ekim sıklığına bağlı olarak tanedeki protein oranları sırasıyla % 22.3, 23.7, 25.2 ve 25.7 olmuş ve 1000 tane ağırlıklarının ise ekim normu azaldıkça arttığını belirtmişlerdir (33.0, 31.1, 28.4, 16.7 g). Bitki boyunun sıklık arttıkça uzadığı, sıklık azaldıkça kısaldığını (20.9, 23.6, 25.8 ve 25.9 cm) belirtmişlerdir. Dal sayısının ise ekim normuna göre; 1.8, 2.0, 2.2 ve 2.1 adet olduğunu tespit etmişlerdir. Ekim sıklığı arttıkça bitkide bakla sayısının (16.6, 17.8, 18.5 ve 18.2 adet) ve bakladaki tane sayısının (1.9, 2.1, 2.2 ve 2.1 adet) arttığını bildirmişlerdir.

Kantar ve Akten (1995), tarafından Erzurum kıraç şartlarında 1 Nisan, 22 Nisan, 1 Mayıs ve 22 Mayıs tarihlerinde ekilen AM-17/1, SM-25/21, SM-25/24, KM ve SM mercimek çeşitlerinin tane verimi ve tane verimi üzerine etkili bazı verim unsurları üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılan araştırmada en yüksek tane verimini, 1 Nisan ekiminden elde etmişler ve bunu 22 Nisan ekimi takip ettiğini belirlemişlerdir. Mayıs ekimlerinde ise verim önemli ölçüde azalmıştır. Ekim zamanlarına göre bitki boyları farklılık göstermiştir. Erken ekim bitki boyunu artırmış, ekim zamanı geciktikçe bitki boyunun azaldığı görülmüştür. Çeşitlerin ortalaması olarak ekim zamanlarına göre

bitki boylarını sırasıyla; 26.2, 20.6, 17.6 ve 15.8 cm olarak tespit etmişlerdir. Dal sayıları da 1 Nisan'da 2.5 adet iken 22 Nisan'da 2.3 adet olmuştur. En düşük dal sayısı (1.9 adet) 1 Mayıs ekiminden alınmış olup, 22 Mayıs ekiminde 2.2 adet dal sayıldığını bildirmişlerdir. Bakla sayılarının ekim zamanı geciktikçe azaldığını belirtmişlerdir. Çeşitlerin ortalaması olarak ekim zamanlarına göre bakla sayılarını sırası ile; 14.2, 11.8, 7.6 ve 4.9 adet olarak tespit etmişlerdir. Baklada tane sayıları ise ekim zamanlarına göre; 1.6, 1.6, 1.5 ve 1.3 adet almıştır. 1000 tane ağırlığı ile tanede protein oranları arasında ekim zamanlarına göre ters bir ilişki ortaya çıktığını, 1000 tane ağırlığının ekim zamanı geciktikçe arttığı (23.0, 26.6, 30.2 ve 33.1 g), % protein oranının ise azaldığını (25.3, 24.1, 23.3 ve 22.3) bildirmişlerdir. AM-17/1, SM-25/21, SM-25/24, KM ve SM mercimek çeşitlerinin bitki boyları sırası ile; 18.5, 21.7, 21.3, 19.0 ve 20.0 cm, dal sayılarının ise; 2.3, 2.0, 2.1, 2.4 ve 2.3 adet olduğu bildirilmiştir. Aynı şekilde çeşitlerin bakla sayılarını sırası ile 9.2, 9.8, 8.6, 9.7 ve 10.7 adet, baklada tane sayılarını ise; 1.6, 1.5, 1.5, 1.6 ve 1.3 adet olarak tespit etmişlerdir. Çeşitlere göre 1000 tane ağırlıklarını sırası ile; 20.8, 20.3, 21.4, 25.9 ve 52.6 g, tanedeki protein oranlarını ise % olarak; 24.0, 23.1, 23.5, 24.4 ve 23.7 olarak tespit etmişlerdir.

Rao ve Yadav (1995), Hindistan'da 1983-84 ve 1984-85 yıllarında 54 yerel mercimek genotipinde verim ve verim öğelerini incelemek ve incelenen özellikler arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla yaptıkları araştırmada; olgunlaşma gün sayısı, 100 tane ağırlığı, hasat indeksi, tohum verimi ve biyolojik verimin mercimekte verimi doğrudan etkileyen unsurlar olduğunu saptamışlardır.

Çiftçi (1996), Van koşullarında üç farklı zamanda (15 Ekim, 30 Ekim ve 20 Nisan) ve beş farklı ekim sıklığında (150, 200, 250, 300 ve 350 tohum/m^2) dört mercimek çeşidi ile yürüttüğü çalışmada, sıklık arttıkça bitki boyunun ve ilk bakla yüksekliğinin arttığını, iri taneli Sazak-91 çeşidinin diğer çeşitlerden daha yüksek değerler verdiğini, birim alan tane veriminde, kışlık ekimin yazlık ekime nazaran daha yüksek verim verdiğini tespit etmiş, 250 tohum/m^2'lik ekim sıklığına kadar sıklıkla paralel olarak arttığını, bundan sonraki sıklık artışlarında ise birim alan tane veriminde düşme olduğunu ve ekim sıklıklarının çeşitler üzerindeki etkisinin farklı olduğunu bildirmiştir.

Yılmaz ve ark. (1996), “Pul 11” ve “Kırmızı 51” mercimek çeşitleriyle yürüttükleri çalışmada ekim zamanı ile bitki boyu, bitkide ikincil dal sayıları, bitki başına tane verimi, tane verimi önemli bulunurken; metrekaredeki bitki sayısı, bitkide birincil dal sayısı ve bitkide bakla sayısını önemsiz bulmuşlardır.

Gupta ve ark. (1996), Hindistan’da 414 mercimek hattında sekiz karakterde yapılan bir araştırmada; hatların yedi cluster da on grup oluşturduğu, çiçeklenme gün sayısının 87-143, olgunlaşma gün sayısının 165-188 arasında değiştiği, 100 tohum ağırlığının 1.22-5.17 g, bitki yüksekliğinin de 6.2-24.2 cm, bitkideki bakla sayısının 11-91, bitkide tohum sayısının 19-145 arasında değiştiğini bildirmişlerdir

Begum (1996), Bangladeş’te 57 mercimek hattında 16 morfolojik karakter bakımından yaptığı çalışmada, hatlar arasında yaprakçık boyutları ve çiçek rengi bakımından çok geniş varyasyonlar görüldüğünü, bunun yanında bitkide bakla sayısı, bitki tohum verimi ve biyolojik verim arasında da varyasyonlar bulunduğunu belirtmiştir. Tohum veriminin bitki boyu, bitkide bakla sayısı, bitkide ana dal sayısı ve biyolojik verim ile olumlu bir ilişki gösterdiğini buna karşılık; çiçeklenme zamanı ve baklada tohum sayısı, 100 tane ağırlığı ve bitkide ana dal sayısı arasında olumsuz ilişkiler olduğunu bildirmiştir.

Alıcı (1997), Harran Ovasında kışlık olarak 1995-96 yıllarında 21 farklı mercimek çeşidi kullanılarak yaptığı araştırmada çeşitlere ait bazı morfolojik ve tarımsal karakterleri incelemiştir. Denemeyi 3 tekerrürlü olarak tesadüfü bloklar deneme desenine göre kurmuştur. Araştırmada, bitki boyu, ilk meyve yüksekliği, dal sayısı, bitki başına tane verimi, bin tane ağırlığı, çiçeklenme tarihi, hasat indeksi, olgunlaşma süresi ve tane verimi gibi karakterleri incelemiştir. Çeşitlere ait tane verimi değerleri 258.3-75 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek tane verimini, Flip 89-7L (258.3 kg/da) çeşidinden alırken en düşük tane verimini Flip 87-16L (75 kg/da) çeşidinden almıştır. Buna göre en yüksek tane veriminde sırasıyla ilk üç sırayı Flip 89-7L (258.3 kg/da), 78 S2 6002 (234.0 kg/da) ve Flip 90-10L (233.0 kg/da) çeşitleri almışlardır. Bitki boyu, ilk meyve yüksekliği, dal sayısı, bitki başına tane verimi ve bin tane ağırlığı gibi karakterlerin tane verimi üzerine etkisinin olumlu olduğunu tespit etmiştir.

Er (1997), Güneydoğu Anadolu Bölgesinde geniş alanlarda ekimi yapılan mercimekte farklı ekim zamanlarının verim üzerine etkilerini saptamak amacıyla 1996-97 yetişme döneminde D.Ü. Ziraat Fakültesi deneme alanında yürütülmüştür. Üç ekim zamanı (15 Kasım, 5 Aralık, 25 Aralık) ve altı mercimek çeşidinin (Seyran 96, Fırat 87, Yerli Kırmızı, Kışlık Kırmızı 51, F87 53L, F86 29L) kullanıldığı bu çalışmada tane veriminin ekim zamanlarından etkilenmediği, ancak en yüksek tane veriminin (126.9 kg/da) 15 Kasım ekiminden elde edildiği saptanmıştır. Denemede bitkilerin olgunlaşma zamanı üzerine ekim zamanlarının büyük etkisi olduğu, ekim zamanının gecikmesi halinde olgunlaşma zamanının azaldığı görülmüştür. Bitki başına bakla sayısının da ekim zamanlarından önemli derecede etkilendiği, ekim zamanının gecikmesiyle bitki başına bakla sayısının azaldığı tespit edilmiştir. Bitki boyu, biyolojik verim, tane verimi, hasat indeksi ve bin tane ağırlığı gibi diğer özelliklerin ise ekim zamanlarından etkilenmediği, ancak çeşitler arasında farklılıklar olduğu saptanmıştır.

Şakar ve ark. (1997), Güneydoğu Anadolu Bölgesinden toplanan 51 adet yerel mercimek tohum örneğini kabuk renklerine göre alt gruplara ayırdıktan sonra elde ettikleri 156 hat ile 1994-95 yılında Diyarbakır'da 8 morfolojik özellik ve incelenen özellikler arası ilişkileri belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada; hatların çiçeklenme zamanının 154- 173 gün, bitki boyunun 32-64 cm, 1000 tane ağırlığının 24.75-35.75 g, parsel tane veriminin 71-319 g, biyolojik verimin 300-940 g, hasat indeksinin %16-43 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. İncelenen tüm özellikler bakımından hatlar arasında büyük değişkenliklerin görüldüğünü, bunun yanında tane verimi ile biyolojik verim, hasat indeksi ve bitki boyu arasında kuvvetli ve olumlu ilişki bulunduğunu saptamışlardır.

Çiftçi ve ark. (1997), tarafından yapılan çalışmada mercimekte bazı özellikler arası ilişkileri ve bu özelliklerin birim alan tane verimine doğrudan ve dolaylı etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmayı 1991, 1992 ve 1993 yıllarında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanında yürütmüşlerdir. Denemede, Kışlık Kırmızı-51, Yerli Kırmızı, Fırat-87, Malazgirt-89, Sultan-1, Erzurum-89, Flip 86-19 C ve Yerel Alaköy mercimek çeşitlerini kullanmışlardır. İncelenen özellikler arasındaki ilişkilerde, dekara tane verimi ile bitkide tane verimi (r=0.478 **), bitkide bakla sayısı

(r=0.503 **) ve bitkide tane sayısı (r=0.450 **) arasında olumlu ve % 1 düzeyinde önemli; ayrıca bitki başına tane verimi ile bitki boyu (r=0.410 **), bitkide anadal (r=0.340 **), yandal (r=0.221 **), bin tane ağırlığı (r=0.305 **), bitkide tane sayısı (r=0.758 **) ve bitkide bakla sayısı (r=0.691 **) arasında da olumlu ve % 1 düzeyinde önemli ilişkiler belirlemişlerdir. Yapılan Path analizi sonunda, mercimekte dekara tane verimi yönünden bitkide anadal sayısı, bitki başına tane verimi ve bitkide bakla sayısının önemli özellikler olduğunu belirlemişlerdir. Bitki boyu ve bitkide yandal sayısının birim alan tane verimine doğrudan etkilerini ise olumsuz yönde ve önemli bulmuşlardır.

Kaçar ve Azkan (1997), Bursa ekolojik koşullarına uyan yazlık mercimek çeşitlerini belirlemek amacı ile bu araştırmayı 1995 ve 1996 yıllarında Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde yürütmüşlerdir. Araştırmada; Sultan-1, Kayı-91, Kışlık Pul-11, Sazak-91, Emre-20, Kışlık Kırmızı-51 adlı 6 tescilli mercimek çeşidi ve Bursa Keles'ten sağlanan köylü populasyonunu materyal olarak kullanmışlardır. Materyallerin bitki boyunun 19.9-27.9 cm, bitkide dal sayısının 2.7-4.1 adet, ilk bakla yüksekliğinin 13.5-16.5 cm, bitkide bakla sayısının 8.7-15.1 adet, bitkide tohum sayısının 10.4-16.5 adet, baklada tohum sayısının 1.0-1.8 adet, biyolojik verimin 201.8-307.9 kg/da, tane veriminin 49.6- 95.5 kg/da, 1000 tane ağırlığının 38.1-72.4 g, hasat indeksinin % 18.8-33.7 arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Araştırmanın sonucunda; Sazak-91 (95.5 kg/da), Emre-20 (87.7 kg/da), Kışlık Pul-11 (87 kg/da), Sultan-1 (86.2 kg/da) adlı çeşitlerin Bursa ekolojik koşullarında en yüksek verimi verdiğini belirtmişlerdir. Tane verimi ve 1000 tane ağırlıkları dikkate alındığında Sazak-91 ve Sultan-1 çeşitlerinin Bursa'da yazlık mercimek yetiştiriciliği için uygun olduğunu kabul etmişlerdir.

Stoilova ve Pereira (1998), Bulgaristan koşullarında yazlık ve kışlık olarak ekimi yapılan farklı orijinli (Rusya, Türkiye, Hindistan, Şili, Yunanistan, Almanya, İran, Macaristan, Suriye, Etiyopya) 46 mercimek genotipinde, üç ana bileşenden ilkinin toplam varyasyonun % 65.1'ini oluşturduğu, ilk bileşende biyolojik verim, bakla ağırlığı ve bitkide bakla sayısının önemli karakterler olduğu, sonbahar ekimlerinde yüksek biyolojik verim ve daha fazla bakla elde edildiği, materyallerin her iki ekim döneminde de benzer bitki boyuna ulaşmasına rağmen bitkideki tane ve bakla sayısının kışlığa göre

daha az, 100 tane ağırlığının ise yazlıklarda 4.19 g kışlıklarda 5.05 g olduğunu tespit etmişlerdir.

Çiftçi ve ark. (1998), Van ekolojik koşullarında 1991, 1992 ve 1993 yıllarında 8 mercimek materyalinde (4 adet kırmızı, 4 adet yeşil) bazı özellikler arası ilişkiler ve bu özelliklerin birim alan tane verimine doğrudan ve dolaylı etkilerini belirlemek amacıyla yazlık olarak yürüttükleri çalışmada; tane verimi ile bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı ve bitki başına tane verimi arasında olumlu ve kuvvetli bir ilişki olduğunu, bitki boyu ile bitkide tane verimi, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı ve ana dal sayısı arasında olumlu ve önemli ilişkiler bulunduğunu, bitkide ana dal sayısı ile tane verimi, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı ve yandal sayısı arasında olumlu ve kuvvetli bir ilişki olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmada bitkide bakla sayısı ile bitkide tane verimi ve bitkide tane sayısı arasında olumlu ve %1 düzeyinde önemli; 1000 tane ağırlığı ve baklada tane sayısı ile olumsuz ancak istatistiki olarak önemli olmayan bir ilişki bulunduğunu saptamışlardır. Baklada tane sayısı ile 1000 tane ağırlığı arasında olumsuz ve %1 düzeyinde önemli bir ilişki bulunduğunu, bunun yanında bitkide tane sayısı ile bitki boyu, bitkide ana dal sayısı, bitkide bakla sayısı ve bitkide tane verimi arasında olumlu ve %1 düzeyinde önemli bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir. 1000 tane ağırlığı ile baklada tane sayısı arasında olumsuz ve %1 düzeyinde önemli, bitkide tane verimi ile 1000 tane ağırlığı, bitki boyu, bitkide ana dal sayısı ve bakla sayısı arasında %1 düzeyinde önemli ve olumlu bir ilişki bulunduğunu saptamışlardır.

Stoilova (1998), Bulgaristan'da 120 mercimek (*Lens culinaris* Med.) materyalinin morfolojik, fenolojik, agronomik ve kök çürüklüğüne (*Fusarium oxysporum* fsp *lentils*) dayanıklılık yönünden iki yıl süre ile değerlendirildiği çalışmada, değerlendirilen materyallerde önemli ölçüde genetik farklılık bulmuştur.

Bitki Genetik Kaynakları Enstitüsünden (IPGR) temin edilen 120 mercimek materyali iki yıl süreyle 17 morfolojik karakter açısından değerlendirildiği bu çalışmada; Suriye materyallerinin bazılarının ilk çiçeklenmeye başlaması (çıkıştan itibaren) 37-40 gün, çiçeklenme süresi 18-25 gün, olgunlaşma süresi 88-90 gün olduğu ifade edilmiştir. Geç olgunlaşan (50-55 gün) genotiplerin ise Yunanistan, İtalya ve Şili materyallerinin olduğu, bu materyallerin çiçeklenme sürelerinin 37-40 gün olduğu belirtilmiştir.

Araştırmada en yüksek protein oranı Türkiye, Rusya, Almanya materyallerinde; en düşük protein oranı ise İtalya, Cezayir ve Bulgaristan materyallerinde tespit edilmiştir. Yapılan Ana Bileşen Analizinde, ana bileşenden birincisinin toplam varyansın % 62'sini oluşturduğu saptanmıştır. İlk bileşende en önemli karakterlerin bitkide bakla ağırlığı, bitki ağırlığı, tane ağırlığı ve bitkide bakla sayısı; ikinci bileşende ise bitki boyu, 100 tane ağırlığı, ilk bakla yüksekliği olduğu belirtilmiştir. Mercimek materyalleri 100 tane ağırlığına göre a) küçük taneliler (3 g'dan az olanlar) b) iri taneliler (3 g'dan fazla olanlar) olmak üzere iki grupta toplandığı, küçük taneli 35 genotipin orjinlerinin Bulgaristan, Suriye, Rusya, Hindistan ve Portekiz olduğu, geri kalan materyallerin büyük çoğunluğunun iri taneli ve 100 tane ağırlığının 4.5 g olduğu bildirilmiştir (Stoilova ve Pereira, 1999).

Rajput ve Sarvar (1999), Pakistan 'da farklı orijinli 22 mercimek genotipinde yapılan bir araştırmada bakla uzunluğu ile baklada tane sayısı arasında olumsuz (-0.550 **), bitki boyu ile bitkide bakla sayısı arasında olumlu (0.675 **), bitki boyu ile 100 tane ağırlığı arasında olumsuz (0.759 **), tane sayısı ile tane verimi arasında olumlu (0.586 **), bitkide bakla sayısı ile tane verimi arasında (0.715 **) olumlu bir ilişki saptamışlardır.

Mohar ve ark. (1999), Hindistan'da 1995-96 yılında 25 mercimek genotipi ile tohum verimi ve diğer kantitatif karakteri belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada; tohum veriminin; çiçeklenme gün sayısı, bitkide bakla sayısı, bitkide ana dal sayısı ve ana daldaki bakla sayısı ile kuvvetli ve olumlu bir ilişki gösterdiğini belirtmişlerdir.

Karadavut ve ark. (1999), Amik Ovası koşullarında yetiştirilebilecek yüksek verimli 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 boyunun 31.00-50.26 cm, ilk bakla yüksekliğinin 14.90-30.30 cm, bitkide dal sayısının 5.10-9.23 adet, bitkide bakla sayısının 20.16-33.90 adet, 1000 tane ağırlığının 34.86-48.26g, biyolojik verimin 269.90-433.23 kg/da, hasat indeksinin %17.83-30.53 arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Khattab (1999), Kahire'de 19 hat ve 4 mercimek çeşidinde, farklı 2 sulama zamanının verim ve verim öğeleri üzerine etkilerini incelemek amacıyla yaptığı

çalışmada; bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, bitki boyu ve bitkide tane veriminin hasat indeksini olumlu etkileyen en önemli karakterler olduğunu; 2 sulama zamanında da dal sayısı ve biyolojik verimin, hasat indeksi ile olumsuz ilişkiler gösterdiğini belirlemiştir. Tohum verimi ile bitki boyu, bitkide bakla sayısı, bitkide tohum sayısı, bitkide dal sayısı ve biyolojik verim arasında olumlu ilişkiler bulunduğunu, bunun yanında bitki boyu, bitkide dal sayısı ve bitkide bakla sayısı ile biyolojik verim arasında da kuvvetli ve olumlu ilişkiler olduğunu belirtmiştir.

Chakraborty ve Haque (2000), Hindistan'da 48 mercimek genotipinde, 9 kantitatif karakter arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, korelasyon ve path analizi sonucunda; tohum verimi, 100 tane ağırlığı ve bitkide bakla sayısı arasında geniş bir varyasyon görüldüğünü, buna karşılık çiçeklenme gün sayısı, olgunlaşma gün sayısı ve bitki boyu arasındaki varyasyonların daha az olduğunu belirtmişlerdir. Tane verimi ile bakladaki tane sayısı ve bitkideki bakla sayısı arasında olumlu bir ilişki; 100 tane ağırlığı ile bitkideki ana dal sayısı ve bitkideki bakla sayısı arasında olumsuz ilişki görüldüğünü bildirmişlerdir.

Porta-Puglia ve ark. (2000), iri taneli mercimeklerin büyüme peryodunun, küçük taneli mercimeklere göre daha uzun olduğunu ayrıca bitkinin daha boylu ve daha fazla sap ürettiğini bildirmişlerdir.

Nleya ve ark. (2000), lokasyon ve çeşidin mercimekte 1000 tane ağırlığı üzerine önemli etki yaptığını bildirmişlerdir.

Toğay ve Engin (2000), 1995-96 ve 1996-97 kış sezonunda üç çeşitte (Kışlık Kırmızı-51, Fırat-87 ve Yerli Kırmızı), serpme ekim ve dört farklı sıra aralığında (15, 20, 25 ve 30 cm) yürüttükleri çalışmada her iki yılda da en yüksek birim alan tane verimi (124.76 kg/da) Kışlık Kırmızı-51 çeşidinden ve 15 cm sıra aralığından en düşük verim ise serpme ekimden elde etmişlerdir. Küçük taneli çeşitlerde baklada tane sayıları (1.34-1.43 adet/bakla) arasında değiştiğini, birim alan tane verimi ile sıra aralıkları arasında ters bir ilişki bulunduğunu, sıra aralıkları arttıkça çeşitlerin farklı etkilenmekle birlikte azaldığını, en düşük ilk bakla yüksekliğinin (10.79 cm) serpme ekimde bulunduğunu (en yüksek ilk bakla yüksekliği değeri 15 cm sıra aralığında bulunmuştur -13.31 cm-), birim alan tane verimi düştüğünü, protein oranı ve bin tane ağırlığının serpme ekim ve değişik

sıra aralıklarından etkilenmediğini bulmuşlardır Ayrıca tüm çeşitlerde sıra arası mesafesi azaldıkça bakla yüksekliğinin artış gösterdiğini belirtmişlerdir. Van koşullarında, birim alandan en yüksek tane verimi sağlayabilmek için, ele alınan üç mercimek çeşidinde de ekimde sıra aralığı mesafenin 15-20 cm'yi geçmemesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Karadavut ve ark. (2001), 1995-96 ve 1996-97 yetiştirme yıllarında mercimekte yürüttükleri çalışmada, sıra üzeri mesafesi (1.5 cm) sabit tutularak üç değişik sıra arası mesafesi (20, 30 ve 40 cm) kullanmışlardır. Böylece metrekarede sırasıyla 333, 222 ve 166 bitki olması sağlanmışlardır. Bitki sıklığı azaldıkça bitki boyu ve ilk bakla yüksekliğinin arttığını, tane veriminin bütün çeşitlerde 20-30 cm sıra arası mesafelerde farklı olmadığını, 40 cm sıra arası mesafede ise her iki yılda da diğerlerinden daha düşük olduğunu, değişik sıra aralığı uygulamalarından çeşitlerin bin tane ağırlıkları etkilenmediğini, bin tane ağırlığı ve hasat indeksi her iki yılda da yüksek olan Kışlık Pul-11 çeşidin en yüksek verim verdiğini bildirmişlerdir.

Biçer ve ark. (2001), ön verim denemesine ilerlemiş 120 mercimek hattı ve 6 çeşitte verim ve verim öğelerini kıyaslamak ve incelenen özellikler arasındaki ilişkiler ile tane verimini doğrudan ve dolaylı etkileyen karakterleri belirlemek amacıyla Diyarbakır'da Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesinde bir araştırma yürütmüşlerdir. 120 hat 1996 yılında augmented desenine göre üç yinelemeli ekilmiş ve denemede 6 çeşit (ILL 1939, Yerli Kırmızı, Kışlık Kırmızı 51, FLIP 87-53C, Kara Mercimek ve Fırat 87) kontrol olarak kullanılmıştır. Hat ve çeşitler 11 özellik yönünden incelenmiş, elde edilen verilere korelasyon ve path analizi uygulanmıştır. İncelenen özellikler yönünden deneme materyalinde önemli farklılıklar belirlenmiştir. Çiçeklenme gün sayısının 169-185 gün, olgunlaşma gün sayısının 206-218 gün, bitki boyunun, 27-48 cm, ilk bakla yüksekliğinin 15-31 cm, bakla sayısının 12.1-43.8 adet, 1000 tane ağırlığının 26-45.40 g, bitki tane veriminin 0.512-2.070 g, biyolojik verimin 1.525-4.932 g, hasat indeksinin % 24-49 arasında değiştiğini saptamışlardır. Tane veriminin; bitkide çiçek sapı sayısı, bakla sayısı (0.814**), 1000 tane ağırlığı (0.248**), biyolojik verim (0.837**) ve hasat indeksi (0.483**) ile olumlu ve kuvvetli ilişki gösterirken; çiçeklenme gün sayısı (-0.243**), olgunlaşma gün sayısı (-0.289**), bitki boyu (-0.053*) ve ilk bakla yüksekliği (-0.199*) ile olumsuz ilişki gösterdiğini belirlemişlerdir. Çiçeklenme gün sayısı ile olgunlaşma

gün sayısı (0.728**), bitki boyu (0.233**) ve ilk bakla yüksekliği (0.420**) arasında olumlu; bakla sayısı (-0.238**) ve hasat indeksi (-0.335**) arasında ise olumsuz ancak kuvvetli bir ilişki bulunduğunu vurgulamışlardır. Bitki tane verimine biyolojik verim ve hasat indeksinin doğrudan, kuvvetli ve olumlu etkileri olduğunu belirlemişlerdir.

Om ve ark. (2001), Hindistan'da 2 farklı lokasyondan topladıkları iri ve küçük taneli mercimeklerin melezlenmesi ile elde ettikleri 28 elit mercimek genotipinde verim ve verim öğelerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada; tane verimi ile hasat indeksi, bitkide bakla sayısı, bitki boyu ve 100 tane ağırlığı arasında olumlu ve kuvvetli bir ilişki bulunduğunu belirlemişlerdir. Yaptıkları path analizi sonucunda tane verimi üzerinde hasat indeksi, biyolojik verim ve olgunlaşma gün sayısının doğrudan etkileri olduğunu saptamışlardır.

Şakar ve Biçer (2001), bölge mercimeklerinden rastgele seçilen 765 mercimek saf hattında 19 bitkisel ve tarımsal özellik yönünden değişkenlikleri incelemek ve incelenen özellikler arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla Dicle üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanında bir araştırma yürütülmüştür. İncelenen bütün özellikler yönünden büyük değişkenlikler ortaya çıkmıştır. Bu karakterlerin en küçük ve en büyük değerleri arasındaki farklar büyük bulunmuş, örneğin; çıkış zamanı 32 gün; çiçeklenme zamanı 24 gün; olgunlaşma zamanı 21 gün; bitki boyu 25.8 cm; alt bakla yüksekliği 24.4 cm; bin tane ağırlığı 24.4 g; tane verimi 22.6 g farklı olmuştur. Ayrıca fide iriliği, fide ve baklada pigmentlilik, çiçek rengi, yatma durumu, kabuk temel rengi, kabuk deseni ve kabuk desen rengi bakımından dikkate değer değişkenlikler belirlenmiştir. Hatlardan sadece altısı sarı çenekli, diğerleri kırmızı çenekli bulunmuştur. İncelenen özellikler arası ilişkilerden elde edilen sonuçlara göre; çıkış geciktikçe pigmentte artma, yatma ve çiçeklenme süresinde ise azalma eğilimi ortaya çıkmıştır. Fidedeki pigmentle bakladaki pigment arasında bir ilişki bulunamamıştır. Fideler irileştikçe bitki boyu, ilk bakla yüksekliği ve yatma özelliklerinin arttığı belirlenmiştir. Bakla sayısı, bakla sapı sayısı ve biyolojik verim bitki başına tane verimi ile önemli ve olumlu ilişki göstermiştir.

Geçit ve ark. (2001), Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü tarlalarında saksı ve tarla denemesi olarak yürüttükleri çalışmalarında Kışlık Pul 11, Kışlık Yeşil 21 ve Kışlık Kırmızı 51 çeşitlerini materyal olarak kullanmışlardır. Saksıya

ekilen tohumlardan çıkan bitkileri, çıkıştan 7, 14 ve 21 gün sonra sökerek; fide boyu, kök uzunluğu, topraküstü kuru, toprakaltı kuru ve toprakaltı kuru ağırlık / toplam kuru ağırlık oranı özelliklerini incelemişlerdir. Tarla denemelerini tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütmüşler ve bitki boyu ile bitkide tane verimini belirlemişlerdir. En yüksek bitkide tane verimini Kışlık Kırmızı 51 çeşidinden elde etmişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre; ele alınan özelliklerde söküm zamanları ve çeşitler önemli farklılıklar oluşturduğunu belirtmişlerdir. Gelişme ilerledikçe fide boyu, kök uzunluğu, topraküstü ve toprakaltı kuru ağırlıkları ve toprakaltı kuru ağırlık / toplam ağırlık oranı tüm çeşitlerde belirgin bir artış gösterdiğini tespit etmişlerdir. Fide boyu, toprakaltı kuru ağırlık ve topraküstü kuru ağırlık yönünden çeşitler ve söküm zamanları; kök uzunluğu yönünden çeşitler, söküm zamanları ve çeşit x söküm zamanları interaksiyonu ve toprakaltı kuru ağırlık / toplam kuru ağırlık oranı yönünden ise çeşitler ve çeşit x söküm zamanı interaksiyonunu 0.01 düzeyinde önemli bulmuşlardır. Bitki boyu yönünde çeşitler arasında 0.05 düzeyinde ve bitkide tane verimi yönünden ise 0.01 düzeyinde istatistiki olarak farklılıklar belirlemişlerdir.

Lazaro ve ark. (2001), İspanya'da farklı iklime sahip alanlardan gelen 101 İspanyol yerel mercimek çeşidini 16 morfolojik karakter açısından değerlendirmişlerdir. İklim verileri ile morfolojik özellikler arasındaki ilişkilerde, materyalleri orijin bölgelerine göre sınıflandırıp analizlerini yapmışlardır. Analiz sonunda yerel çeşitlerin büyük bir kısmının Akdeniz'in kurak ve nemli iklime sahip bölgelerinden geldiğini saptamışlardır. Çeşitlerin çoğunun küçük yaprakçıklı, çiçekleri beyaz, çiçek damarları mavi veya menekşe renginde, kabuk rengi yeşil ve beneksiz, kotiledon rengini ise yeşil olarak bulmuşlardır. Toplanan yerel mercimek çeşitlerinin, tohum karakterleri açısından, Barulina'nın macrosperma ve microsperma olarak tanımladığı gruplaşmayla uyum gösterdiğini bildirmişlerdir. Fenoloji ve bitki boyu gibi diğer agronomik öneme sahip özelliklerin çeşitler arasındaki farklılığı ayırmada daha az yararlı olduğu, verimlilik ile fenolojik karakterler ve bitki boyu arasında bir korelasyon görülmezken, en büyük korelasyonun çeşitlerin orijinlerine ait iklimlerde olduğunu tespit etmişlerdir. İklime ait değişkenlerden aşırı sıcaklıkların (düşük veya yüksek) ortalama sıcaklık veya yağışa göre morfolojik varyasyona daha fazla etkili olduğunu görmüşlerdir. Çiftçiler tarafından

tohum karakterlerine ait kriterlerin tercih edilmesini takiben, yerel mercimek çeşitlerinin yer değiştirdiği farklı iklime sahip bölgelerde, iki mercimek grubunun coğrafi lokasyonlar sebebiyle çeşitlerde iklime ait paternlerin bulunduğunu açıklamışlardır.

Bildirici ve Çiftçi (2001), tarafından Van koşullarında mercimeğin kışlık olarak yetiştirilebilme imkanlarının araştırıldığı denemede, 3 standart (Kışlık Kırmızı-51,Yerli Kırmızı ve Fırat-87) çeşit ve 6 ICARDA kökenli hat (Flip86-35L, ILL-468, Flip86-29L, Flip90-26L, Flip89-30L ve ILL-1930) olmak üzere 9 mercimek genotipi kullanılmıştır. Deneme, 1994-1995 ve 1995-1996 yıllarında Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme arazisinde yürütülmüştür. İki yıl sonunda bitki boyunun 22.2-25.8 cm, ilk bakla yüksekliğinin 12.5-15.1 cm, bitkide ana dal sayısının 2.2-2.99 adet, baklada tane sayısının 1.19-1.58 adet, 1000 tane ağırlıklarının 36.6-45.1 g, protein oranının % 20.8-25.5 arasında değiştiğini saptamışlardır. En yüksek tane verimini 135.3 kg/da'la Flip86-29L hattından elde etmişlerdir. En düşük tane verimi ise 87.0 kg/da'la Flip86-35L hattından almışlardır. Flip86-29L, Flip90-26L, Fırat-87 veFlip89-30L genotiplerinin bölge için ümitvar olarak gözüktüğünü bildirmişlerdir. Tane verimi ile bitki boyu (r=0.338**), bitkide bakla sayısı (r=0.419**), bitkide tane sayısı (r=0.239*) ve bitkide tane verimi (r=0.301 *) arasında olumlu ve önemli, baklada tane sayısı ile tane verimi arasında önemli ancak olumsuz (r= - 0.322**) ilişkiler tespit etmişlerdir.

Chauhan ve Singh (2001), Hindistan'da 1992-93 ve 1993-94 yıllarında 21 mercimek genotipinde, 17 karakter açısından inceledikleri çalışmadan elde ettikleri verilerden yaptıkları korelasyon analizi sonucunda, tane veriminin; bitkide ana dal sayısı, bitkide bakla sayısı, bitki boyu ve biyolojik verimle olumlu ve kuvvetli bir ilişki gösterdiğini belirtmişlerdir.

Çitçi ve Ülker (2001), tarafından yapılan bu çalışma, kışlık mercimekte verim ve bazı verim ögeleri üzerinde genotip ve çevrenin etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Sazak-91, Kışlık Yeşil-21, Kışlık Pul-11 ve Yerli Kırmızı mercimek çeşitlerini kullandıkları bu araştırmayı üç farklı lokasyonda (Van, Erciş ve Adilcevaz) iki yıl sureyle (1997-1998 ve 1998-1999) yürütmüşlerdir. Çeşitlerin stabilite analizlerinde Eberhart ve Russell (1966)'in stabilite parametrelerini kullanmışlardır. Araştırmada Yerli Kırmızı çeşidini Van Gölü havzasında yetiştirilebilecek ve stabilitesi

yüksek çeşit olarak tespit etmişlerdir. Diğer taraftan tane verimini direkt etkileyen bitkide bakla sayısı, bitkide dal sayısı, bitki boyu ve bitkide tane verimi gibi özelliklerin de çevre şartlarına göre önemli ölçüde değiştiğini belirlemişlerdir.

Vir ve Gupta (2002), Hindistan koşullarında macrosperma x microsperma mercimeklerin melezlenmesinden elde ettikleri 28 elit varyetede, farklı 2 lokasyonda, 14 morfolojik özellik bakımından yaptıkları çalışmada; bitki tane verimi ile biyolojik verim, hasat indeksi, bitkide bakla sayısı, bakladaki tane sayısı, 100 tane ağırlığı ve bitki boyu arasında olumlu ve kuvvetli bir ilişki olduğunu belirlemişlerdir. Yaptıkları path analizi sonucunda; biyolojik verim, hasat indeksi ve bitkide bakla sayısının verim üzerinde çok büyük etkileri olduğunu saptamışlardır.

Akdağ ve Düzdemir (2002), tarafından 1998-2000 yılları arasında Tokat şartlarında kışlık ve yazlık ekime uygun mercimek çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmayı tesadüf bloklarında faktöriyel düzende üç tekerrürlü olarak yürütmüşlerdir. Kışlık ekimleri Kasım ayında yazlık ekimleri ise Mart ayında yapmışlar ve 12 mercimek çeşidini denemede kullanmışlardır. Denemede bitki boyu, bitkide tane sayısı, bin tane ağırlığı, biyolojik verim, tane verimi ve hasat indeksini incelemişlerdir. Bitki boyu, bin tane ağırlığı ve biyolojik verimin kışlık ekimlerde, hasat indeksinin ise yazlık ekimlerde daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Dekara tane veriminin ise kışlık ve yazlık ekimlerde değişmediğini tespit etmişlerdir. Çeşitlerin tane verimlerinin 93.78-172.56 kg/da arasında değiştiğini ve en yüksek tane veriminin kışlık ekimde Seyran-96 (183.96 kg/da), yazlık ekimlerde ise ILL-1939 ve Seyran-96 çeşitlerinden (sırasıyla 161.57 ve 161.21 kg/da) elde edildiğini belirtmişlerdir.

Biçer ve Şakar (2003a), tarafından Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanında yürütülen bu denemede Güneydoğu Anadolu kökenli toplam 10 mercimek hattı kullanılmıştır. Hatlar arasında; ilk bakla yüksekliği ve bitkide bakla sayısı karakterleri hariç incelenen tüm karakterler yönünden farklılıklar istatistiki olarak önemli çıkmıştır. Bitki boyunun 26 cm ile 43 cm, bitkide dal sayısının 3.1 ile 5.3 adet, 1000 tane ağırlığının 31 g ile 53 g ve birim alan tane veriminin 110 kg/da ile 241 kg/da arasında değiştiği belirlenmiştir.

Biçer ve Şakar (2003b), tarafından yapılan bu araştırma 1 mercimek hattı ve 4 mercimek çeşidinde verim ve verim ögelerini belirlemek amacıyla Diyarbakır şartlarında iki farklı lokasyonda tesadüf blokları deneme deseninde 4 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Çeşitler arasında çiçeklenme zamanı, olgunlaşma zamanı, bitkide bakla sayısı, 1000 tane ağırlığı ve verim yönünden, yerler arasında olgunlaşma zamanı, bitki tipi ve bitki boyu yönünden farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Hatlar arasında çiçeklenme zamanı 93.13-110.0 gün, olgunlaşma zamanı 98.13-135 gün, bitkide bakla sayısı 15.5-23.56 adet, 1000 tane ağırlığı 40.88-31.63 g ve verim 182.91-232.56 kg/da arasında değişmiştir.

Aydoğan ve ark. (2003), tarafından azalan yeşil mercimek yerli populasyonlarını muhafazaya almak, populasyonları karakterize etmek, mercimek ıslahında seleksiyon kriterleri olarak alınacak karakterleri belirlemek, populasyonda mercimek ıslah amacına uygun karakterleri taşıyan örnekleri melezleme çalışmalarında kullanmak ve yeşil mercimek ıslah çalışmalarında varyasyon kaynağını genişletmek amacıyla Orta Anadolu ve Kuzey Geçit Bölgelerindeki 12 ilden (Yozgat, Çorum, Çankırı, Kırşehir, Kırıkkale, Sivas, Tokat, Amasya, Nevşehir, Kayseri, Niğde ve Ankara) toplanan 334 yeşil mercimek çiftçi populasyonunu, 25 özellik açısından karakterize etmişlerdir. Yapılan gözlem ve ölçmeler sonucu incelenen 14 karakterde populasyonlar arasında varyasyon bulunurken (bitki boyu, bitkide bakla sayısı, biyolojik verim, tane verimi, bitkide tane sayısı açısından populasyon büyük bir varyasyon gösterirken; yaprak tüylülüğü, yaprakçık boyu, ilk bakla yüksekliği, çiçeklenme gün sayısı, soğuk zararı, baklada tane sayısı, sap pigmentasyonu, yaprak eni, 100 tane ağırlığı gibi karakterlere ait varyansın oldukça küçük olduğu belirlenmiştir), 11 adet karakterde (sülük uzunluğu, yatmaya dayanıklılık, olgunlaşma gün sayısı, çiçek rengi, bakla pigmentasyonu, bakla dökme, bakla çatlama, testa rengi, testadaki nokta durumu, testadaki nokta rengi ve kotiledon rengi) varyasyon gözlenmemiştir. Örneklerin tamamında testa rengi yeşil ve beneksiz, kotiledon renginin sarı olduğu görülmüştür. Materyalin tamamında olgunlaşma gün sayısı 96 gün olarak bulunmuştur. İlk bakla yüksekliği için yapılan gruplandırmada örneklerin % 55'i (185 adet) 14.0-16.9 cm arası, bitki boyu ise % 49 oranında (162 adet) 24.0-26.9 cm olarak ölçülmüştür. Karakterler arasında en yüksek korelasyon değerleri;

bitkide bakla sayısı ile bitkide tane sayısı (0.738 **), biyolojik verim ve tane verimi (0.593 **), bitkide tane sayısı ile baklada tane sayısı(0.497 **), biyolojik verim ve bitki boyu (0.387 **), yaprakçık eni ile bitki boyu (0.300 **), yaprakçık eni ile biyolojik verim (0.288 **), ilk bakla yüksekliği ile bitki boyu (0.291 **) arasında bulunmuştur. Populasyonda varyasyon kaynağı olarak tespit edilen 14 karakterde yapılan Ana Bileşen Analizinde (ABA), ilk üç ana bileşen toplam varyansın % 42.43'ünü oluşturmuştur. Eigen değerleri 2.2564 ile 1.5316 arasında değişmiştir. Birinci ve ikinci ana bileşen vektörleri üzerinde populasyon 7 karakter yönünden 6 farklı ana grup meydana getirmiştir. Populasyon ikinci ve üçüncü vektörlere göre 4 karakter üzerinden 8 grup oluşturmuştur. Birinci ve üçüncü ana bileşen vektörleri üzerinde ise populasyona ait örnekler 6 karakterde 7 grup oluşturmuştur.

Aydoğan ve ark.(2006), 2002-2004 yılları arasında, Orta Anadolu ve Geçit Bölgelerine adapte olabilen verimli, makineli hasada uygun, kaliteli kışlık mercimek çeşitleri geliştirmek amacıyla yaptıkları çalışmada; ele aldıkları karakterlerle yaptıkları korelasyon analizinde verim ile kış zararı okuma değerleri arasında önemli ve olumsuz (-0.845 **), çiçeklenme gün sayısı ile bitki boyu arasında önemli ve olumlu (0.756 **), çiçeklenme gün sayısı ile kış zararı arasında önemli ve olumlu (0.625 *), 1000 tane ağırlığı- kış zararı arasında önemli ve olumsuz (-0.790 **), 1000 tane ağırlığı ve verim arasında önemli ve olumlu (0.860 **) ilişkiler elde etmişlerdir. 2003 yılında kışlık kırmızı hatlar yazlık kırmızı Malazgirt 89 kontrol çeşidine göre % 57 daha fazla verimli bulunmuştur. 2004 yılında yapılan güzlük ekimde, kışlık kırmızı hatlar yazlık Malazgirt 89 çeşidine göre % 103; yazlık Erzurum 89 çeşidinden de % 88.5 daha verimli bulunmuştur. Ayrıca en iyi kışlık kırmızı hat, en iyi kışlık kontrol çeşitten 2003 yılında % 10.8, 2004 yılında da % 36.7 daha fazla verim vermiş ve kışa dayanıklı genotipler arasında da verim açısından istatistiki fark önemli bulunmuştur. 2003 yılında verim denemelerinde 1000 tane ağırlığı 34.7 g olan genotipler, 1000 tane ağırlığı 57.4 olanlara göre % 64 verimli bulunurken, 2004 yılında bu artış % 7'de kalmıştır. Bu nedenle kışlık mercimek ıslah çalışmalarında küçük tanelilerin kışa dayanımlarının iri tanelilere göre daha fazla olmasından dolayı daha fazla verim almanın mümkün olduğu sonucuna varılmıştır.

3. ARAŞTIRMA YERİNİN GENEL ÖZELLİKLERİ

3.1. Deneme Yeri ve Konumu

Bu araştırma 2005 yılında Ankara–Haymana karayolu üzerinde, İkizce köyü yakınındaki Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü (TARM) Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde ve Esenboğa Havaalanındaki deneme tarlalarında yürütülmüştür. İkizce'deki araştırma sahası Ankara'ya 45 km uzaklıkta olup, deniz seviyesinden 1055 m yükseklikte ve 32^0 65' -32^0 70' Kuzey enlemleri ile 39^0 62' –39^0 63' Doğu boylamları arasında yer almaktadır. Esenboğa'daki deneme tarlası ise, Ankara'ya 28 km mesafede olup, deniz seviyesinden yüksekliği 952 m ve 40^0 07' 41" Kuzey enlemi ile 32^0 59' 42" Doğu boylamları arasındadır.

3.2. İklim Özellikleri

Araştırma yerlerinin uzun yıllara ve denemenin yapıldığı yıla ait aylık ortalama sıcaklık (C^0), nispi nem (%) ve yağış (mm) değerleri Çizelge 3.1'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.1'in incelenmesinde görüleceği gibi uzun yıllar meteorolojik rasat ortalamalarına göre, Mart ayı başından Temmuz ayı sonuna kadar 5 aylık vejetasyon süresinde Esenboğa ve Haymana'da sırasıyla ortalama sıcaklıklar 13.8 ve 14.4 ^oC'dir. Araştırmanın yapıldığı yıl aynı döneme ait ortalama sıcaklık Esenboğa'da uzun yıllara ait ortalamadan 0.4 ^oC, Haymana'da ise 1.1 ^oC daha yüksek olmuştur. Uzun yıllara göre Esenboğa'da Mart, Nisan, Mayıs ve Temmuz, Haymana'da ise Nisan, Mayıs ve Temmuz aylarındaki sıcaklık 2005 yılındakinden daha düşük gerçekleşmiştir. Mercimek bitkisinin, özellikle çiçeklenme ve bakla dolum süresindeki sıcaklıklarının çok yüksek olması istenmez. Şehirali (1988)'ye göre bu dönemdeki optimum sıcaklıklar 19-29 ^oC arasındadır. Denemenin yürütüldüğü 2005 yılındaki sıcaklıklar da genel olarak bu değerler arasında yer almıştır (Çizelge 3.1).

Araştırma yerinin vejetasyon süresinde Esenboğa ve Haymana'da uzun yıllara ait 5 aylık yağış toplamı sırasıyla 179.6 ve 59.9 mm'dir. Görüldüğü gibi araştırmanın yürütüldüğü 2005 yılında her iki lokasyonda da toplam yağış (Esenboğa 291.8,

Haymana 252.4 mm) uzun yılların ortalamasından daha yüksek gerçekleşmiştir. Yağışların vejetasyon süresine dağılımı her iki lokasyonda da düzenli bir şekilde olmuştur.

Araştırma yerinin nisbi nem ortalaması, uzun yıllarda vejetasyon süresinde Esenboğa'da % 61, Haymana'da ise % 72 olarak gerçekleşmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü 2005 yılı vejetasyon döneminde Esenboğa'da % 62.2, Haymana'da ise % 59.4 olarak gerçekleşmiştir. 2005 yılındaki Esenboğa'daki nisbi nem miktarı uzun yılların ortalamasından % 1.2 daha yüksek gerçekleşirken, Haymana'daki nisbi nem oranı ise % 12.6 daha düşük gerçekleşmiştir.

Çizelge 3.1 Deneme Yerinin Uzun Yıllar Ortalaması (Haymana İçin 1985-2004, Esenboğa İçin 1975-2004) Ve 2005 Yılı Vejetasyon Dönemi Sıcaklık, Nisbi Nem Ve Yağış Miktarı Değerleri

AYLAR	YILLAR	SICAKLIK (°C)						NİSBİ NEM (%)		TOPLAM YAĞIŞ (mm)	
		En Düşük		En Yüksek		Ortalama					
		E	H	E	H	E	H	E	H	E	H
Mart	2005	-1.7	-11.1	10.7	18.6	4.3	3.8	70	72.5	57.6	87.0
	Uzun Yıllar	-2.1	-1.4	10.6	9.2	4.0	3.8	67	78.0	32.8	13.1
Nisan	2005	3.5	-3.7	16.6	25.2	9.8	10.5	66	64.3	86.6	46.4
	Uzun Yıllar	2.8	3.7	16.1	14.9	9.4	9.4	65	76.0	51.3	16.6
Mayıs	2005	7.3	1.5	21.7	30.7	14.6	16.3	62	58.7	54.1	56.0
	Uzun Yıllar	6.5	7.5	20.8	19.5	14.0	13.7	63	73.0	47.9	15.2
Haziran	2005	9.7	5.4	24.8	30.1	17.4	17.5	58	55.2	82.4	42.6
	Uzun Yıllar	9.4	10.8	25.1	24.3	17.9	17.9	59	70.0	30.8	9.8
Temmuz	2005	14.7	13.5	31.0	33.9	23.1	23.9	55	46.1	11.1	20.4
	Uzun Yıllar	12.7	13.9	28.9	28.4	21.7	21.5	51	63.0	16.8	5.2
Ortalama / Toplam	2005	6.7	1.1	21.0	27.7	13.8	14.4	62.2	59.4	291.8	252.4
	Uzun Yıllar	5.9	6.9	20.3	19.3	13.4	13.3	61	72	179.6	59.9

Kaynak: HAYMANA için Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
ESENBOĞA için THY Meteoroloji İşleri Müdürlüğü, Ankara
(E= Esenboğa, H= Haymana)

3.3. Toprak Özellikleri

Denemenin yürütüldüğü 2005 yılında deneme arazisinin toprak özellikleri de Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Araştırmanın yürütüldüğü arazilerden 0-20 cm derinlikten ve 5 farklı yerden alınan toprak örnekleri Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü'nde tahlil edilmiştir. Yapılan analizlerde Haymana'da ve Esenboğa'da, toprağın killi- tınlı bir yapı gösterdiği ve toprak reaksiyonunun alkali (sırasıyla pH: 7.62 ve 7.93) olduğu belirlenmiştir. Haymana'da kireç değeri % 25 civarında ve oldukça yüksek düzeyde iken Esenboğa'da durum tam tersi olup, oldukça düşük (% 4) seviyededir. Her iki lokasyonda da (Haymana'da % 0.132, Esenboğa'da % 0.138) tuz problemi yoktur. Yarayışlı fosfor ve potasyum miktarları Haymana'da Esenboğa'dan daha yüksek olmakla birlikte her iki lokasyon içinde yüksek değerde ve yeterlidir. Organik madde değerleri de iki lokasyon içinde düşük (Haymana % 1.18, Esenboğa % 1.78) kabul edilen bir seviyededir.

Çizelge 3.2 2005 Yılı Deneme Alanlarına Ait Toprakların Bazı Özellikleri

Derinlik (cm)	**Su ile doymuşluk (%)**		**Toplam tuz (%)**		**Su ile doymuş toprakta pH**		**Kireç ($CaCO_3$) (%)**		**Bitkilere yarayışlı besin mad. (kg/da)**				**Organik madde (%)**	
									Fosfor (P_2O_5)		**Potasyum (K_2O)**			
	H	**E**	**H**	**E**	**H**	**E**	**H**	**E**	**H**	**E**	**H**	**E**	**H**	**E**
0-20	65 CL	66 CL	0.132	0.138	7.62	7.93	25	4	6.8	5.2	175	89	1.18	1.78

Kaynak: Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
(E= Esenboğa, H= Haymana)

4. MATERYAL VE METOD

4.1. Materyal ve Özellikleri

Bu araştırma; 2005 yılında Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü (TARM)' nün Haymana/İkizce'deki deneme tarlalarında, Esenboğa ve Yozgat'da olmak üzere 3 ayrı lokasyonda kurulmuştur. Yozgat lokasyonu olumsuz hava koşulları nedeniyle ciddi oranda zarar gördüğünden iptal edilmek zorunda kalınmıştır ve araştırma iki lokasyon üzerinden değerlendirilmiştir. Denemede materyal olarak 24'ü ICARDA (International Center For Agricultural Research In The Dry Areas-Kuru Alanlarda Uluslar arası Tarımsal Araştırma Merkezi-) 10'u ABD orijinli, 2 tanesi de kontrol (Sultan 1, Meyveci 2001) olmak üzere toplam 36 yeşil mercimek hat ve çeşidi kullanılmıştır.

Denemede kullanılan 34 hat ve 2 çeşidin orijin, pedigri, kütük ve numaraları Çizelge 4.1'de gösterilmiştir.

Tezin bundan sonraki bölümlerinde, akıcılık sağlaması açısından çeşitler ve hatlar genotip olarak ifade edilecektir.

Çizelge 4.1 Denemede Kullanılan 36 Genotipin Orjinleri, Pedigrileri, Kütük ve Numaraları

GENOTİP NO	ORİJİN	PEDİGRİ	KÜTÜK (TR)
1	ABD	(PALOUSE/PI509409)	AkM 489
2	ABD	BI509409/BREWER F8	AkM 493
3	ABD	Eston/Brewer	AkM 488
4	ABD	-	AkM 599
5	ABD	-	AkM 604
6	ABD	-	AkM 600
7	ICARDA	ILL5744XILL262	AkM 427
8	ICARDA	ILL5815XILL28	AkM 235
9	ICARDA	ILL6042XILL5747	AkM 421
10	ICARDA	ILL5671XILL4606	AkM 490
11	ICARDA	ILL6198XILL6199	AkM 491
12	ICARDA	ILL6002XILL6435	AkM 589
13	ICARDA	ILL289XILL701	AkM 588
14	ICARDA	ILL5582XILL39	AkM 590
15	ICARDA	ILL5671XILL6209	AkM 587
16	ICARDA	ILL6199XILL5582	AkM 596
17	ICARDA	ILL5671XILL468	AkM 595
18	ICARDA	ILL6199XILL5845	AkM 671
19	ABD	-	AkM 678
20	ICARDA	X96S 86 50173	
21	ICARDA	X96S 84 50172	
22	ICARDA	X96S 84 50172	
23	ABD		
24	ICARDA	X96S 82 50171	
25	ICARDA	X96S 84 50172	
26	ICARDA	X96S 84 50172	
27	ICARDA	X96S 86 50173	
28	ICARDA	ILL7524XILL2126	
29	ICARDA	-	
30	ICARDA	-	
31	ICARDA	ILL298XILL6212	
32	ICARDA	-	AkM 397
33	ABD	PI229321/BREWER 709	AkM 571
34	ABD	BREWER/2/LAİRD/PRECOZ F8	AkM 570
35	TÜRKİYE		AkM 5 (SULTAN 1)
36	TÜRKİYE		AkM 247 (MEYVECİ 2001)

4.2. Metod

4.2.1. Denemenin kurulması ve yürütülmesi

Deneme kısmen dengede latis (6x6) deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur (Şekil 1.1). Parseller 5 m^2 (1.0 m x 5.0 m) büyüklüğünde ve 0.25 m sıra arası mesafesinde olup, ekim derinliği 3–5 cm olarak düzenlenmiştir. Parsellerde 300 tane/m^2 tohum kullanılmıştır.

Denemenin kurulduğu tarlada bir yıl önce ekili olan buğdayın hasadından sonra sonbahar yağışlarının başladığı bir zamanda toprak anız bozma amacıyla 15-18 cm derinliğinden soklu pullukla sürülmüş, erken ilkbaharda ekim öncesinde (Mart ayında) ise kazayağı + tırmık çekilmiştir.

Bütün deneme parsellerine ekimle beraber 2–3 kg/da azot ve 6-7 kg/da fosfora karşılık gelecek şekilde 14 kg/da DAP (Diamonyum fosfat -% 18N, % 46 P-) gübresi atılmıştır. Ekim 2005 yılı ilkbaharında, toprak tava geldiğinde Mart ayı içerisinde (Haymana 28 Mart, yağışlar nedeniyle Esenboğa 8 Nisan) mibzerle yapılmıştır.

Ekimden hemen sonra bir kez Linurex (200 g/da) ve çıkıştan sonra da bir kez Challenge (125 g/da) ile yabancı ota karşı ilaçlama yapılmıştır. Çiçeklenme başlangıcından itibaren 10 gün arayla da 2 kez *Bruchus spp*. ve sitonaya karşı Decis isimli insektisit ile ilaçlanmıştır.

Yabancı ot populasyonuna göre, Nisan ve Mayıs aylarında 3 kez elle ot alımı yapılmıştır.

Parsellerdeki bitkilerin % 90'ı hasada hazır olduğunda (yaprakların rengi sararıp alt yapraklar dökülmeye başladığında; bakla ve tohumlar sertleştiği zaman), kenarlardan 1'er sıra ve parsel başlarından 0.5 m kenar tesiri çıkarıldıktan sonra; hatlara göre farklı zamanlarda (Haymana lokasyonunda 06.07.2005 - 14.07.2005, Esenboğa lokasyonunda 08.07.2005 – 16.07.2005 tarihlerinde) bitkiler elle yolunarak hasat yapılmıştır. Harman, patoz makinesiyle gerçekleştirilmiştir.

Şekil 4.1 Kısmen Dengeli Latis (6x6) Deneme Deseni

TEK III

14	30	12	21	19	6
18	11	26	24	5	31
10	28	33	4	27	9
16	35	3	25	8	15
22	2	23	7	34	17
1	20	29	32	36	13

TEK IV

19	33	16	10	28	6
32	15	9	29	5	30
14	8	23	4	34	36
7	24	3	35	31	13
25	2	22	27	12	18
1	21	26	11	17	20

TEK I

VI	31	32	33	34	35	36
V	25	26	27	28	29	30
IV	19	20	21	22	23	24
III	13	14	15	16	17	18
II	7	8	9	10	11	12
I	1	2	3	4	5	6

TEK II

6	12	18	24	30	36
5	11	17	23	29	35
4	10	16	22	28	34
3	9	15	21	27	33
2	8	14	20	26	32
1	7	13	19	25	31

4.2.2. Gözlem ve ölçümler

Gözlem ve ölçümler IBPGR'a (Lentil Descriptors - International Board for Plant Genetic Resources) göre yapılmıştır (Anonim 1985). Yeşil mercimek hatlarının ekildiği her bir parselden alınan ölçüm ve gözlemler aşağıda verilmiştir.

4.2.2.1. Tane verimi (kg/da)

Parselden hasat edilen bitkiler harmanlandıktan sonra taneler tartılmış ve parsel başına tane verimi bulunmuştur. Daha sonra bu verimler dekara çevrilerek, dekara kg olarak tane verimi hesaplanmıştır.

4.2.2.2. Çiçeklenme gün sayısı (gün)

Ekimden itibaren bitkilerin % 50'sinin çiçeklenmeye başladığı zamana kadar geçen süre gün olarak belirlenmiştir.

4.2.2.3. Olgunlaşma gün sayısı (gün)

Ekimden itibaren bitkilerin % 90'ının olgun baklalara sahip olduğu zamana kadar geçen süre gün olarak kaydedilmiştir.

4.2.2.4. Bitki boyu (cm)

Hasat döneminde her parselden şansa bağlı olarak seçilen 10 bitkide; toprak yüzeyi ile doğal haldeki bitkinin en üst noktası arasındaki mesafe cetvelle ölçülerek ortalaması alınmış ve bitki boyu cm olarak saptanmıştır.

4.2.2.5. Bitkide bakla sayısı (adet/bitki)

Her parselden seçilen 10 bitkide, baklalar sayılmış ve ortalamaları alınarak bakla sayısı adet olarak belirlenmiştir.

4.2.2.6. İlk bakla yüksekliği (cm)

Hasat döneminde her parselden rasgele seçilen 10 bitkide toprak yüzeyi ile ilk meyvenin bulunduğu yer ölçülerek ortalamaları alınmış ve ilk bakla yüksekliği cm olarak belirlenmiştir.

4.2.2.7. Bitkide ana dal sayısı (adet/bitki)

Her parselden rasgele seçilen 10 bitkide ana dallar (birinci dal) ayrı ayrı sayılmış ve ortalaması alınarak bitki başına dal sayısı adet olarak bulunmuştur.

4.2.2.8. 1000 tane ağırlığı (g)

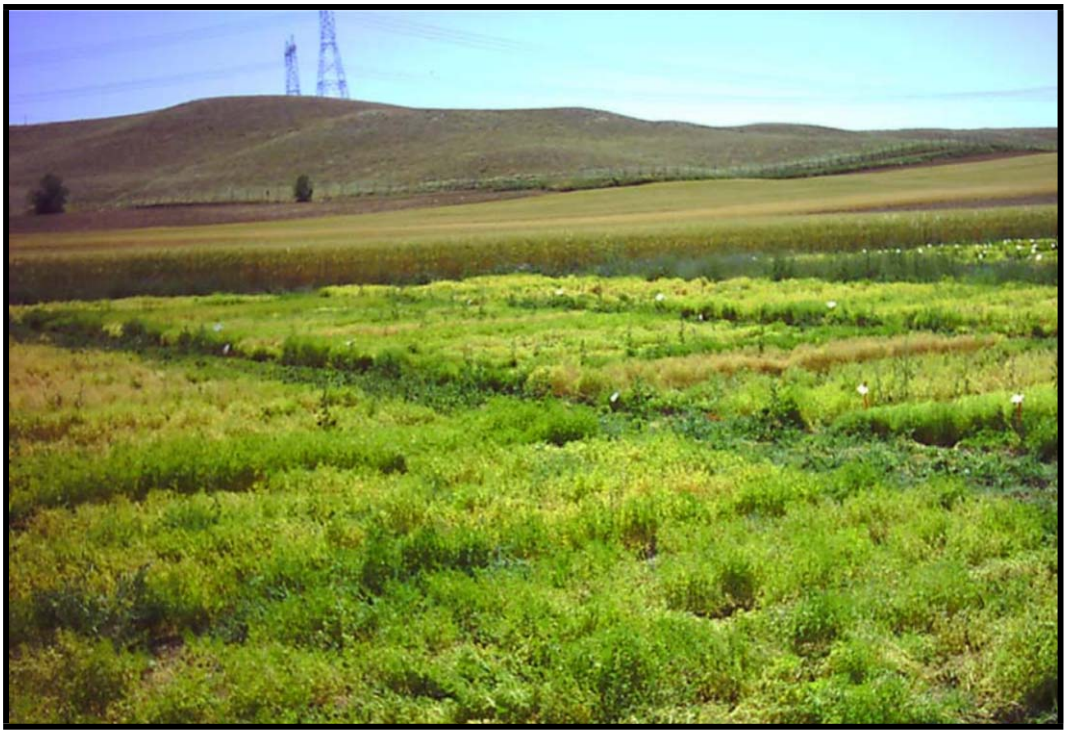
Her hattan elde edilen taneler, rasgele 100 adetlik 4 gruba ayrılarak 0.01 g hassasiyetindeki terazide tartılıp, ortalamaları 10 ile çarpılarak bin tane ağırlığı belirlenmiştir.

4.2.2.9. İstatistiki analiz ve değerlendirme

Ele alınan karakterlerin her birinde varyans analizi (MSTAT-C istatistik paket programında), LSD testi ve korelasyon analizi (MINITAB programında) yapılmıştır. Tüm istatistiki analizler, ilk önce lokasyonlara göre ayrı ayrı, daha sonra da birleştirilmiş olarak yapılmıştır.

Resim 1. Vejetatif Dönemdeki Deneme Tarlasından Genel Bir Görünüş (Esenboğa)

Resim 2. Deneme Tarlasından Genel Bir Görünüş (Haymana)



Resim 3. Deneme Tarlasından Genel Bir Görünüş (Haymana)

Resim 4. Deneme Tarlasından Genel Bir Görünüş (Haymana)

Resim 5. Hasat Olgunluğuna Erişmiş Deneme Tarlasından Genel Bir Görünüş (Esenboğa)

Resim 6. Hasat Yapılan Deneme Tarlasından Genel Bir Görünüş (Haymana)

5. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

5.1. Tane Verimi

Haymana ve Esenboğa lokasyonlarında yetiştirilen mercimek genotiplerinde saptanan tane verimi (kg/da) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları sırasıyla Çizelge 5.1 ve Çizelge 5.2'de, birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 5.3'de, ortalama değerler ve oluşan LSD grupları ise Çizelge 5.4'de verilmiştir.

Çizelge 5.1 Haymana Lokasyonunda Yetiştirilen Mercimek Genotiplerinde Saptanan Tane Verimi (kg/da) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	11470.35	3823.451	
Genotip	35	39593.91	1131.255	1.32
Hata	105	89824.40	855.470	
Genel	143	140888.66		
DK (%) = 17.09				

Çizelge 5.2 Esenboğa Lokasyonunda Yetiştirilen Mercimek Genotiplerinde Saptanan Tane Verimi (kg/da) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	3138.51	1046.170	
Genotip	35	209914.34	5997.553	8.17 **
Hata	105	77078.37	734.080	
Genel	143	290131.22		
DK (%) = 10.67				

* * : % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 5.3 Her İki Lokasyonda (Haymana-Esenboğa) Yetiştirilen Mercimek Genotiplerinde Saptanan Tane Verimi (kg/da) Değerlerine İlişkin Birleşik Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	2767.729	922.576	
Lokasyon (A)	1	494205.385	494205.385	125.1608 **
$Hata_1$	3	11845.691	3948.564	
Genotip (B)	35	137860.336	3938.867	4.9561 **
(AXB) Interaksiyonu	35	111700.860	3191.453	4.0157 **
$Hata_2$	210	166898.113	794.753	
Genel	287	925278.114		
DK (%) = 13.26				

* * : % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 5.1'de görüldüğü gibi Haymana lokasyonunda genotipler arasında varyasyon bulunmamasına karşın, Esenboğa lokasyonunda (Çizelge 5.2) % 1 ihtimal sınırında istatistiki olarak önemli farklılıklar bulunmuştur.

Malhotra ve ark. (1974), 47 mercimek çeşidi ile yürüttükleri çalışmalarında, tane veriminde çeşit ve çevre interaksiyonunun güvenilir düzeyde etkili ve önemli olduğunu belirtirlerken; Biçer ve Şakar (2003b) çeşitler arasında verim yönünden önemli istatistiki farklılıklar bulmuşlardır.

Çizelge 5.4 incelendiğinde; en yüksek tane verimi Haymana lokasyonunda 201.3 kg/da ile 2 numaralı genotipten, Esenboğa lokasyonunda ve birleşik analizde sırasıyla 326.0 kg/da - 258.8 kg/da ile 15 numaralı genotipten elde edilmiştir. En düşük tane verimini ise Haymana'da 28 numaralı (134.0 kg/da), Esenboğa'da ve Birleşik analizde 19 numaralı genotip (sırasıyla 162.0 kg/da, 165.3 kg/da) vermiştir. Lokasyon ortalamalarındaki en yüksek tane veriminin alındığı 15 numaralı genotip ile en düşük tane veriminin alındığı 19 numaralı genotip arasındaki fark ise, dekara 93.5 kg/da'dır. Bu değer de en düşük verim alınan genotipin yarısından daha yüksektir.

Birleşik analiz (Çizelge 5.3) sonuçlarına göre lokasyonlar, lokasyon x genotip interaksiyonu ve genotipler arasındaki farklılıklar varyans analizinde % 1 seviyesine göre önemli bulunmuştur. Buna göre Haymana'da en yüksek tane verimi elde edilen 2 numaralı genotip ile Esenboğa'da en yüksek tane verimi elde edilen 15 numaralı genotip her iki lokasyonda da en yüksek verimi vermemişlerdir. Bir diğer ifadeyle

Çizelge 5.4 Farklı Mercimek Genotiplerinde Saptanan Tane Verimi (kg/da) Değerlerine İlişkin Ortalama Değerler ve LSD Grupları

	ORTALAMALAR (kg/da) / LSD GRUPLARI											
	HAYMANA		**ESENBOĞA**		**BİRLEŞİK**			**İNTERAKSİYON**			**İNTERAKSİYON**	
1	188.5	a-c	295.5	a-d	242.0	a-b	**39**	188.5	n-s	**4**	295.5	a-d
2	201.3	a	263.4	d-ı	232.3	a-c	**32**	201.3	k-p	**19**	263.4	d-h
3	178.8	a-d	259.4	d-j	219.1	b-ı	**48**	178.8	o-t	**20**	259.4	d-ı
4	200.3	a-b	245.4	g-k	222.8	b-f	**33**	200.3	l-q	**23**	245.4	f-j
5	161.3	a-e	222.0	j-l	191.6	ı-o	**62**	161.3	q-v	**30**	222.0	ı-n
6	159.5	b-e	175.4	m	167.4	n-o	**64**	159.5	r-v	**49**	175.4	p-u
7	159.3	b-e	271.5	c-ı	215.4	b-j	**65**	159.3	r-v	**14**	271.5	c-h
8	167.3	a-e	223.4	j-l	195.3	f-m	**59**	167.3	p-v	**29**	223.4	ı-n
9	156.3	c-e	272.6	c-ı	214.5	b-k	**67**	156.3	s-v	**13**	272.6	c-h
10	181.0	a-d	266.0	d-ı	223.5	b-e	**46**	181.0	o-t	**18**	266.0	d-h
11	167.5	a-e	313.3	a-b	240.4	a-b	**58**	167.5	p-v	**2**	313.3	a-b
12	146.8	d-e	242.6	g-k	194.7	g-n	**69**	146.8	t-v	**24**	242.6	g-j
13	156.8	c-e	246.0	f-k	201.4	e-m	**66**	156.8	s-v	**22**	246.0	f-j
14	170.5	a-e	288.0	b-e	229.3	b-d	**55**	170.5	p-v	**5**	288.0	a-e
15	191.5	a-c	326.0	a	258.8	a	**36**	191.5	n-s	**1**	326.0	a
16	169.0	a-e	237.5	h-k	203.3	d-m	**56**	169.0	p-v	**27**	237.5	h-l
17	193.0	a-c	286.0	b-e	239.5	a-b	**35**	193.0	n-s	**6**	286.0	b-e
18	155.5	c-e	283.4	b-f	219.4	b-h	**68**	155.5	s-v	**9**	283.4	b-f
19	168.5	a-e	162.0	m	165.3	o	**57**	168.5	p-v	**61**	162.0	p-v
20	174.5	a-e	236.0	ı-k	205.3	c-l	**51**	174.5	p-u	**28**	236.0	h-m
21	171.3	a-e	274.6	c-h	222.9	b-f	**52**	171.3	p-v	**11**	274.6	b-h
22	174.5	a-e	186.8	l-m	180.6	l-o	**50**	174.5	p-u	**41**	186.8	n-s
23	137.5	e	274.0	c-h	205.8	c-l	**70**	137.5	u-v	**12**	274.0	c-h
24	185.5	a-d	198.0	l-m	191.8	h-o	**43**	185.5	n-t	**34**	198.0	m-r
25	137.5	e	215.5	k-l	176.5	m-o	**71**	137.5	u-v	**31**	215.5	j-o
26	187.0	a-d	189.3	l-m	188.2	j-o	**40**	187.0	n-s	**38**	189.3	n-s
27	166.8	a-e	269.8	c-ı	218.3	b-ı	**60**	166.8	p-v	**16**	269.8	c-h
28	134.0	e	240.0	h-k	187.0	k-o	**72**	134.0	v	**25**	240.0	g-k
29	179.8	a-d	271.0	c-ı	225.4	b-e	**47**	179.8	o-t	**15**	271.0	c-h
30	185.5	a-d	286.0	b-e	235.8	a-b	**42**	185.5	n-t	**7**	286.0	b-e
31	181.5	a-d	266.0	d-ı	223.8	b-e	**45**	181.5	o-t	**17**	266.0	d-h
32	182.3	a-d	278.0	b-g	230.1	b-d	**44**	182.3	o-t	**10**	278.0	b-g
33	190.0	a-c	250.6	e-k	220.3	b-g	**37**	190.0	n-s	**21**	250.6	e-j
34	161.0	a-e	307.4	a-c	234.2	a-b	**63**	161.0	q-v	**3**	307.4	a-c
35	171.0	a-e	284.0	b-e	227.5	b-e	**53**	171.0	p-v	**8**	284.0	b-f
36	170.5	a-e	238.6	h-k	204.6	c-l	**54**	170.5	p-v	**26**	238.6	h-l
	Ort. = 171.17		**Ort.** = 254.02		**Ort.**= 212.60							
	AÖF = 41.01		**AÖF** = 37.99		**AÖF** = 27.79							

* Bütün LSD grupları " a b c d e f g h ı j k l m n o p q r s t u v w x y z [\ ] ^ " harf sıralamasına göre sıralanmıştır.

tane verimi ekolojiye göre farklılık arz etmiştir. Çizelge 5.4 incelendiğinde de görüleceği gibi, lokasyon genotiplerin tane verimini etkilemiştir ve tüm genotiplerde en yüksek tane verimi Esenboğa lokasyonundan elde edilmiştir. Genotiplerin ortalaması olarak en yüksek tane verimi 254.02 kg/da'la Esenboğa lokasyonundan elde edilmiştir. Tane verimi bakımından iki lokasyon arasındaki fark 82.8 kg/da'dır. İki lokasyon arasındaki bu farklılığın iklim şartlarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Çizelge 3.1 incelendiğinde Esenboğa lokasyonundaki toplam yağış miktarı Haymana'daki toplam yağıştan 38.4 mm daha fazladır. Dolayısıyla, yağışların Esenboğa'da fazla olması tane verimine yansımıştır.

Araştırma sonucuna göre, genotipler arasında verim bakımından farklılıkların olabileceği görülmüştür. Aydoğan ve ark. (2003), tarafından yeşil mercimekte yapılan çalışmada, tane verimi açısından populasyonda büyük bir varyasyon bulunmuştur. Araştırma sonuçlarımızı yurt içi ve yurt dışında yapılan diğer birçok araştırma sonuçları da destekler mahiyettedir. Nitekim, ICARDA'da yapılan çalışmada, ülkemiz mercimek materyalinde tane veriminin 140-2650 kg/ha (Erksine ve Witcombe 1984), Tosun ve Eser (1978) Ankara koşullarında tane verimlerini 172.0-177.6 kg/da, yine Diyarbakır koşullarında yeşil mercimekte yapılan bir başka çalışmada da birim alan tane veriminin 110 kg/da ile 241 kg/da arasında değiştiği belirlenmiştir (Biçer ve Şakar 2003a). Akdağ ve Düzdemir (2002), ise Tokat şartlarında yaptıkları bir çalışmada yazlık ekime uygun mercimek çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla en yüksek tane verimini yazlıkta ILL-1939 ve Seyran-96 çeşitlerinde sırasıyla 161.57 ve 161.21 kg/da olarak bulmuşlardır. Verim ile tohum büyüklüğü arasında da bir ilişkinin olabileceği de Matranga ve ark. (1990)'nın bir çalışmasında şu şekilde bulunmuştur; tohum verimi küçük tohumlu hatlarda 143 ile 182 kg/da arasında, orta tohumlu hatlarda 152 ile 195 kg/da arasında ve geniş tohumlu hatlarda ise 121 ile 196 kg/da arasında yer almıştır. Tüm bunların yanında, tohum veriminde etkili olan genotipik performansın çevre koşullarına bağlı olarak önemli derecede değişkenlik gösterdiği bildirilmiştir (Khan ve Makhdum 1990). Verim, agronomik faaliyetlerden olan bitki sıklıkları ve ekim zamanından önemli derecede etkilenmektedir. Bazı araştırmacılar erken ekimin geç ekimden fazla ürün verirken (geç ekimde sıcaklık arttığı için yüksek sıcaklığın çiçeklenme zamanını etkilemesi, bitkinin tozlaşma döneminin aşırı sıcak periyotlara rastgelmesi ve

yeterince döllenmenin olmaması; ayrıca bu zamanın aşırı kuraklığın olduğu döneme rastlaması bitki çıkışını ve gelişmesini olumsuz yönde etkilemesi nedeniyle) verimin tohum miktarı tarafından etkilenmediğini; sıklık arttıkça bitkideki dal sayısının azaldığı ve dolayısı ile bitki veriminin azaldığını, sıklık azaldıkça bitkideki dal sayısının buna bağlı olarak da bakla sayısının ve bitki veriminin arttığını ileri sürmüşlerdir (Krarup 1984, Gray ve Delgondo 1986). Fakat Er (1997), tane veriminin ekim zamanlarından etkilenmediğini, Sekhon ve ark. (1994) ekim sıklığının tane verimine istatistiki düzeyde etkili olmadığını, Silim ve Saxena (1988)'da tohum miktarının verimi önemli düzeyde etkilediğini, verimin orta sıklıkta en fazla olduğunu, daha sonra artan sıklıkta düştüğünü, yağışın az olduğu bölgede en yüksek verim için gerekli bitki sıklığının daha yüksek olduğunu, sıra aralığındaki değişmenin verimi tohum miktarındaki değişmeden daha az etkilediğini, ancak böyle olmakla birlikte dar sıra aralığından alınan verimin daha yüksek olduğunu açıklamışlardır. Altun (1994) tane veriminin sonbahar ekimlerinde ilkbahar ekimlerinden daha yüksek olduğunu; Muehlbauer (1974) ise küçük taneli çeşitlerde verimin daha yüksek olduğunu açıklamaktadır.

5.2. Çiçeklenme Gün Sayısı

Haymana ve Esenboğa lokasyonlarında yetiştirilen mercimek genotiplerinde saptanan çiçeklenme gün sayısı (gün) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları sırasıyla Çizelge 5.5 ve Çizelge 5.6'da, birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 5.7'de, ortalama değerler ve oluşan LSD grupları ise Çizelge 5.8'de verilmiştir.

Çizelge 5.5 Haymana Lokasyonunda Yetiştirilen Mercimek Genotiplerinde Saptanan Çiçeklenme Gün Sayısı (gün) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	2.92	0.972	
Genotip	35	505.47	14.442	8.08 **
Hata	105	187.58	1.787	
Genel	143	695.97		
DK (%) = 2.03				

* * : % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 5.6 Esenboğa Lokasyonunda Yetiştirilen Mercimek Genotiplerinde Saptanan Çiçeklenme Gün Sayısı (gün) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	7.91	2.637	
Genotip	35	451.74	12.907	9.20 **
Hata	105	147.34	1.403	
Genel	143	606.99		
DK (%) = 1.63				

* * : % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 5.7 Her İki Lokasyonda (Haymana-Esenboğa) Yetiştirilen Mercimek Genotiplerinde Saptanan Çiçeklenme Gün Sayısı (gün) Değerlerine İlişkin Birleşik Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	4.649	1.550	
Lokasyon (A)	1	3648.003	3648.003	1771.7116 **
$Hata_1$	3	6.177	2.059	
Genotip (B)	35	820.344	23.438	14.6961 **
(AXB) Interaksiyonu	35	136.872	3.911	2.4520 **
$Hata_2$	210	334.924	1.595	
Genel	287	4950.969		
DK (%) = 1.82				

* * : % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 5.5 ve Çizelge 5.6'da görüldüğü gibi her iki lokasyonda da çiçeklenme gün sayısı bakımından denemede kullanılan genotipler arasında % 1 ihtimal sınırında istatistiki olarak önemli farklılıklar bulunmuştur.

Çizelge 5.8 incelendiğinde genotipler arasında hem Haymana hem Esenboğa lokasyonunda hem de yapılan birleşik analiz sonuçlarına göre farklı grupların oluştuğu görülmüştür. Genotiplere ait çiçeklenme gün sayısı Haymana lokasyonunda 62.25-68.75 gün, Esenboğa lokasyonunda ise 68.00-75.50 gün arasında değişirken, bileşik analizde ise bu değer 65.13-72.00 gün aralığında yer almıştır. Haymana lokasyonunda 23 ve 5 numaralı genotipler en erkenci (62.25 gün) , 26 numaralı genotip en geçci (68.75 gün); Esenboğa lokasyonunda 1-5-31 numaralı genotipler en erkenci (68.00 gün), 9 numaralı genotip en geçci (75.50 gün); birleşik analizde ise 5-23-31 numaralı genotipler en erkenci (65.13 gün), 26 numaralı genotip en geçci (72.00 gün) mercimek genotipleri olmuştur.

Çizelge 5.7'de hem genotipler, hem lokasyonlar, hem de lokasyon x genotip interaksiyonu çiçeklenme gün sayısı üzerine % 1 ihtimal sınırında istatistiki olarak önemli çıkmıştır. Buna göre Haymana'da ve Esenboğa'da en erkenci genotipler farklı farklı olmuştur, çiçeklenme gün sayısı ekolojiye göre farklılık arz etmiştir. Genotiplerin ortalaması olarak en erkenci genotipler Haymana lokasyonundan elde edilmiştir. Buna lokasyonlardaki iklim faktörleri de etkili olmuştur. Şehirali (1988) çiçeklenmenin hemen tüm çeşitlerde hava sıcaklığı ve hava oransal nemi ile ilişkili olduğunu, bulutlu günlerde çiçeklenme süresinin uzadığını

Çizelge 5.8 Farklı Mercimek Genotiplerinde Saptanan Çiçeklenme Gün Sayısı (gün) Değerlerine İlişkin Ortalama Değerler ve LSD Grupları

	ORTALAMALAR (gün) / LSD GRUPLARI											
	HAYMANA		**ESENBOĞA**		**BİRLEŞİK**			**İNTERAKSİYON**			**İNTERAKSİYON**	
1	63.25	j-l	69.25	j	66.25	p-q	**68**	63.25	w-y	**34**	69.25	j-l
2	64.25	g-k	71.00	h-ı	67.63	n-o	**63**	64.25	t-x	**31**	71.00	h-j
3	65.00	e-j	71.25	g-h	68.13	m-o	**59**	65.00	r-w	**30**	71.25	g-ı
4	63.75	ı-l	71.00	h-ı	67.38	o-p	**66**	63.75	v-y	**32**	71.00	h-j
5	62.25	l	68.00	j	65.13	q	**71**	62.25	y	**41**	68.00	k-o
6	66.75	b-e	73.00	e-f	69.88	e-j	**50**	66.75	n-r	**19**	73.00	d-g
7	68.50	a-b	73.50	c-f	71.00	a-e	**37**	68.50	k-n	**14**	73.50	b-f
8	65.00	e-j	73.25	d-f	69.13	ı-m	**60**	65.00	r-w	**15**	73.25	c-f
9	67.25	a-d	75.50	a	71.38	a-d	**46**	67.25	m-q	**1**	75.50	a
10	66.00	c-g	73.75	b-f	69.88	e-j	**55**	66.00	p-t	**11**	73.75	a-f
11	67.50	a-c	73.50	c-f	70.50	c-h	**42**	67.50	l-p	**13**	73.50	b-f
12	68.25	a-b	75.00	a-c	71.63	a-c	**39**	68.25	k-n	**4**	75.00	a-c
13	68.25	a-b	73.00	e-f	70.63	b-g	**40**	68.25	k-n	**18**	73.00	d-g
14	67.25	a-d	73.00	e-f	70.13	e-ı	**45**	67.25	m-q	**20**	73.00	d-g
15	66.25	c-f	72.75	e-g	69.50	g-k	**51**	66.25	o-s	**24**	72.75	e-h
16	67.25	a-d	74.25	a-e	70.75	b-f	**49**	67.25	m-q	**9**	74.25	a-e
17	67.25	a-d	72.50	f-h	69.88	e-j	**47**	67.25	m-q	**26**	72.50	e-h
18	67.50	a-c	72.25	f-h	69.88	e-j	**44**	67.50	l-p	**29**	72.25	f-h
19	66.00	c-g	74.25	a-e	70.13	e-ı	**54**	66.00	p-t	**8**	74.25	a-e
20	65.50	d-ı	73.25	d-f	69.38	h-l	**58**	65.50	q-v	**17**	73.25	c-f
21	67.25	a-d	72.75	e-g	70.00	e-ı	**48**	67.25	m-q	**25**	72.75	e-h
22	65.75	c-h	73.50	c-f	69.63	f-k	**57**	65.75	p-u	**12**	73.50	b-f
23	62.25	l	69.50	ı-j	65.88	q	**72**	62.25	y	**33**	69.50	I-k
24	66.00	c-g	74.25	a-e	70.13	e-ı	**56**	66.00	p-t	**7**	74.25	a-e
25	66.00	c-g	73.00	e-f	69.50	g-k	**53**	66.00	p-t	**21**	73.00	d-g
26	68.75	a	75.25	a-b	72.00	a	**36**	68.75	k-m	**2**	75.25	a-b
27	63.50	j-l	73.00	e-f	68.25	l-o	**67**	63.50	w-y	**22**	73.00	d-g
28	67.50	a-c	75.25	a-b	71.38	a-d	**43**	67.50	l-p	**3**	75.25	a-b
29	66.00	c-g	74.75	a-d	70.38	d-h	**52**	66.00	p-t	**6**	74.75	a-d
30	64.00	h-l	73.25	d-f	68.63	k-n	**64**	64.00	u-y	**16**	73.25	c-f
31	63.00	k-l	69.25	j	66.13	q	**69**	63.00	x-y	**35**	69.25	j-l
32	68.50	a-b	75.00	a-c	71.75	a-b	**38**	68.50	k-n	**5**	75.00	a-c
33	63.00	k-l	72.50	f-h	67.75	n-o	**70**	63.00	x-y	**27**	72.50	e-h
34	64.25	g-k	72.25	f-h	68.25	l-o	**62**	64.25	t-x	**28**	72.25	f-h
35	64.75	f-k	72.75	e-g	68.75	j-n	**61**	64.75	s-x	**23**	72.75	e-h
36	64.00	h-l	74.25	a-e	69.13	ı-m	**65**	64.00	u-y	**10**	74.25	a-e
	Ort. = 65.76		**Ort.** = 72.88		**Ort.**= 69.32							
	AÖF = 1.87		**AÖF** = 1.66		**AÖF** = 1.25							

yüksek sıcaklıklarda da çiçeklenme süresinin kısaldığını bildirmektedir. 2005 yılı vejetasyon döneminde deneme tarlalarındaki nisbi; nem Esenboğa'da % 62.2 iken Haymana'da ise % 59.4, ortalama sıcaklıklar; Esenboğa ve Haymana'da sırasıyla 13.8 ve 14.4 ^{o}C olarak gerçekleşmiştir.

Yurt içinde ve yurt dışında yapılan değişik çalışmalarda çiçeklenme gün sayısı karakterine ait varyansın oldukça küçük olduğu belirlenmiştir (Chakraborty ve Haque 2000, Aydoğan ve ark. 2003). Nitekim Gupta ve ark. (1996) çiçeklenme süresinin 87-143 gün; Biçer ve Şakar (2003b) 93.13-110.0 gün ve Aydoğan ve ark. (2003) ise yeşil mercimek çiftçi populasyonuda bu değeri 62-72 gün arasında değiştiğini bulmuşlardır. Yapılan çalışmalarda dört baklagil türünün de (nohut, bakla, bezelye ve mercimek) gün uzunluğuna karşı duyarlı olduğunu, bu duyarlılığında çiçeklenme zamanı, genotip, lokasyon (ekolojik koşullar) ve ekim zamanına göre değiştiğini göstermektedir (Summerfield 1981). Zira yapılan araştırmalarda ekimden çıkışa çiçeklenme olgunluğuna kadar geçen gün sayıları, sonbahar ekimlerinde ilkbahar ekimlerine göre, daha yüksek bulunurken (Altun 1994), çiçeklenme gün sayısının, ekimdeki gecikme ile azaldığı, en geç ekimlere göre en erken ekilen bitkiler sadece 3-12 gün daha erken çiçeklendikleri tespit edilmiştir (Eliades 1984). Yapılan farklı çalışmalarda da çıkış geciktikçe (Şakar ve Biçer 2001), bitki sıklığı arttıkça çiçeklenme süresinde bir azalma eğilimi ortaya çıkmıştır (Mazahar 1986). Erksine ve ark. (1990), Suriye'de yaptıkları bir çalışmada ekimden ilk çiçeklenmeye kadar geçen sürelerde, materyallerin orjinine göre önemli farklılıklar bulmuşlardır. Bu çalışmada ilk çiçeklenme gün sayısı 41.8 gün ile Hindistan materyallerinde olurken en geç çiçeklenme 64.6 gün ile Afganistan materyallerinde olduğunu bildirmişlerdir. Solh ve Erksine (1981), ICARDA'da 2958 hatta yaptıkları bir çalışmada en erkenci materyallerin deniz seviyesinden düşük yükseklikten (Afganistan, Bengaldeş, Mısır, Etiyopya, Hindistan, Pakistan, Sudan) gelen materyallerin olduğu; Türkiye ve Rusya gibi yüksek alanlardan gelen materyallerin ise geçci olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca bir çeşit özelliği olan tane iriliğinin de çiçeklenme süresi üzerine etkili olduğu; küçük tohumlu çeşitlerin daha erken çiçeklendiği, orta ve geniş tohumlu çeşitlerin ise daha geç çiçeklendiği araştırıcılar tarafından tespit edilmiştir (Matranga ve ark. 1990).

5.3. Olgunlaşma Gün Sayısı

Haymana ve Esenboğa lokasyonlarında yetiştirilen mercimek genotiplerinde saptanan olgunlaşma gün sayısı (gün) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları sırasıyla Çizelge 5.9 ve Çizelge 5.10'da, birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 5.11'de, ortalama değerler ve oluşan LSD grupları ise Çizelge 5.12'de verilmiştir.

Çizelge 5.9 Haymana Lokasyonunda Yetiştirilen Mercimek Genotiplerinde Saptanan Olgunlaşma Gün Sayısı (gün) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	52.58	17.525	
Genotip	35	151.19	4.320	3.32 **
Hata	105	136.67	1.302	
Genel	143	340.44		
DK (%) = 1.12				

* * : % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 5.10 Esenboğa Lokasyonunda Yetiştirilen Mercimek Genotiplerinde Saptanan Olgunlaşma Gün Sayısı (gün) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	83.19	27.731	
Genotip	35	254.97	7.285	3.65 **
Hata	105	209.81	1.998	
Genel	143	547.97		
DK (%) = 1.32				

* * : % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 5.11 Her İki Lokasyonda (Haymana-Esenboğa) Yetiştirilen Mercimek Genotiplerinde Saptanan Olgunlaşma Gün Sayısı (gün) Değerlerine İlişkin Birleşik Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	121.344	40.448	
Lokasyon (A)	1	1795.003	1795.003	373.2570 **
$Hata_1$	3	14.427	4.809	
Genotip (B)	35	265.788	7.594	4.6027 **
(AXB) Interaksiyonu	35	140.372	4.011	2.4308 **
$Hata_2$	210	346.479	1.650	
Genel	287	2683.413		
DK (%) = 1.23				

* * : % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 5.9 ve Çizelge 5.10'da görüldüğü gibi her iki lokasyonda da olgunlaşma gün sayısı bakımından denemede kullanılan genotipler arasında % 1 ihtimal sınırında istatistiki olarak önemli farklılıklar bulunmuştur.

Biçer ve Şakar (2003b)'ın, Diyarbakır 'da kurduğu denemesinde de hem çeşitler hem yerler arasında olgunlaşma zamanı yönünden farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Yine Chakraborty ve Haque (2000)'da Hindistan'da 48 mercimek genotipinde, 9 kantitatif karakter arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, korelasyon ve path analizi sonucunda, olgunlaşma gün sayısı arasındaki varyasyonların daha az olduğunu belirtmişlerdir.

Çizelge 5.12 incelendiğinde genotipler arasında hem Haymana hem Esenboğa lokasyonunda hem de yapılan birleşik analiz sonuçlarına göre farklı grupların oluştuğu görülmüştür. En erken olgunlaşan genotip Haymana lokasyonunda 100.5 gün ile 7 numaralı, Esenboğa lokasyonunda 104.3 gün ile 3 numaralı, birleşik analiz de ise 102.9 ile 1 numaralı mercimek genotipi olmuştur Tüm lokasyonlarda (Haymana= 106.0 gün, Esenboğa= 109.5 gün, Birleşik= 107.8 gün) 6 numaralı mercimek genotipi en geç olgunlaşan mercimek genotipi olmuştur.

Lokasyon ortalamalarında (Çizelge 5.11) olgunlaşma gün sayısı bakımından genotipler, lokasyonlar, ve lokasyon x genotip interaksiyonu % 1 ihtimal seviyesinde istatistiki olarak önemli çıkmıştır. Yani, lokasyon genotiplerin olgunlaşma gün sayılarını etkilemiştir ve tüm genotiplerde en kısa sürede olgunlaşma süresine sahip olan genotipler Haymana lokasyonundan (genotiplerin ortalaması Haymana'da

Çizelge 5.12 Farklı Mercimek Genotiplerinde Saptanan Olgunlaşma Gün Sayısı (gün) Değerlerine İlişkin Ortalama Değerler ve LSD Grupları

	ORTALAMALAR (gün) / LSD GRUPLARI											
	HAYMANA		**ESENBOĞA**		**BİRLEŞİK**			**İNTERAKSİYON**			**İNTERAKSİYON**	
1	100.8	h-ı	105.0	j-l	102.9	m	**71**	100.8	u-v	**35**	105.0	j-n
2	101.3	f-ı	106.0	g-l	103.6	k-m	**67**	101.3	s-v	**32**	106.0	g-l
3	104.3	b	104.3	l	104.3	g-l	**38**	104.3	l-p	**37**	104.3	l-p
4	102.5	c-g	105.5	ı-l	104.0	ı-m	**51**	102.5	p-u	**34**	105.5	ı-m
5	102.8	b-f	106.5	f-j	104.6	d-k	**45**	102.8	o-t	**27**	106.5	f-j
6	106.0	a	109.5	a	107.8	a	**31**	106.0	g-l	**1**	109.5	a
7	100.5	ı	106.5	f-j	103.5	k-m	**72**	100.5	v	**26**	106.5	f-j
8	101.8	d-ı	106.3	g-k	104.0	ı-m	**62**	101.8	r-v	**30**	106.3	g-k
9	102.8	b-f	108.8	a-d	105.8	b-e	**47**	102.8	o-t	**6**	108.8	a-d
10	102.0	d-ı	106.8	e-j	104.4	f-l	**57**	102.0	q-v	**23**	106.8	e-j
11	101.3	f-ı	107.0	d-ı	104.1	h-m	**68**	101.3	s-v	**19**	107.0	d-ı
12	101.8	d-ı	107.8	a-g	104.8	c-k	**61**	101.8	r-v	**13**	107.8	a-g
13	102.3	c-h	107.3	c-ı	104.8	c-k	**56**	102.3	q-v	**18**	107.3	c-ı
14	102.0	d-ı	106.8	e-j	104.4	f-l	**59**	102.0	q-v	**24**	106.8	e-j
15	102.0	d-ı	106.5	f-j	104.3	g-l	**58**	102.0	q-v	**28**	106.5	f-j
16	102.5	c-g	106.8	e-j	104.6	d-k	**50**	102.5	p-u	**25**	106.8	e-j
17	101.0	g-ı	107.5	b-h	104.3	g-l	**70**	101.0	t-v	**16**	107.5	b-h
18	101.8	d-ı	107.0	d-ı	104.4	f-l	**64**	101.8	r-v	**21**	107.0	d-ı
19	102.8	b-f	108.5	a-e	105.6	b-f	**43**	102.8	o-t	**8**	108.5	a-e
20	101.3	f-ı	109.3	a-b	105.3	b-ı	**66**	101.3	s-v	**3**	109.3	a-b
21	102.8	b-f	106.8	e-j	104.8	c-k	**46**	102.8	o-t	**22**	106.8	e-j
22	102.8	b-f	108.3	a-f	105.5	b-g	**44**	102.8	o-t	**12**	108.3	a-f
23	101.8	d-ı	105.8	h-l	103.8	j-m	**60**	101.8	r-v	**33**	105.8	h-l
24	101.5	e-ı	107.5	b-h	104.5	e-k	**65**	101.5	r-v	**17**	107.5	b-h
25	102.3	c-h	106.3	g-k	104.3	g-l	**55**	102.3	q-v	**29**	106.3	g-k
26	103.0	b-e	109.3	a-b	106.1	b	**42**	103.0	o-s	**2**	109.3	a-b
27	102.3	c-h	107.8	a-g	105.0	b-j	**53**	102.3	q-v	**14**	107.8	a-g
28	103.3	b-d	109.0	a-c	106.1	b	**40**	103.3	n-r	**4**	109.0	a-c
29	102.3	c-h	108.5	a-e	105.4	b-h	**52**	102.3	q-v	**9**	108.5	a-e
30	101.0	g-ı	107.5	b-h	104.3	g-l	**69**	101.0	t-v	**15**	107.5	b-h
31	101.8	d-ı	104.5	k-l	103.1	l-m	**63**	101.8	r-v	**36**	104.5	k-o
32	102.3	c-h	109.0	a-c	105.6	b-f	**54**	102.3	q-v	**5**	109.0	a-c
33	102.5	c-g	107.0	d-ı	104.8	c-k	**49**	102.5	p-u	**20**	107.0	d-ı
34	103.3	b-d	108.5	a-e	105.9	b-d	**41**	103.3	n-r	**7**	108.5	a-e
35	103.8	b-c	108.3	a-f	106.0	b-c	**39**	103.8	m-q	**11**	108.3	a-f
36	102.5	c-g	108.5	a-e	105.5	b-g	**48**	102.5	p-u	**10**	108.5	a-e
	Ort. = 102.27		**Ort.** = 107.26		**Ort.**= 104.77							
	AÖF =1.60		**AÖF** = 1.98		**AÖF** =1.27							

102.27, Esenboğa'da 107.26 gün) elde edilmiştir. İki lokasyon arasındaki bu farklılığın iklim şartlarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Zira şubat ayından sonra yapılan ekimlerde bitkilerin uzun günlere ve yüksek sıcaklıklara maruz kalmasından dolayı vejetatif büyüme peryodunun ve mevsim sonunda sıcaklığın hızla yükselmesi nedeniyle bir dereceye kadar da tane doldurma peryodunun kısalacağı bildirilmiştir (Sepetoğlu 1987). Ayrıca yağışın düşük bir oranda gerçekleşmesi de genotiplerin erken olgunlaşmasına neden olmuştur. Çizelge 3.1 incelendiğinde Haymana lokasyonundaki toplam yağış miktarı Esenboğa'daki toplam yağıştan 38.4 mm daha azdır. Dolayısıyla, Haymana'da yağışların daha az, sıcaklıkların daha yüksek olması olgunlaşma süresini kısaltmıştır.

Stoilova (1998)'nın Bulgaristan'da yaptığı çalışmada geç olgunlaşan genotiplerin Yunanistan, İtalya ve Şili materyallerine ait olduğu, Suriye materyallerinin bazılarının olgunlaşma süresinin 88-90 gün olduğu tespit edilirken, Biçer ve Şakar (2003b) 98.13-135 gün, Aydoğan ve ark. (2003) ise yeşil mercimekte yaptıkları araştırmada yerli populasyonunun tamamında olgunlaşma gün sayısını 96 gün olarak bulmuşlardır ki tüm bunlarda, yaptığımız çalışmanın sonucu ile paralellik göstermektedir. Yapılan bir çok çalışmada bazı araştırmacılar olgunlaşma gün sayısının verimi doğrudan etkileyen unsurlardan biri olduğunu söylerken (Rao ve Yadav 1995), bazıları ise farklı ülkelerden gelen mercimek materyalleri arasındaki farklılığı ayırmada en önemli agronomik ve verim karakteri olduğunu belirtmişlerdir (Erksine ve ark. 1989). Tüm bunların yanında olgunlaşma gün sayısı da agronomik faaliyetlerden olan bitki sıklıkları ve ekim zamanından önemli derecede etkilenmektedir. Ekim zamanının gecikmesi halinde olgunlaşma zamanının azaldığı (Er 1997), artan bitki sıklıklarının da olgunlaşma gün sayısını azalttığı belirlenmiştir (Mazahar 1986).

5.4. Bitki Boyu

Haymana ve Esenboğa lokasyonlarında yetiştirilen mercimek genotiplerinde saptanan bitki boyu (cm) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları sırasıyla Çizelge 5.13 ve Çizelge 5.14'de, birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 5.15'de, ortalama değerler ve oluşan LSD grupları ise Çizelge 5.16'de verilmiştir.

Çizelge 5.13 Haymana Lokasyonunda Yetiştirilen Mercimek Genotiplerinde Saptanan Bitki Boyu (cm) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	51.91	17.303	
Genotip	35	862.08	24.631	6.61 **
Hata	105	391.34	3.727	
Genel	143	1305.33		
DK (%) = 6.83				

* * : % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 5.14 Esenboğa Lokasyonunda Yetiştirilen Mercimek Genotiplerinde Saptanan Bitki Boyu (cm) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	165.03	55.009	
Genotip	35	584.47	16.699	2.25 **
Hata	105	778.47	7.414	
Genel	143	1527.97		
DK (%) = 7.36				

* * : % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 5.15 Her İki Lokasyonda (Haymana-Esenboğa) Yetiştirilen Mercimek Genotiplerinde Saptanan Bitki Boyu (cm) Değerlerine İlişkin Birleşik Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	26.066	8.689	
Lokasyon (A)	1	5486.281	5486.281	86.2300 **
$Hata_1$	3	190.872	63.624	
Genotip (B)	35	1174.455	33.556	6.0238 **
(AXB) Interaksiyonu	35	272.094	7.774	1.3956
$Hata_2$	210	1169.813	5.571	
Genel	287	8319.580		
DK (%) = 7.23				

* * : % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 5.13 ve Çizelge 5.14'de görüldüğü gibi her iki lokasyonda da bitki boyu bakımından genotipler arasında % 1 ihtimal sınırında istatistiki olarak önemli farklılıklar bulunmuştur. Çizelge 5.15'de ise bitki boyu genotipler ve lokasyonlar arasında % 1 ihtimal sınırında istatistiki olarak önemli farklılıklar bulunurken, lokasyon x genotip interaksiyonu istatistiki olarak önemli çıkmamıştır.

Çizelge 5.16 incelendiğinde genotipler arasında hem Haymana hem Esenboğa lokasyonunda hem de yapılan birleşik analiz sonuçlarına göre farklı grupların oluştuğu görülmüştür. Nitekim, benzer ekolojide araştırmalar yapan Geçit ve ark. (2001), mercimek çeşitleri arasında bitki boyu bakımından farklılıklar olduğunu tesbit etmişlerdir. Genotiplere ait bitki boyları Haymana lokasyonunda 24.25-34.50 cm, Esenboğa lokasyonunda ise 33.50- 41.50 cm arasında değişirken, her iki lokasyonda da 6 numaralı genotip (Haymana 34.50 cm, Esenboğa 41.50 cm, Birleşik 38.00 cm) en fazla boylanan, 30 numaralı genotip (Haymana 24.25 cm, Esenboğa 33.50 cm, Birleşik 28.88 cm) ise en az boylanan mercimek genotipi olmuştur.

Önceki çalışmalarda mercimekte bitki boyunun, genotip ve çevreye bağlı olarak 15-75 cm (ortalama 25-40 cm) arasında değişebileceği, genotip ve çevrenin sadece bitkinin son uzunluğunu değil aynı zamanda büyüme dönemlerindeki bitki boyu değişimini de etkilediği bildirilmektedir (Priog ve Smialowski 1984, Sepetoğlu 1987, Akçin 1988). Sıra aralıkları, bitkinin kışlık ya da yazlık olması ve ekim zamanı da bitki boyu üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Zira kışlık mercimekler daha iyi bir büyüme ve gelişme periyoduna sahip olmalarından dolayı daha uzun bir boya sahip

Çizelge 5.16 Farklı Mercimek Genotiplerinde Saptanan Bitki Boyu (cm) Değerlerine İlişkin Ortalama Değerler ve LSD Grupları

Genotipler	**HAYMANA**		**ESENBOĞA**		**BİRLEŞİK**	
	Ortalamalar (cm)	LSD Grupları	Ortalamalar (cm)	LSD Grupları	Ortalamalar (cm)	LSD Grupları
1	28.25	d-h	37.00	c-ı	32.63	f-k
2	28.00	e-h	36.00	d-ı	32.00	h-l
3	31.25	b	37.75	a-h	34.50	b-g
4	34.25	a	38.00	a-g	36.13	a-c
5	30.25	b-e	39.00	a-f	34.63	b-f
6	34.50	a	41.50	a	38.00	a
7	24.75	j-l	34.00	h-ı	29.38	m-n
8	27.25	f-j	35.75	e-ı	31.50	j-m
9	28.50	c-g	39.25	a-e	33.88	c-ı
10	26.50	g-l	36.25	d-ı	31.38	j-m
11	26.25	g-l	35.00	g-ı	30.63	k-n
12	26.00	g-l	38.50	a-g	32.25	g-k
13	26.75	f-l	35.00	g-ı	30.88	k-n
14	25.75	h-l	38.00	a-g	31.88	h-l
15	26.50	g-l	37.00	c-ı	31.75	h-l
16	27.00	f-k	34.75	g-ı	30.88	k-n
17	25.25	ı-l	36.25	d-ı	30.75	k-n
18	26.75	f-l	37.25	c-ı	32.00	h-l
19	31.25	b	41.25	a-b	36.25	a-b
20	27.75	e-ı	39.00	a-f	33.38	d-j
21	30.25	b-e	40.50	a-c	35.38	b-d
22	30.00	b-e	36.50	d-ı	33.25	d-j
23	31.50	b	38.50	a-g	35.00	b-e
24	27.75	e-ı	35.75	e-ı	31.75	h-l
25	29.25	b-f	35.25	f-ı	32.25	g-k
26	30.75	b-d	39.75	a-d	35.25	b-d
27	28.00	e-h	35.50	e-ı	31.75	h-l
28	27.75	e-ı	35.50	e-ı	31.63	ı-m
29	28.25	d-h	37.50	b-h	32.88	e-k
30	24.25	l	33.50	ı	28.88	n
31	27.75	e-ı	33.50	ı	30.63	k-n
32	24.50	k-l	35.25	f-ı	29.88	l-n
33	31.00	b-c	36.75	c-ı	33.88	c-ı
34	30.00	b-e	38.00	a-g	34.00	b-h
35	27.25	f-j	35.75	e-ı	31.50	j-m
36	27.25	f-j	38.50	a-g	32.88	e-k
	Ortalama = 28.29		**Ortalama** = 37.01		**Ortalama** = 32.65	
	AÖF = 2.71		**AÖF** = 3.82		**AÖF** = 2.33	

olacakları gibi aynı şekilde dar sıra aralıklarında da bitki ışıktan yararlanabilmek için rekabete gireceğinden boyunu uzatmaktadır. Yine erken ekim bitki boyunu artırırken, ekim zamanının gecikmesiyle bitki boyunun azaldığı görülmüştür. Altun (1994), tarafından yapılan araştırmada bitki boyunun sonbahar ekimlerinde ilkbahar ekimlerine göre daha yüksek olduğu görülmüştür. ICARDA'da yapılan çalışmada ülkemiz mercimek materyalinde bitki boyunun 21-41 cm arasında değiştiği (Erksine ve Witcombe 1984) ve yapılan bir başka çalışmanın da bunu destekler yönde (26 cm ile 43 cm) sonuçlar verdiği görülmüştür (Biçer ve Şakar 2003a). Görüldüğü gibi bizim elde ettiğimiz sonuçlar yukarıdaki değerlerin sınırları içerisinde yer almıştır. Araştırmaların sonuçlarında belirlenen bitki boylarının alt ve üst sınırları arasındaki bu geniş varyasyonlar; toprak özelliklerine, araştırmada kullanılan hat ve çeşitlere, iklim koşullarına, ekim zamanına ve kültürel uygulamalara bağlı olarak ortaya çıkmıştır. Bu sonuçlara araştırmamızda ulaşılmıştır. Solh ve Erksine (1981), yaptıkları çalışmalarda Türkiye ve Yunanistan materyallerinin daha uzun boylu olduklarını belirtmişlerdir. Aydoğan ve ark (2006), iri taneli yeşil mercimeklerin, küçük taneli kırmızı mercimeklere göre 1 cm daha uzun boylu olduğunu bulmuşlardır. Benzer bir çalışmada, geniş tohumlu hatların bitkileri daha uzun boylu olurken, bakladaki tohum sayısı yönünden azalışa yöneldikleri (Matranga ve ark. 1990, Porta-Puglia ve ark. 2000) ve fidelerin irileştikçe bitki boyu, ilk bakla yüksekliği ve yatma özelliklerinin arttığı belirlenmiştir (Şakar ve Biçer 2001).

Ayrıca yurt dışında yapılan bir çok araştırma sonuçlarına göre bitki boyunun verimli hat seçiminde önemli bir kriter olduğu ve tane verimini etkilediği bildirilmiştir (Singh ve ark. 1973, Pomogaeva ve Rybakova 1977 ve Singh 1977).

5.5. Bitkide Bakla Sayısı

Haymana ve Esenboğa lokasyonlarında yetiştirilen mercimek genotiplerinde saptanan bitkide bakla sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları sırasıyla Çizelge 5.17 ve Çizelge 5.18'de, birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 5.19'da, ortalama değerler ve oluşan LSD grupları ise Çizelge 5.20'da verilmiştir.

Çizelge 5.17 Haymana Lokasyonunda Yetiştirilen Mercimek Genotiplerinde Saptanan Bitkide Bakla Sayısı (adet/bitki) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	19.24	6.414	
Genotip	35	144.19	4.120	1.39
Hata	105	310.51	2.957	
Genel	143	473.94		
DK (%) = 14.16				

Çizelge 5.18 Esenboğa Lokasyonunda Yetiştirilen Mercimek Genotiplerinde Saptanan Bitkide Bakla Sayısı (adet/bitki) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	12.81	4.269	
Genotip	35	141.25	4.036	1.56 *
Hata	105	271.69	2.588	
Genel	143	425.75		
DK (%) = 13.27				

* : % 5 düzeyinde önemli

Çizelge 5.19 Her İki Lokasyonda (Haymana-Esenboğa) Yetiştirilen Mercimek Genotiplerinde Saptanan Bitkide Bakla Sayısı (adet/bitki) Değerlerine İlişkin Birleşik Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	31.594	10.531	
Lokasyon (A)	1	0.031	0.031	0.2061
$Hata_1$	3	0.455	0.152	
Genotip (B)	35	277.844	7.938	2.8634 **
(AXB) Interaksiyonu	35	7.594	0.217	0.0783
$Hata_2$	210	582.201	2.772	
Genel	287	899.719		
DK (%) = 13.72				

* * : % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 5.17'de görüldüğü gibi Haymana lokasyonunda bitkide bakla sayısı bakımından denemede kullanılan genotipler arasında istatistiki olarak herhangi bir farklılık bulunamamıştır. Buna rağmen L.S.D testine göre farklı gruplar oluşmuştur. Esenboğa lokasyonunda (Çizelge 5.18) genotipler arasında % 5 ihtimal sınırında, birleştirilmiş analizde (Çizelge 5.19) ise % 1 seviyesine göre istatistiki olarak önemli farklılıklar bulunmuştur. Yine birleştirilmiş analizde (Çizelge 5.19) bitkide bakla sayısı üzerine lokasyonlar ve lokasyon x genotip interaksiyonu açısından istatistiki olarak herhangi bir farklılık bulunamamıştır.

Çizelge 5.20 incelendiğinde genotipler arasında hem Haymana hem Esenboğa lokasyonunda hem de yapılan birleşik analiz sonuçlarına göre farklı grupların oluştuğu görülmüştür. Nitekim, Biçer ve Şakar (2003b)'da kurdukları denemelerde mercimek çeşitleri arasında bitkide bakla sayısı yönünden, önemli istatistiki farklılıklar bulmuşlardır. Aynı şekilde, Aydoğan ve ark. (2003)'da yeşil mercimekte yaptıkları bir çalışmada bitkide bakla sayısı açısından populasyonun büyük bir varyasyon gösterdiğini tespit etmişlerdir. Genotiplere ait bakla sayısı Haymana lokasyonunda 15.00-10.25 adet/bitki, Esenboğa lokasyonunda 15.25-10.25 adet/bitki, bileşik analizde ise15.13-10.25 adet/bitki aralığında değişmiştir. 3 numaralı genotip tüm lokasyonlarda en fazla (Haymana 15.00 adet/bitki, Esenboğa 15.25 adet/bitki, Birleşik 15.13 adet/bitki) , 30 numaralı genotip en az (10.25 adet/bitki) bakla sayısına sahip mercimek genotipi olmuştur.

Çizelge 5.20 Farklı Mercimek Genotiplerinde Saptanan Bitkide Bakla Sayısı (adet/bitki) Değerlerine İlişkin Ortalama Değerler ve LSD Grupları

Genotipler	**HAYMANA**		**ESENBOĞA**		**BİRLEŞİK**	
	Ortalamalar (cm)	LSD Grupları	Ortalamalar (cm)	LSD Grupları	Ortalamalar (cm)	LSD Grupları
1	13.50	a-c	13.25	a-d	13.38	b-d
2	13.00	a-d	13.25	a-d	13.13	b-e
3	15.00	a	15.25	a	15.13	a
4	13.50	a-c	13.75	a-b	13.63	a-b
5	11.25	c-e	11.25	c-f	11.25	f-ı
6	13.50	a-c	13.50	a-c	13.50	a-c
7	11.50	b-e	11.25	c-f	11.38	f-ı
8	12.00	b-e	11.75	b-f	11.88	c-ı
9	11.50	b-e	11.00	d-f	11.25	f-ı
10	10.75	d-e	10.75	e-f	10.75	h-ı
11	11.50	b-e	11.75	b-f	11.63	e-ı
12	11.25	c-e	11.50	b-f	11.38	f-ı
13	12.25	b-e	12.50	b-f	12.38	b-h
14	12.00	b-e	12.00	b-f	12.00	b-h
15	11.25	c-e	12.00	b-f	11.63	e-ı
16	11.25	c-e	11.50	b-f	11.38	f-ı
17	10.75	d-e	11.00	d-f	10.88	g-ı
18	11.75	b-e	11.75	b-f	11.75	d-ı
19	11.50	b-e	12.00	b-f	11.75	d-ı
20	12.50	b-e	12.50	b-f	12.50	b-g
21	12.50	b-e	12.50	b-f	12.50	b-g
22	12.00	b-e	11.75	b-f	11.88	c-ı
23	10.75	d-e	10.75	e-f	10.75	h-ı
24	12.25	b-e	11.75	b-f	12.00	b-h
25	13.00	a-d	12.00	b-f	12.50	b-g
26	12.75	a-d	12.50	b-f	12.63	b-f
27	12.50	b-e	12.50	b-f	12.50	b-g
28	11.75	b-e	11.75	b-f	11.75	d-ı
29	12.50	b-e	12.25	b-f	12.38	b-h
30	10.25	e	10.25	f	10.25	ı
31	13.75	a-b	13.25	a-d	13.50	a-c
32	12.50	b-e	13.00	a-e	12.75	b-f
33	12.25	b-e	12.00	b-f	12.13	b-h
34	12.25	b-e	12.00	b-f	12.13	b-h
35	13.50	a-c	13.50	a-c	13.50	a-c
36	11.25	c-e	11.25	c-f	11.25	f-ı
	Ortalama = 12.15		**Ortalama** = 12.13		**Ortalama** = 12.14	
	AÖF = 2.41		**AÖF** = 2.26		**AÖF** = 1.64	

Gupta ve ark. (1996) yaptıkları çalışmalarda bitkideki bakla sayısını 11-91, Kaçar ve Azkan (1997) 8.7-15.1 ve Biçer ve ark. (2001) ise 12.1-43.8 olarak bulmuşlardır. Aydoğan ve ark. (2003), Orta Anadolu ve Geçit Bölgelerini kapsayan bir yeşil mercimek karekterizasyon çalışmasında bakla sayısı açısından populasyonu sınıflandırdıklarında % 45'i (151 adet) 3-12, % 44'ü (148 adet) 12.1-15.9, % 11'i (35 adet) 16.3-24.3 arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Tüm bu araştırma sonuçları araştırma sonucumuzu destekler mahiyettedir. Yapılan çalışmalarda bitkide bakla sayısının genotip ve bitki sıklığı ile önemli şekilde ilişkili olduğu görülmektedir. Tanyolaç (1992), Mckenzie ve ark. (1986) metre karedeki bitki sayısının azaldıkça, bitki başına bakla sayısının arttığını savunurken (sıra aralıkları düştükçe bitkilerin ışık ve havadan daha çok yararlanmak için rekabete girip, rekabet sırasında dallanmayı azaltıp daha çok boyunu uzatmaya çalıştığı, dolayısı ile de dallanması az ve cılız olan bitkilerde bakla sayısının az olmasının da beklenen bir durum olduğu öne sürülmektedir), Kantar ve ark. (1995) ekim sıklığı arttıkça bitkide bakla sayısının arttığını, Yılmaz ve ark. (1996)'da ekim zamanı ile bitkide bakla sayısı arasındaki ilişkinin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir. Farklı bir takım çalışmalarda ise ekim zamanının bitkideki bakla sayısı üzerine etkileri incelenmiş ve bitki bakla sayısının ekim zamanlarından önemli derecede etkilendiği, ekim zamanının gecikmesiyle bitki başına bakla sayısının azaldığı tespit edilmiştir (Mckenzie ve ark. 1986, Kantar ve Akten 1995, Ceylan ve Sepetoğlu 1977, Er 1997). Sekhon ve ark. (1994)'da Ekim ayında yapılan ekimlerdeki bakla sayısının Kasım ayındaki ekimlerden daha yüksek olduğunu bulmuşlardır. Aynı şekilde sonbahar ekimlerinde ilkbahar ekimlerine nazaran daha fazla bakla elde edildiği de bulunan bir başka araştırmanın sonucunu oluşturmaktadır (Stoilova ve Pereira 1998). Ayrıca bakla sayısının çevre şartlarına göre önemli ölçüde değiştiği de tespit edilmiştir (Çitçi ve Ülker 2001). Sulu koşullar ve yağışın etkisiyle değişen nem miktarının, bitkide bakla sayısını artırdığı saptanmıştır (Hamdi ve ark. 1992). Bunun aksine kurak şartlar, yüksek sıcaklık ve yağışların yetersiz olması bitkide oluşacak bakla sayısının azalmasına neden olmaktadır.

5.6. İlk Bakla Yüksekliği

Haymana ve Esenboğa lokasyonlarında yetiştirilen mercimek genotiplerinde ilk bakla yüksekliği (cm) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları sırasıyla Çizelge 5.21 ve Çizelge 5.22'de, birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 5.23'de, ortalama değerler ve oluşan LSD grupları ise Çizelge 5.24'de verilmiştir.

Çizelge 5.21 Haymana Lokasyonunda Yetiştirilen Mercimek Genotiplerinde Saptanan İlk Bakla yüksekliği (cm) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	33.69	11.229	
Genotip	35	186.24	5.321	2.37 **
Hata	105	236.06	2.248	
Genel	143	455.99		
DK (%) = 14.29				

* * : % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 5.22 Esenboğa Lokasyonunda Yetiştirilen Mercimek Genotiplerinde Saptanan İlk Bakla yüksekliği (cm) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	108.41	36.137	
Genotip	35	741.19	21.177	2.32 **
Hata	105	957.34	9.118	
Genel	143	1806.94		
DK (%) = 13.14				

* * : % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 5.23 Her İki Lokasyonda (Haymana-Esenboğa) Yetiştirilen Mercimek Genotiplerinde Saptanan İlk Bakla yüksekliği (cm) Değerlerine İlişkin Birleşik Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	12.694	4.231	
Lokasyon (A)	1	11225.014	11225.014	260.2343 **
$Hata_1$	3	129.403	43.134	
Genotip (B)	35	586.444	16.756	2.9484 **
(AXB) Interaksiyonu	35	340.986	9.742	1.7144 *
$Hata_2$	210	1193.403	5.683	
Genel	287	13487.944		
DK (%) = 14.24				

* : % 5 düzeyinde önemli
* * : % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 5.21 ve Çizelge 5.22'de görüldüğü gibi hem Haymana hem de Esenboğa lokasyonunda bitkide ilk bakla yüksekliği bakımından denemede kullanılan genotipler arasında % 1 ihtimal sınırında istatistiki olarak önemli farklılıklar bulunmuştur. Birleştirilmiş analizde (Çizelge 5.23) ise ilk bakla yüksekliği açısından genotipler ve lokasyonlar açısından % 1 ihtimal sınırında, lokasyon x genotip interaksiyonu açısından % 5 ihtimal sınırına göre istatistiki önemli farklılıklar bulunmuştur.

Çizelge 5.24 incelendiğinde genotipler arasında hem Haymana hem Esenboğa lokasyonunda hem de yapılan birleşik analiz sonuçlarına göre farklı grupların oluştuğu görülmüştür. Genotiplere ait ilk bakla yüksekliği Haymana lokasyonunda 8.25 cm (17 numaralı genotip)-13.75 cm (4 numaralı genotip), Esenboğa lokasyonunda 19.00 cm (30 numaralı genotip)-28.25 cm (26 numaralı genotip), birleşik analizde ise 14.38 cm-20.13 cm aralığında değişmiştir. Birleşik analiz sonuçlarına göre ilk bakla yüksekliği en fazla olan genotip 26 numaralı genotip olurken, 11 numaralı genotip en düşük ilk bakla boyuna sahip genotip olmuştur.

En yüksek ilk bakla yüksekliğine sahip genotiplerin her iki lokasyonda da farklı çıkması, lokasyonların ortalamalarındaki (Çizelge 5.23) lokasyon x genotip interaksiyonunun istatistiki olarak önemli çıkmasıyla açıklanmaktadır. Yani ilk bakla yüksekliği değişik ekolojilerde farklılık göstermiştir. Bununla birlikte, ilk bakla yüksekliği çeşitlerin genotip yapısına bağlı olmakla birlikte bitki sıklığına ve

Çizelge 5.24 Farklı Mercimek Genotiplerinde Saptanan İlk Bakla yüksekliği (cm) Değerlerine İlişkin Ortalama Değerler ve LSD Grupları

	ORTALAMALAR (cm) / LSD GRUPLARI											
	HAYMANA		**ESENBOĞA**		**BİRLEŞİK**			**İNTERAKSİYON**			**İNTERAKSİYON**	
1	11.75	a-e	20.50	h-l	16.13	e-j	**41**	11.75	m-o	**32**	20.50	j-l
2	10.75	c-g	22.00	d-l	16.38	c-j	**46**	10.75	m-p	**22**	22.00	e-l
3	10.25	c-h	21.75	d-l	16.00	e-j	**58**	10.25	n-p	**25**	21.75	f-l
4	13.75	a	23.50	b-j	18.63	a-c	**37**	13.75	m	**16**	23.50	b-j
5	11.25	b-f	24.50	a-h	17.88	a-e	**42**	11.25	m-p	**12**	24.50	b-h
6	13.25	a-b	24.75	a-g	19.00	a-b	**38**	13.25	m-n	**9**	24.75	b-g
7	9.25	f-h	20.50	h-l	14.88	h-j	**66**	9.25	o-p	**31**	20.50	j-l
8	9.00	g-h	21.00	g-l	15.00	g-j	**70**	9.00	o-p	**30**	21.00	ı-l
9	9.25	f-h	25.25	a-f	17.25	b-g	**68**	9.25	o-p	**7**	25.25	a-e
10	10.25	c-h	24.50	a-h	17.38	b-f	**59**	10.25	n-p	**11**	24.50	b-h
11	9.25	f-h	19.50	j-l	14.38	j	**67**	9.25	o-p	**34**	19.50	l
12	10.75	c-g	23.25	b-k	17.00	b-h	**48**	10.75	m-p	**17**	23.25	b-j
13	9.00	g-h	21.00	g-l	15.00	g-j	**69**	9.00	o-p	**29**	21.00	ı-l
14	9.75	e-h	24.75	a-g	17.25	b-g	**61**	9.75	o-p	**10**	24.75	b-g
15	9.75	e-h	23.75	b-ı	16.75	b-ı	**62**	9.75	o-p	**14**	23.75	b-j
16	9.00	g-h	21.25	f-l	15.13	f-j	**71**	9.00	o-p	**27**	21.25	h-l
17	8.25	h	22.00	d-l	15.13	f-j	**72**	8.25	p	**21**	22.00	e-l
18	9.75	e-h	22.25	c-l	16.00	e-j	**63**	9.75	o-p	**20**	22.25	d-l
19	10.75	c-g	26.25	a-c	18.50	a-d	**50**	10.75	m-p	**3**	26.25	a-c
20	10.50	c-g	25.75	a-d	18.13	a-e	**57**	10.50	m-p	**5**	25.75	a-c
21	10.75	c-g	26.25	a-c	18.50	a-d	**47**	10.75	m-p	**4**	26.25	a-c
22	12.25	a-c	22.25	c-l	17.25	b-g	**39**	12.25	m-o	**19**	22.25	d-l
23	11.00	c-g	23.75	b-ı	17.38	b-f	**44**	11.00	m-p	**15**	23.75	b-j
24	10.75	c-g	24.00	b-h	17.38	b-f	**54**	10.75	m-p	**13**	24.00	b-ı
25	10.75	c-g	21.50	e-l	16.13	e-j	**52**	10.75	m-p	**26**	21.50	g-l
26	12.00	a-d	28.25	a	20.13	a	**40**	12.00	m-o	**1**	28.25	a
27	9.75	e-h	22.00	d-l	15.88	e-j	**64**	9.75	o-p	**24**	22.00	e-l
28	10.50	c-g	22.00	d-l	16.25	d-j	**56**	10.50	m-p	**23**	22.00	e-l
29	10.75	c-g	25.00	a-g	17.88	a-e	**51**	10.75	m-p	**8**	25.00	a-f
30	10.00	d-h	19.00	l	14.50	ı-j	**60**	10.00	n-p	**36**	19.00	l
31	10.75	c-g	19.25	k-l	15.00	g-j	**53**	10.75	m-p	**35**	19.25	l
32	9.75	e-h	23.00	b-l	16.38	c-j	**65**	9.75	o-p	**18**	23.00	c-k
33	11.00	c-g	21.25	f-l	16.13	e-j	**45**	11.00	m-p	**28**	21.25	h-l
34	11.00	c-g	26.50	a-b	18.75	a-b	**43**	11.00	m-p	**2**	26.50	a-b
35	10.50	c-g	19.75	ı-l	15.13	f-j	**55**	10.50	m-p	**33**	19.75	k-l
36	10.75	c-g	25.50	a-e	18.13	a-e	**49**	10.75	m-p	**6**	25.50	a-d
	Ort. = 10.49		**Ort.** = 22.98		**Ort.**= 16.74							
	AÖF =2.10		**AÖF** =4.23		**AÖF** =2.35							

ekolojik şartlara göre de değişkenlik gösterebildiği tespit edilmiştir (Priog ve Smialowski 1984, Şehirali 1988). Tüm genotiplerde en yüksek ilk bakla yüksekliğine sahip olan genotipler Esenboğa lokasyonundan (genotiplerin ortalaması Haymana'da 10.49, Esenboğa'da 22.98 cm) elde edilmiştir. Kurağa ve sıcağa daha fazla maruz kalan genotiplerin ilk bakla yükseklikleri daha düşük olmaktadır. Çizelge 3.1'de görüldüğü gibi, Esenboğa'da yağışların daha çok, sıcaklıkların daha düşük olması ilk bakla yüksekliğinin fazla olmasına neden olmuştur.

Önceki çalışmalarda mercimekte ilk bakla yüksekliğinin; ortalama 24.4 cm olduğu (Şakar ve Biçer 2001), iri taneli çeşitlerin ilk bakla yüksekliğinin küçük taneli çeşitlere göre daha yüksek değerler verdiği (Bakioğlu ve ark. 1988, Çiftçi 1996), fidelerin irileştikçe ilk bakla yüksekliğinin de arttığı belirlenmiştir (Şakar ve ark. 2001). Agronomik faaliyetlerde ilk bakla yüksekliğini etkileyen bir diğer unsurdur. Zira birçok araştırmacı artan bitki sıklıklarının, bitkinin ışık ve havadan daha fazla yararlanması sebebiyle ilk bakla yüksekliğini artırdığını belirlemişlerdir (Mazahar 1986, Aydın 1991, Çiftçi 1996, Toğay ve Engin 2000). ICARDA'da yapılan, ülkemiz mercimek materyalini de kapsayan çalışmada ilk bakla yüksekliğinin 6-30 cm arasında değiştiği (Solh ve Erksine 1984) ve yurt içinde yapılan daha bir çok çalışmalarda da (Karadavut ve ark. 1999: 14.9-30.3cm, Biçer ve ark. 2001: 15-31 cm) bunu destekler yönde sonuçlar alındığı görülmüştür. Aydoğan ve ark. (2003), yeşil mercimekte yaptıkları çalışmada ilk bakla yüksekliği için yapılan gruplandırma çalışmasında örneklerin % 55'inin (185 adet) 14.0-16.9 cm arası olduğunu belirlemişlerdir. Bu sonuçlara araştırmamızda da ulaşılmıştır.

İlk bakla yüksekliği makineli ziraat açısından aranan bir vasıftır. Özellikle geniş mercimek ekimi yapılan alanlarda iş gücünü azaltma ve zaman açısından oldukça önemli bir kriterdir. Erksine ve ark. (1987), makinalı hasat için ilk bakla yüksekliğinin en az 12 cm olması gerektiğini bildirmişlerdir. Bu bilgiye göre denememize giren tüm genotiplerin biçerdöverle hasat ve harman edilebileceği görülmektedir. İlk bakla yüksekliğinin bir başka önemli özelliği ise değişik ülkelere ait mercimek materyallerinin arasındaki farklılığı ayırmada aranan en önemli ikinci karakter oluşudur (Erksine ve ark. 1989).

5.7. Ana Dal Sayısı

Haymana ve Esenboğa lokasyonlarında yetiştirilen mercimek genotiplerinde saptanan ana dal sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları sırasıyla Çizelge 5.25 ve Çizelge 5.26'da, birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 5.27'de, ortalama değerler ve oluşan LSD grupları ise Çizelge 5.28'de verilmiştir.

Çizelge 5.25. Haymana Lokasyonunda Yetiştirilen Mercimek Genotiplerinde Saptanan Ana Dal Sayısı (adet/bitki) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	1.42	0.472	
Genotip	35	14.81	0.423	2.33 **
Hata	105	19.08	0.182	
Genel	143	35.31		
DK (%) = 27.16				

* * : % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 5.26 Esenboğa Lokasyonunda Yetiştirilen Mercimek Genotiplerinde Saptanan Ana Dal Sayısı (adet/bitki) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0.94	0.315	
Genotip	35	13.72	0.392	2.22 **
Hata	105	18.56	0.177	
Genel	143	33.22		
DK (%) = 25.65				

* * : % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 5.27 Her İki Lokasyonda (Haymana-Esenboğa) Yetiştirilen Mercimek Genotiplerinde Saptanan Ana Dal Sayısı (adet/bitki) Değerlerine İlişkin Birleşik Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	2.125	0.708	
Lokasyon (A)	1	0.347	0.347	4.4118
$Hata_1$	3	0.236	0.079	
Genotip (B)	35	24.625	0.704	3.9255 **
(AXB) Interaksiyonu	35	3.903	0.112	0.6221
$Hata_2$	210	37.639	0.179	
Genel	287	68.875		
DK (%) = 26.39				

* * : % 1 düzevinde önemli

Çizelge 5.25 ve Çizelge 5.26'da görüldüğü gibi her iki lokasyonda ve birleşik analizde ana dal sayısı bakımından denemede kullanılan genotipler arasında % 1 ihtimal sınırında istatistiki olarak önemli farklılıklar bulunmuştur. Çizelge 5.27'de ise ana dal sayısı bakımından genotipler arasında % 1 ihtimal sınırında istatistiki olarak önemli farklılıklar bulunurken, lokasyon x genotip interaksiyonu ve lokasyonlar bazında istatistiki olarak önemli çıkmamıştır.

Çizelge 5.28 incelendiğinde genotipler arasında hem Haymana hem Esenboğa lokasyonunda hem de yapılan birleşik analiz sonuçlarına göre farklı grupların oluştuğu görülmüştür. Genotiplere ait ana dal sayısı 2.00-1.00 adet/bitki arasında değişmiştir. En çok dallanan genotipler Haymana lokasyonunda 1-2-6-8-20-21-25-35 numaralı genotipler (2.00 adet/bitki); Esenboğa lokasyonunda 2-11-21-24-28-32-34-35 numaralı genotipler (2.00 adet/bitki); birleşik analizde ise 2-21-35 numaralı genotipler (2.00 adet/bitki) olmuştur. En az dallanan genotipler hem Haymana hem Esenboğa lokasyonunda hem de birleşik analizde 15-23-29 numaralı mercimek genotipleri (1.00 adet/bitki) olmuştur.

Bildirici ve Çiftçi (2001), tarafından Van koşullarında kışlık mercimekte yapılan çalışmada ana dal sayısını 2.2-2.99 adet/bitki, Kumar ve Bajpai (1993) ise 2.2-2.5 adet/bitki bulmuştur ki bu da yaptığımız çalışmanın sonucunu desteklemektedir. Priog ve Smialowski (1984), üç farklı ülkeden sağladıkları, tümü diploit olan 5 mercimek çeşidini inceledikleri çalışmalarında bitki boyu, ilk bakla

Çizelge 5.28 Farklı Mercimek Genotiplerinde Saptanan Ana Dal Sayısı (adet/bitki) Değerlerine İlişkin Ortalama Değerler ve LSD Grupları

Genotipler	**HAYMANA**		**ESENBOĞA**		**BİRLEŞİK**	
	Ortalamalar (cm)	LSD Grupları	Ortalamalar (cm)	LSD Grupları	Ortalamalar (cm)	LSD Grupları
1	2.00	a	1.75	a-b	1.88	a-b
2	2.00	a	2.00	a	2.00	a
3	1.25	b-c	1.50	a-c	1.38	c-e
4	1.75	a-b	1.75	a-b	1.75	a-c
5	1.25	b-c	1.75	a-b	1.50	b-d
6	2.00	a	1.75	a-b	1.88	a-b
7	1.25	b-c	1.25	b-c	1.25	d-e
8	2.00	a	1.75	a-b	1.88	a-b
9	1.50	a-c	1.75	a-b	1.63	a-d
10	1.25	b-c	1.75	a-b	1.50	b-d
11	1.75	a-b	2.00	a	1.88	a-b
12	1.25	b-c	1.25	b-c	1.25	d-e
13	1.75	a-b	1.75	a-b	1.75	a-c
14	1.75	a-b	1.75	a-b	1.75	a-c
15	1.00	c	1.00	c	1.00	e
16	1.50	a-c	1.75	a-b	1.63	a-d
17	1.50	a-c	1.75	a-b	1.63	a-d
18	1.50	a-c	1.25	b-c	1.38	c-e
19	1.25	b-c	1.25	b-c	1.25	d-e
20	2.00	a	1.75	a-b	1.88	a-b
21	2.00	a	2.00	a	2.00	a
22	1.25	b-c	1.75	a-b	1.50	b-d
23	1.00	c	1.00	c	1.00	e
24	1.75	a-b	2.00	a	1.88	a-b
25	2.00	a	1.75	a-b	1.88	a-b
26	1.75	a-b	1.50	a-c	1.63	a-d
27	1.50	a-c	1.50	a-c	1.50	b-d
28	1.75	a-b	2.00	a	1.88	a-b
29	1.00	c	1.00	c	1.00	e
30	1.25	b-c	1.25	b-c	1.25	d-e
31	1.75	a-b	1.75	a-b	1.75	a-c
32	1.50	a-c	2.00	a	1.75	a-c
33	1.25	b-c	1.25	b-c	1.25	d-e
34	1.50	a-c	2.00	a	1.75	a-c
35	2.00	a	2.00	a	2.00	a
36	1.75	a-b	1.75	a-b	1.75	a-c
	Ortalama = 1.57		**Ortalama** = 1.64		**Ortalama** = 1.60	
	AÖF = 0.60		**AÖF** = 0.59		**AÖF** = 0.42	

yüksekliği, bitkide birincil ve ikincil dal sayılarının çeşitlerin genotip yapısına bağlı olmakla birlikte ekolojik şartlara göre değişkenlik gösterdiğini tespit etmişlerdir. Zira yağışlı ve nemli iklim bölgelerinde vejetatif gelişme fazla olmakta, bitki daha az çiçek açıp ve daha az meyve vermektedir (Engin 1989). Aynı şekilde ekimdeki gecikmeler de; bitki başına dal sayısını, bitki boyunu, en küçük baklanın boyunu, olgunlaşma zamanını ve dolayısıyla tane verimini azaltmaktadır (Gray ve Delgondo 1986). Bir diğer agronomik faaliyetlerden olan bitki sıklığı da dallanma ile oldukça ilişkilidir. Bu konuda değişik zıt görüşler mevcuttur. Şili'de Krarup (1984), sıklık arttıkça bitkideki dal sayısının azaldığını ve dolayısı ile bitki veriminin azaldığını, sıklık azaldıkça bitkideki dal sayısının buna bağlı olarak da bakla sayısının ve bitki veriminin arttığını; verimin yüksek sayıda bakla ve dalla olumlu ilişkili olduğunu belirtmiştir. Bunu da şu şekilde izah etmişlerdir; bitkiler, sıra aralıkları azaldıkça ışık ve havadan daha fazla yararlanabilmek için birbirleriyle yarış içerisine girmektedirler. Rekabete giren bitkiler de dal sayısını azaltmakta gücünün daha çoğunu bitki boyunu uzatmak için kullanmaktadırlar. Dolayısıyladar sıra aralığındaki bitkilerde daha az dal sayısının olduğu söylenebilir. Buna rağmen bazı araştırıcılar da ekim sıklığını dallanma ile olumlu ilişki gösteren özelliklerden biri olarak tespit etmişlerdir. Ekim sıklığı arttıkça bitkide bakla sayısının ve bakladaki tane sayısının arttığı bildirilmiştir (Kantar ve ark 1995) ki ve böylece bolca dallanmış, fazla sayıda baklaya sahip bitkilerin yüksek verim potansiyeli gösterdikleri sonucuna ulaşılmıştır (Zaman ve ark. 1989). Yine ekim zamanı da dallanma üzerine etkili olan faktörlerden birisi olmuştur. Altun'un (1994) yaptığı çalışmaya göre dal sayısı ilkbahar ekimlerinde sonbahar ekimlerine göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Dal sayısını, bitkideki dallanmayı her ne kadar çevre şartları ve agronomik uygulamalar (bitki sıklığı vb) etkilemekte ise de bu bir çeşit vasfıdır. Nitekim mercimekte yüksek verimli döl seçimlerinde bitkide birincil dal ve meyvede tane sayısı ile tane iriliğinin önemli kriterler olduğu ortaya çıkmıştır (Singh ve Singh 1976). Araştırmamızda ana dal sayısı ile verim arasında önemli düzeyde bir ilişki çıkmamasına rağmen yapılan birçok çalışmada bitki verimine bitkide birincil dal, çiçek ve bakla sayıları ile bitki boyunun önemli derecede etkili bulunduğu tespit edilmiştir (Singh ve ark. 1973, Malhotra ve ark. 1975, Jain ve ark. 1991, Mikhov ve ark. 1987).

5.8. Bin Tane Ağırlığı

Haymana ve Esenboğa lokasyonlarında yetiştirilen mercimek genotiplerinde saptanan bin tane ağırlığı (g) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları sırasıyla Çizelge 5.29 ve Çizelge 5.30'da, birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 5.31'de, ortalama değerler ve oluşan LSD grupları ise Çizelge 5.32'de verilmiştir.

Çizelge 5.29 Haymana Lokasyonunda Yetiştirilen Mercimek Genotiplerinde Saptanan Bin Tane Ağırlığı (g) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	4.49	1.498	
Genotip	35	3157.05	90.201	11.29 **
Hata	105	838.59	7.987	
Genel	143	4000.13		
DK (%) = 4.47				

* * : % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 5.30 Esenboğa Lokasyonunda Yetiştirilen Mercimek Genotiplerinde Saptanan Bin Tane Ağırlığı (g) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	29.41	9.803	
Genotip	35	1993.82	56.966	5.66 **
Hata	105	1056.68	10.064	
Genel	143	3079.90		
DK (%) = 5.04				

* * : % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 5.31 Her İki Lokasyonda (Haymana-Esenboğa) Yetiştirilen Mercimek Genotiplerinde Saptanan Bin Tane Ağırlığı (g) Değerlerine İlişkin Birleşik Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	23.277	7.759	
Lokasyon (A)	1	6.631	6.631	1.8723
$Hata_1$	3	10.625	3.542	
Genotip (B)	35	4616.214	131.892	14.6139 **
(AXB) Interaksiyonu	35	534.648	15.276	1.6926 *
$Hata_2$	210	1895.271	9.025	
Genel	287	7086.666		
DK (%) = 4.76				

* : % 5 düzeyinde önemli
* * : % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 5.29 ve Çizelge 5.30'de görüldüğü gibi hem Haymana hem de Esenboğa lokasyonunda bitkide bin tane ağırlığı bakımından denemede kullanılan genotipler arasında % 1 ihtimal sınırında istatistiki olarak önemli farklılıklar bulunmuştur.

Birleştirilmiş analizde (Çizelge 5.31) ise bin tane ağırlığı açısından genotipler açısından % 1 ihtimal sınırında, lokasyon x genotip interaksiyonu açısından % 5 ihtimal sınırına göre istatistiki önemli farklılıklar bulunmuştur. Mercimek bitkisinde bin tane ağırlığının çeşitlerin genetik yapısına bağlı olarak değiştiği tesbit edilmiştir (Singh ve Singh 1991). Buna rağmen çevre şartlarından da etkilenmektedir. Zira Nleya ve ark. (2000), lokasyon ve çeşidin mercimekte 1000 tane ağırlığı üzerine önemli etki yaptığını bildirmişlerdir.

Çizelge 5.32 incelendiğinde genotipler arasında hem Haymana hem Esenboğa lokasyonunda hem de yapılan birleşik analiz sonuçlarına göre farklı grupların oluştuğu görülmüştür. Genotiplere ait bin tane ağırlığı Haymana lokasyonunda 54.83-74.22 g, Esenboğa lokasyonunda ise 54.42-74.65 g arasında değişirken her iki lokasyonda da 5 numaralı genotip (Birleşik 74.44 g) en yüksek, 3 numaralı (Esenboğa'da hem 3 numaralı genotip=54.67 g, hem 30 numaralı genotip=54.42 g aynı gruba girmiştir) genotip (Birleşik 57.75 g) ise en düşük bin tane ağırlığına sahip genotip olmuştur.

Çizelge 5.32 Farklı Mercimek Genotiplerinde Saptanan Bin Tane Ağırlığı (g) Değerlerine İlişkin Ortalama Değerler ve LSD Grupları

	ORTALAMALAR (g) / LSD GRUPLARI											
	HAYMANA		**ESENBOĞA**		**BİRLEŞİK**			**İNTERAKSİYON**			**İNTERAKSİYON**	
1	65.70	d-h	63.70	d-ı	64.70	e-j	**17**	65.70	d-n	**28**	63.70	h-u
2	69.90	b-c	68.45	b-c	69.18	b-c	**5**	69.90	b-c	**8**	68.45	b-f
3	54.83	s	54.67	k	54.75	r	**70**	54.83	]-^	**71**	54.67	^
4	58.95	n-r	61.65	f-j	60.30	m-p	**63**	58.95	w-]	**50**	61.65	n-z
5	74.22	a	74.65	a	74.44	a	**2**	74.22	a	**1**	74.65	a
6	63.13	f-m	61.78	e-j	62.45	ı-n	**32**	63.13	ı-w	**47**	61.78	m-z
7	55.03	r-s	60.17	h-j	57.60	p-r	**69**	55.03	]-^	**56**	60.17	s-[
8	71.88	a-b	69.78	b	70.82	b	**3**	71.88	a-b	**6**	69.78	b-d
9	63.10	f-m	64.10	c-h	63.60	f-l	**35**	63.10	ı-w	**24**	64.10	g-s
10	60.72	j-o	63.10	d-ı	61.91	j-o	**53**	60.72	q-z	**34**	63.10	ı-w
11	62.38	g-n	65.38	b-g	63.88	f-l	**42**	62.38	j-x	**19**	65.38	e-p
12	61.70	ı-o	64.78	c-g	63.24	g-m	**48**	61.70	m-z	**22**	64.78	f-q
13	63.38	f-l	66.07	b-f	64.72	e-j	**30**	63.38	ı-v	**15**	66.07	c-l
14	60.65	j-o	62.70	d-ı	61.67	k-o	**54**	60.65	q-[	**39**	62.70	j-w
15	61.82	h-o	63.45	d-ı	62.64	ı-n	**46**	61.82	m-z	**29**	63.45	ı-w
16	63.38	f-l	62.15	e-j	62.76	h-m	**31**	63.38	ı-v	**44**	62.15	k-y
17	62.72	f-n	61.25	g-j	61.99	j-o	**38**	62.72	ı-w	**52**	61.25	p-z
18	58.35	o-s	60.17	h-j	59.26	o-p	**64**	58.35	x-^	**57**	60.17	s-[
19	64.43	e-j	65.20	c-g	64.81	e-j	**23**	64.43	f-r	**21**	65.20	e-p
20	68.20	b-e	63.13	d-ı	65.66	d-h	**10**	68.20	b-g	**33**	63.13	ı-w
21	62.63	f-n	61.90	e-j	62.26	j-n	**40**	62.63	j-w	**45**	61.90	l-z
22	68.20	b-e	62.33	e-ı	65.26	e-ı	**9**	68.20	b-g	**43**	62.33	j-x
23	66.50	c-f	65.38	b-g	65.94	d-g	**13**	66.50	c-j	**20**	65.38	e-p
24	56.50	p-s	59.35	ı-j	57.92	p-q	**67**	56.50	[-^	**72**	59.35	v-\
25	70.03	b-c	66.90	b-d	68.46	b-d	**4**	70.03	b-c	**12**	66.90	c-ı
26	57.97	o-s	57.83	j-k	57.90	p-q	**65**	57.97	y-^	**62**	57.83	z-^
27	63.83	f-k	60.28	h-j	62.05	j-o	**25**	63.83	h-s	**55**	60.28	r-[
28	59.58	l-p	62.53	d-ı	61.05	l-o	**60**	59.58	u-\	**41**	62.53	j-x
29	65.47	d-ı	62.72	d-ı	64.10	e-k	**18**	65.47	e-o	**37**	62.72	ı-w
30	55.60	q-s	54.42	k	55.01	q-r	**68**	55.60	\-^	**66**	54.42	^
31	59.95	k-p	59.60	ı-j	59.78	n-p	**58**	59.95	s-[	**59**	59.60	t-\
32	59.40	m-q	63.05	d-ı	61.22	k-o	**61**	59.40	v-\	**36**	63.05	ı-w
33	67.82	c-e	66.10	b-e	66.96	c-e	**11**	67.82	b-h	**14**	66.10	c-k
34	63.78	f-k	61.67	e-j	62.72	h-n	**27**	63.78	h-t	**49**	61.67	m-z
35	65.85	d-g	61.45	g-j	63.65	f-l	**16**	65.85	c-m	**51**	61.45	o-z
36	68.97	b-d	63.78	d-ı	66.38	c-f	**7**	68.97	b-e	**26**	63.78	h-t
	Ort. = 63.24		**Ort.** = 62.93		**Ort.**= 63.09							
	AÖF = 3.96		**AÖF** = 4.45		**AÖF** = 2.96							

Bursa'da yazlık mercimekte yapılan çalışmada materyallerin bin tane ağırlığı 38.1-72.4 g, arasında bir değer alırken (Kaçar ve Azkan 1997), ICARDA'da yapılan ülkemiz mercimek materyalini de kapsayan bir diğer çalışmada bin tane ağırlığının 17-73 gr arasında değiştiği belirtilmiştir (Erksine ve Witcombe 1984). Solh ve Erksine (1981), 100 tane ağırlıklarının 1.07-8.55 g arasında değiştiği, mercimek materyallerindeki ortalama ağırlığın 3.20 g/100 tane olduğu, küçük tanelilerin (1.5 g/100 tane) orijininin Afganistan, iri tanelilerin (8.5 g/100 tane) orijininin Suriye olduğu, deniz seviyesinden fazla yüksek olmayan ülke (Afganistan, Bengaldeş, Mısır, Etiyopya, Hindistan, Pakistan, Sudan) materyallerinin küçük taneli-makrosperme tipinde tanelere sahip olduklarını bildirmektedirler. Bir başka çalışmada ise mercimek materyalleri 100 tane ağırlığına göre a) küçük taneliler (3 g'dan az olanlar) b) iri taneliler (3 g'dan fazla olanlar) olmak üzere iki grupta toplandığı, küçük taneli 35 genotipin orjinlerinin Bulgaristan, Suriye, Rusya, Hindistan ve Portekiz olduğu, geri kalan materyallerin büyük çoğunluğunun iri taneli ve 100 tane ağırlığının 4.5 g olduğu bildirilmiştir (Stoilova ve Pereira 1999). Erksine ve ark. (1989), farklı ülkelerden gelen mercimek materyalleri arasındaki farklılığı ayırmada agronomik ve verimle ilgili karakterlerin kullanıldığını belirtmişlerdir. Bu karakterlerde önemlilik derecesine göre sıralanışın olgunlaşma zamanı, ilk bakla yüksekliği ve bin tane ağırlığı şeklinde olduğunu ifade etmişlerdir. Agronomik faaliyetler de verim unsurlarından olan bin tane ağırlığı üzerine etkili olmuştur. Zira bazı araştırmacılar bin tane ağırlığının ekim zamanı geciktikçe arttığını (Kantar ve Akten 1995), bazıları azaldığını (Singh ve ark. 1990, Ali Khan ve Kiehn 1989, Varshney 1992) söylerken, bazıları ise, bin tane ağırlığının ekim zamanlarından etkilenmediğini ileri sürmüşlerdir (Er 1997, Krarup 1984, Mohamed 1988)). Aynı değişik görüşler ekim sıklığında da görülmüş; Kantar ve ark. (1995) ekim sıklığı arttıkça bin tane ağırlığının da azaldığını, Şili'de Krarup (1984), Karadavut ve ark. (2001) ve Mazahar (1986) ise bin tane ağırlığının sıklıktan etkilenmediğini belirtmişlerdir. Yapılan araştırmalarda ise bin tane ağırlığının sonbahar ekimlerinde ilkbahar ekimlerine göre daha yüksek olduğu görülmüştür (Altun 1994, Akdağ ve Düzdemir 2002). Kışlık ekimlerde vejetasyon süresinin uzunluğu ve generatif devrenin nispeten serin geçmesi tane doldurma süresini uzatmakta dolayısıyla bitki tarafından taneler daha iyi doldurulmaktadır. Zira Stoilova ve Pereira (1998)'nın,

Bulgaristan koşullarında yazlık ve kışlık olarak ekimi yapılan farklı orijinli (Rusya, Türkiye, Hindistan, Şili, Yunanistan, Almanya, İran, Macaristan, Suriye, Etiyopya) 46 mercimek genotipinde yaptığı çalışmada, bin tane ağırlığının yazlıklarda 41.9 g kışlıklarda 50.5 g olduğunu tespit edilmiştir. Eser (1970) Türkiye'de yetiştirilen mercimek bitkilerinde iri tohumluların 49.3-72.9 g, orta tohumluların 35.3-54.7 g ve küçük tohumluların 20.0-38.8 g arasında olduğunu ve tohum büyüklüğü ile bin tane ağırlığı arasındaki korelasyonun yüksek olduğunu tespit etmiştir. Nitekim Porta-Puglia ve ark. (2000), iri taneli mercimeklerin büyüme peryodunun, küçük taneli mercimeklere göre daha uzun olduğunu ayrıca bitkinin daha boylu ve daha fazla sap ürettiğini bildirmişlerdir. Matranga ve ark. (1990) tarafından geniş, orta ve küçük tohumlu 10 mercimek çeşidi ile yaptıkları çalışmada bin tane ağırlığının geniş tohumlu hatlar için 62.0-84.6 g, orta tohumlu hatlar için 49.1-50.2 g. ve küçük tohumlular için ise 26.6-27.3 g arasında değiştiği belirlenmiştir. Aydoğan ve ark. (2003) ise yeşil mercimekte bin tane ağırlığı açısından yaptıkları gruplandırmada; % 57'sinin (191 adet) 50-59, % 32'sinin (105 adet) 60-77, % 11'inin (38 adet) 34-49 g aralığında olduğunu tespit etmişlerdir. Tüm bu araştırma sonuçları göstermiştir ki bin tane ağırlığı çeşide özgü bir özelliktir ve daha çok genetik faktörlerden etkilenmektedir. Çevre faktörleri ekstrem olmadıktan sonra bin tane ağırlığı genellikle değişmemektedir.

5.9. Denemede İncelenen Karakterler Arası İlişkiler

Çalışmada incelenen karakterlere ilişkin korelasyon testi sonuçları Çizelge 5.33'de verilmiştir. Değerlendirme, birleştirilmiş lokasyon üzerinden yapılmıştır. Buna göre,

— Haymana lokasyonunda; tane verimi ile ana dal sayısı (r= 0.198 *), bitkide bakla sayısı (r= 0.189 *), ilk bakla yüksekliği (r= 0.253 * *), bitki boyu (r= 0.168 *) arasında olumlu ve önemli; tane verimi ile olgunlaşma gün sayısı (r= -0.266 **) arasında olumsuz fakat önemli,

Esenboğa lokasyonunda; tüm verim unsurları ile tane verimi arasında olumsuz ve önemsiz,

Lokasyon ortalamalarında ise, tane verimi ile çiçeklenme gün sayısı (r= - 0.168 *), ilk bakla yüksekliği (r= - 0.167 *) , bin tane ağırlığı (r= - 0.165 *), bitki boyu (r= - 0.221 **) ve olgunlaşma gün sayısı (r= -0.322 **) arasında olumsuz ve önemli; tane verimi ile ana dal sayısı ve bitkide bakla sayısı arasında olumlu fakat önemsiz bir ilişki saptanmıştır.

Yapılan çalışmalarda verime önemli derecede etki eden özelliklerin; bitki boyu, bitkide ana dal sayısı ve bitkide bakla sayısı olduğu (Mikhov ve ark. 1987, Jain ve ark. 1991, Solanki ve ark. 1992, Begum 1996, Chauhan ve Singh 2001), özellikle bitki verimi ile arasında olumlu ve önemli ilişkiler saptanan bitki boyu, bitkide birincil dal ve meyve sayısının yüksek verimli mercimek döllerinin seçimlerinde kriter olarak ele alınması gerektiği bildirilmiştir (Malhotra ve ark. 1975). Bazı araştırmacılar da bitki verimine doğrudan etki eden özelliklerin hasat indeksi, biyolojik verim ve olgunlaşma gün sayısı (Om ve ark. 2001); bazıları da bitki boyu, 100 tane ağırlığı, bitkide bakla sayısı ve bitkide ana dal sayısı olduğunu ortaya koymuşlardır (Solanki ve ark. 1992). Biçer ve ark. (2001), tane veriminin bin tane ağırlığı ile olumlu ve kuvvetli; çiçeklenme gün sayısı, olgunlaşma gün sayısı, bitki boyu ve ilk bakla yüksekliği ile olumsuz ve önemli ilişki gösterdiğini belirlemişlerdir. Yapılan bir çok çalışmada verim ile bin tane ağırlığı (Muehlbauer 1974, Singh 1977, Swarup ve Lal 1987), çiçeklenme gün sayısı ve olgunlaşma gün sayısı (El-Attar 1991) arasında olumsuz ve önemli ilişkiler bulunurken; bazı araştırmalarda ise çalışma sonucumuzun tersine verim ile bitki boyu (Singh 1977,

Swarup ve Lal 1987, Günel ve ark. 1993, Begum 1996, Alıcı 1997, Şakar ve ark. 1997, Khattab 1999, Chauhan ve Singh 2001, Bildirici ve Çiftçi 2001, Om ve ark. 2001), bin tane ağırlığı (Malhotra ve ark. 1974, El-Attar 1991, Alıcı 1997, Om ve ark. 2001), ilk bakla yüksekliği (Alıcı 1997), çiçeklenme gün sayısı (Mohar ve ark. 1999) arasında olumlu ve önemli ilişkiler tespit edilmiştir.

— Haymana lokasyonunda; çiçeklenme gün sayısı ile ilk bakla yüksekliği (r= - 0.276 **), bitki boyu (r= - 0.323 **) ve bin tane ağırlığı (r= - 0.385 **) arasında olumsuz ve önemli,

Esenboğa lokasyonunda; çiçeklenme gün sayısı ile olgunlaşma gün sayısı (r= 0.519 **) arasında olumlu ve önemli; çiçeklenme gün sayısı ile bin tane ağırlığı (r= - 0.251 **) arasında olumsuz ve önemli,

Lokasyon ortalamalarında ise, çiçeklenme gün sayısı ile olgunlaşma gün sayısı (r= 0.306 **) arasında olumlu ve önemli; çiçeklenme gün sayısı ile tane verimi (r= - 0.168 *) ve bin tane ağırlığı (r= - 0.315 **) arasında olumsuz ve önemli; çiçeklenme gün sayısı ile ana dal sayısı, ilk bakla yüksekliği arasında olumlu ve önemsiz; çiçeklenme gün sayısı ile bitkide bakla sayısı ve bitki boyu arasında olumsuz ve önemsiz bir ilişki saptanmıştır.

Araştırma sonucumuz Biçer ve ark. (2001)'nın yaptıkları çalışmalarla uyum içerinde olurken, Zaman ve ark. (1989) ve Mohar ve ark. (1999)'nın çalışmalarıyla tezat oluşturmaktadır. El-Attar (1991), Kahire koşullarında Giza 370 ve Precoz mercimek çeşitlerinde yaptığı araştırma ise, bitki tohum verimi ile çiçeklenme gün sayısı arasındaki ilişki araştırmamızla paralellik gösterirken, çiçeklenme gün sayısı ile olgunlaşma gün sayısı arasındaki ilişki tam tersi bir durum göstermektedir.

— Haymana lokasyonunda; olgunlaşma gün sayısı ile tane verimi (r= - 0.266 **) arasında olumsuz ve önemli; olgunlaşma gün sayısı ile bitkide bakla sayısı (r = 0.187 *) ve bitki boyu (= 0.340 **) arasında olumlu ve önemli,

Esenboğa lokasyonunda; olgunlaşma gün sayısı ile çiçeklenme gün sayısı (r= 0.519 **), ilk bakla yüksekliği (r= 0.331 **) ve bitki boyu (r= 0.382 **) arasında olumlu ve önemli,

Lokasyon ortalamalarında ise, olgunlaşma gün sayısı ile çiçeklenme gün sayısı (r= 0.306 **), ilk bakla yüksekliği (r= 0.268 **) ve bitki boyu (r= 0.336 **) arasında olumlu ve önemli, olgunlaşma gün sayısı ile tane verimi (r= -0.322 **) arasında

olumsuz ve önemli; olgunlaşma gün sayısı ile ana dal sayısı ve bitkide bakla sayısı arasında olumlu ve önemsiz, bin tane ağırlığı arasında olumsuz ve önemsiz bir ilişki bulunmuştur.

Yurt içinde ve yurt dışında yapılan birçok araştırma sonucu da yatığımız çalışmayı teyit eder mahiyettedir (Biçer ve ark. 2001, Şakar ve Biçer 2001) Bunun yanında El-Attar (1991)'ın Kahire koşullarında yaptığı araştırmada; bitki tohum veriminin, olgunlaşma gün sayısı ile olan olumsuz ilişkisi araştırma sonucumuzla paralellik gösterirken; çiçeklenme gün sayısı ile olan olumsuz ilişkisi çalışmamızla tezat oluşturmaktadır.

— Haymana lokasyonunda; bitki boyu ile çiçeklenme gün sayısı (r= - 0.323 **) arasında olumsuz ve önemli; bitki boyu ile bitkide bakla sayısı (r= 0.320 **), ilk bakla yüksekliği (r= 0.658 **), olgunlaşma gün sayısı (r= 0.340 **) ve tane verimi (r= 0.168 *) arasında olumlu ve önemli,

Esenboğa lokasyonunda; bitki boyu ile ilk bakla yüksekliği (r= 0.714 **) ve olgunlaşma gün sayısı (r= 0.382 **) arasında olumlu ve önemli,

Lokasyon ortalamalarında ise, bitki boyu ile bitkide bakla sayısı (r= 0.193 *), ilk bakla yüksekliği (r= 0.718 **) ve olgunlaşma gün sayısı (r= 0.336 **) arasında olumlu ve önemli, bitki boyu ile tane verimi (r= - 0.221 **) arasında olumsuz ve önemli; bitki boyu ile ana dal sayısı arasında ve bin tane ağırlığı arasında olumlu fakat önemsiz, çiçeklenme gün sayısı ile olumsuz ve önemsiz bir ilişki saptanmıştır.

Yurt içinde ve yurt dışında yapılan araştırmalarda (Solanki ve ark. 1992, Çiftçi ve Ülker 2001), tane verimini doğrudan etkileyen başlıca özelliklerin; bitki boyu, 100 tane ağırlığı, bitkide bakla sayısı ve bitkide ana dal sayısı olduğu ve bu özelliklerin çevre şartlarına göre önemli ölçüde değiştiği tespit edilmiştir. Aydoğan ve ark (2003), yeşil mercimekte yaptıkları bir çalışmada bitki boyu ile biyolojik verim, yaprakçık eni, ilk bakla yüksekliği arasında (önemli olumlu) en yüksek korelasyon katsayılarını bulmuşlardır. Araştırma sonuçlarımızı destekleyen (Priog ve Smialowski 1984, Çiftçi ve ark. 1997, Çiftçi ve ark. 1998, Rajput ve Sarvar 1999, Biçer ve ark. 2001) çalışmaların yanında verim açısından çalışmamızla tam tersi sonuçlar veren çalışmalarda olmuştur (Khattab 1999). Yapılan bir çok çalışmalarda, yüksek verimli döllerin seçilmesinde bitki verimi ile güvenilir olumlu ilişki gösteren bitki boyu, bitkide birincil dal ve meyve sayısı özelliklerinin üzerinde önemle

durulması gerektiği sonucuna varılmıştır (Malhotra ve ark. 1975, Liliana ve ark. 1986). Lazaro ve ark. (2001), İspanya'da farklı iklime sahip alanlardan gelen kabuk ve kotiledon rengi yeşil 101 İspanyol yerel mercimek çeşidi üzerinde yapılan çalışmada, fenoloji ve bitki boyu gibi diğer agronomik öneme sahip özelliklerin çeşitler arasındaki farklılığı ayırmada daha az yararlı olduğu; verimlilik ile fenolojik karakterler ve bitki boyu arasında ise bir korelasyon görülmezken, en büyük korelasyonun çeşitlerin orijinlerine ait iklimlerde olduğu tespit edilmiştir.

— Haymana lokasyonunda; bitkide bakla sayısı ile tane verimi (r= 0.189 *), ana dal sayısı (r= 0.464 **), ilk bakla yüksekliği ((r= 0.257 **), bitki boyu (r= 0.320 **) ve olgunlaşma gün sayısı (r= 0.187 *) arasında olumlu ve önemli,

Esenboğa lokasyonunda; bitkide bakla sayısı ile ana dal sayısı (r= 0.223 **) arasında olumlu ve önemli,

Lokasyon ortalamalarında ise, bitkide bakla sayısı ile ana dal sayısı (r= 0.396 **) ve bitki boyu (r= 0.193 *) arasında olumlu ve önemli; bitkide bakla sayısı ile ilk bakla yüksekliği, olgunlaşma gün sayısı ve tane verimi arasında olumlu fakat önemsiz; bitkide bakla sayısı ile bin tane ağırlığı ve çiçeklenme gün sayısı arasında ise olumsuz ve önemsiz bir ilişki saptanmıştır.

Khattab (1999), Kahire'de yaptığı çalışmada; bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, bitki boyu ve bitkide tane veriminin hasat indeksini olumlu etkileyen en önemli karakterler olduğunu; bunun yanında bitki boyu, bitkide dal sayısı ve bitkide bakla sayısı ile biyolojik verim arasında kuvvetli ve olumlu ilişkiler olduğunu belirtmiştir. Singh ve Dixit (1971) ve Malhotra ve ark. (1975), bitkideki bakla sayısının yüksek verimli mercimek döllerinin seçiminde kriter olarak ele alınması gerektiğini; Jain ve ark. (1991) ve Solanki ve ark. (1992), verime doğrudan ve olumlu etki eden önemli verim komponentlerinden birisi olduğunu bildirmelerine rağmen çalışmamızda bakla sayısı ile verim arasında önemli düzeyde bir ilişki bulunamamıştır. Bununla birlikte araştırmamızla paralellik gösteren farklı çalışmalarda olmuştur (Çiftçi ve ark. 1998, Rajput ve Sarvar 1999, Karadavut ve ark 2001).

— Haymana lokasyonunda; ilk bakla yüksekliği ile tane verimi (r= 0.253**), bitkide bakla sayısı (r = 0.257 **) ve bitki boyu (r= 0.658 **) arasında olumlu ve

önemli; ilk bakla yüksekliği ile çiçeklenme gün sayısı ((r= - 0.276 **) arasında olumsuz ve önemli,

Esenboğa lokasyonunda; ilk bakla yüksekliği ile bitki boyu arasında (r= 0.714 **) ve olgunlaşma gün sayısı (r= 0.331 **) arasında olumlu ve önemli,

Lokasyon ortalamalarında ise, ilk bakla yüksekliği ile bitki boyu (r= 0.718 **), olgunlaşma gün sayısı (r= 0.268 **) arasında olumlu ve önemli; ilk bakla yüksekliği ile tane verimi (r= - 0.167 *) arasında önemli fakat olumsuz; ilk bakla yüksekliği ile çiçeklenme gün sayısı, ana dal sayısı, bitkide bakla sayısı ve bin tane ağırlığı arasında olumlu fakat önemsiz bir ilişki bulunmuştur.

Priog ve Smialowski (1984) ve Biçer ve ark. (2001)'nın yaptıkları çalışmalar araştırmamızla paralellik göstermektedir. Aydoğan ve ark. (2003) ise ilk bakla yüksekliği karakterine ait varyansın oldukça küçük olduğunu belirlemişlerdir. Buna rağmen karakterler arasında en yüksek korelasyon değerlerinden birini de ilk bakla yüksekliği ile bitki boyu (0.291 **) arasında olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırma sonuçlarımızı destekleyen bu çalışmaların yanında çalışmamızla tam tersi sonuçlar veren çalışmalarda olmuştur. Zira Alıcı (1997), ilk bakla yüksekliği ile verim arasında önemli ve olumlu bir ilişki bulunduğunu bildirmişlerdir.

— Haymana lokasyonunda; ana dal sayısı ile tane verimi (r= 0.198 *) ve bitkide bakla sayısı (r= 0.464 **) arasında olumlu ve önemli,

Esenboğa lokasyonunda; ana dal sayısı ile bitkide bakla sayısı (r= 0.223 **) arasında olumlu ve önemli,

Lokasyon ortalamalarında ise, ana dal sayısı ile bitkide bakla sayısı (r= 0.396 **) arasında olumlu ve önemli bir ilişki saptanmasına karşın ana dal sayısı ile diğer özellikler arasında olumlu fakat önemsiz bir ilişki bulunmuştur.

Aynı konuda çalışma yapan Çiftçi ve ark. (1997), yaptıkları Path analizinin sonucunda, mercimekte tane verimi yönünden bitkide anadal sayısı, bitki başına tane verimi ve bitkide bakla sayısının önemli özellikler olduğunu belirtmelerine rağmen araştırma sonucumuzda verimle olan aralarındaki ilişki önemli düzeyde çıkmamıştır. Lakin bazı araştırmacılar çalışmamızla benzer sonuçlar ortaya koymuşlardır. (Dixit 1976, Çiftçi ve ark. 1998, Khattab 1999).

— Haymana lokasyonunda; bin tane ağırlığı ile çiçeklenme gün sayısı (r= - 0.385 **) arasında olumsuz ve önemli,

Esenboğa lokasyonunda; bin tane ağırlığı ile çiçeklenme gün sayısı (r= -0.251 **) arasında olumsuz ve önemli,

Lokasyon ortalamalarında ise, bin tane ağırlığı ile çiçeklenme gün sayısı (r= - 0.315 **) ve tane verimi (r= - 0.165 *) arasında olumsuz ve önemli; bin tane ağırlığı ile ana dal sayısı, ilk bakla yüksekliği ve bitki boyu arasında olumlu fakat önemsiz; bin tane ağırlığı ile bitkide bakla sayısı ve olgunlaşma gün sayısı arasında olumsuz ve önemsiz bir ilişki bulunmuştur.

Muehlbauer (1974), Singh (1977), Swarup ve Lal (1987),. Bajpai ve ark. (1992) yaptıkları çalışmalarda sonucumuzu teyit eder şekilde, bitki verimi ile bin tane ağırlığı arasındaki ilişkiyi güvenilir ve olumsuz olarak bulmuşlardır. Aydoğan ve ark. tarafından 2003 yılında verim denemelerinde bin tane ağırlığı 34.7 g olan genotipler, bin tane ağırlığı 57.4 olanlara göre % 64 verimli bulunurken; 2004 yılında bu artış % 7'de kalmıştır. Oysa yapılan bu çalışmaların tersi sonuçlarda ortaya çıkmıştır. Zira Alıcı (1997), Om ve ark. (2001), Vir ve Gupta (2002), Aydoğan ve ark.(2006) bitki tane verimi ile bin tane ağırlığı arasında olumlu ve kuvvetli bir ilişki olduğunu vurgulamışlardır. Aynı şekilde yapılan bazı araştırma sonuçları verim yününden sonucumuzla tezat oluştursa da, çiçeklenme yönünden paralellik göstermektedir (El-Attar 1991, Şakar ve Biçer 2001, Biçer ve ark 2001). Bir çok çalışmada bin tane ağırlığının mercimekte verimi doğrudan etkileyen (Solanki ve ark. 1992, Rao ve Yadav 1995, Om ve ark. 2001) ve tohum miktarındaki değişmeden en fazla etkilenen komponentlerden biri olduğu açıklanmıştır (Penaloza ve Mera 1986). Aynı şekilde bazı araştırmacılar (Pomogaeva ve Rybakova 1977) da mercimekte düşük varyasyon değerleri gösteren bitki boyu ile bin tane ağırlığının bazıları da (Malhotra ve ark. 1974) yüksek genetik değerler vermeleri nedeni ile bin tane ağırlığı ve meyve sayısı özelliklerinin önemli verim kriterleri olarak ele alınması gerektiğini bildirmektedirler.

Çizelge 5.33 Denemede Materyal Olarak Kullanılan Mercimek Genotiplerinde İncelenen Karakterler Arası İlişkiler

ÖZELLİKLER	Lokasyon	Çiçeklenme Gün Sayısı	Ana Dal Sayısı	Bitkide Bakla Sayısı	İlk Bakla Yüksekliği	Bitki Boyu	Olgunlaşma Gün Sayısı	Tane Verimi
Ana Dal Sayısı	Haymana	0.009	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	Esenboğa	0.013		↓	↓	↓	↓	↓
	Birleşik	0.003			↓	↓	↓	↓
Bitkide Bakla Sayısı	Haymana	- 0.105	0.464 * *			↓	↓	↓
	Esenboğa	- 0.159	0.223 * *	↓	↓	↓	↓	↓
	Birleşik	- 0.143	0.396 * *	↓	↓	↓	↓	↓
İlk Bakla Yüksekliği	Haymana	- 0.276 * *	0.107	0.257 * *	↓	↓	↓	↓
	Esenboğa	0.116	0.040	- 0.120	↓	↓	↓	↓
	Birleşik	0.032	0.055	0.019	↓	↓	↓	↓
Bitki Boyu	Haymana	- 0.323 * *	0.101	0.320 * *	0.658 * *	↓	↓	↓
	Esenboğa	0.070	0.012	0.012	0.714 * *	↓	↓	↓
	Birleşik	- 0.150	0.044	0.193 *	0.718 * *		↓	↓
Olgunlaşma Gün Sayısı	Haymana	- 0.020	- 0.038	0.187 *	0.048	0.340 * *	↓	↓
	Esenboğa	0.519 * *	0.079	- 0.095	0.331 * *	0.382 * *	↓	↓
	Birleşik	0.306 * *	0.053	0.043	0.268 * *	0.336 * *	↓	↓
Tane Verimi	Haymana	- 0.162	0.198 *	0.189 *	0.253 * *	0.168 *	- 0.266 * *	↓
	Esenboğa	- 0.163	- 0.053	- 0.022	- 0.140	- 0.114	- 0.094	↓
	Birleşik	- 0.168 *	0.001	0.082	- 0.167 *	- 0.221 * *	- 0.322 * *	↓
Bin Tane Ağırlığı	Haymana	- 0.385 * *	0.127	- 0.055	- 0.038	0.141	0.014	- 0.094
	Esenboğa	- 0.251 * *	0.016	- 0.118	- 0.030	- 0.014	- 0.060	- 0.080
	Birleşik	- 0.315 * *	0.082	- 0.097	0.022	0.102	- 0.023	- 0.165 *

* : Karakterler arasındaki farklar % 5 düzeyinde önemli
* * : Karakterler arasındaki farklar % 1 düzeyinde önemli

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ülkemizde mercimek üretimi iki bölgede yoğunlaşmıştır. Kırmızı mercimek Güney Doğu Anadolu Bölgesinde kışlık, yeşil mercimek ise daha çok Orta Anadolu Bölgelerinde yazlık olarak yetiştirilmektedir.

Yazlık yeşil mercimek genotiplerinin Ankara ekolojisindeki performanslarının belirlenmesi, dolayısı ile bu bölgeye adapte olabilecek yüksek verimli ve kaliteli mercimek genotiplerinin tespiti ve bu genotiplerin verim ile bazı morfolojik ve tarımsal karakterlerinin belirlenmesi ve bunlar arasındaki ilişkilerin incelemesi amacı ile yapılan bu çalışma; verim bakımından genotipler arasında farklılık olduğunu göstermiştir.

Araştırmada 34'ü hat 2'si çeşit olmak üzere toplam 36 mercimek genotipi kullanılmıştır. Tane verimi, çiçeklenme gün sayısı, olgunlaşma gün sayısı, bitki boyu, bitkide bakla sayısı, ilk bakla yüksekliği, ana dal sayısı, bin tane ağırlığı değerlerinden oluşan agronomik özellikler incelenmiştir.

Araştırmanın sonucunda elde edilen verilerin ışığında; genotipler arasında tüm agronomik özellikler bakımından (birleşik varyans analizi sonuçlarına göre), lokasyonlar arasında ise bitki boyu, çiçeklenme gün sayısı, olgunlaşma gün sayısı, ilk bakla yüksekliği ve tane verimi yönünden farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Denemede kullanılan genotiplerin bitki boyu 28,88-38.00 cm arasında değişirken en uzun bitki boyu 6 numaralı genotipten (AKM 600) elde edilmiş ve bunu 36.25 cm değeri ile 19 numaralı genotip (AKM 678) izlemiştir. İlk baklanın yerden yüksekliği 14.38-20.13 cm arasında değişim göstermiş ve 26 numaralı genotip en yüksek ilk baklanın yerden yüksekliği değerini vermiştir ve yine onu 19.00 cm değeri ile 6 numaralı genotip (AKM 600) takip etmiştir. Genotiplerin bakla sayıları 10.25-15.13 adet/bitki, dal sayıları 1-2 adet/bitki arasında bulunmuştur. En yüksek bakla sayısına sahip genotip 3 numaralı genotip (AKM 488), en yüksek dal sayısı değerine sahip genotipler de 2 (AKM 493)-21-35 (AKM 5) numaralı genotipler olmuştur. Genotiplerin çiçeklenme gün sayıları 65.13-72.00 gün, bin tane ağırlıkları 54.75-74.44 g arasında değişmiştir. Buna göre en erken çiçeklenen (65.13 gün) ve en yüksek bin tane ağırlığına (74.44 g) sahip olan genotip 5 numaralı genotip

(AKM 604) olmuştur. Bitkide olgunlaşma gün sayısı 102.9-107.8 gün arasında değişmiştir. 1 numaralı genotip (AKM 489) en erken hasat olgunluğuna gelen genotip olmuştur. Genotiplerin tane verimleri 165.3-258.8 kg/da arasında gerçekleşmiştir. En verimli genotip 258.8 kg/da ile 15 numaralı genotip (AKM 587) olup bu genotipi 242.0 kg/da ile 1 numaralı genotip (AKM 489) ve 240.4 kg/da ile 11 numaralı genotip (AKM 491) izlemiştir. Bu genotiplerden elde edilen değerler, son on yıl içerisinde Orta Anadolu ve Geçit Bölgelerinde ekilen yeşil mercimek verim ortalamasının (84.7 kg/da) üstünde gerçekleşmiştir.

Yapılan korelasyon analizinde, tane verimi ile bin tane (r= - 0.165 *), çiçeklenme gün sayısı (r= - 0.168 *), ilk bakla yüksekliği (r= - 0. 167 *), bitki boyu (r= - 0. 221 **) ve olgunlaşma gün sayısı (r= - 0.322 **) arasında istatistiki olarak olumsuz-önemli; tane verimi ile dal sayısı (r= 0.001) ve bitkide bakla sayısı (r= 0.082) arsında olumlu-önemsiz ilişki bulunmuştur.

Karakterler arasında en yüksek korelasyon değerleri; bitki boyu ile ilk bakla yüksekliği (r= 0.718 **), bitkide bakla sayısı ile bitkide dal sayısı (r= 0.396 **), olgunlaşma gün sayısı ile bitki boyu (r= 0.336 **), tane verimi ile olgunlaşma gün sayısı (r= - 0.322 **), bin tane ağırlığı ile çiçeklenme gün sayısı (r= - 0.315 **) ve olgunlaşma gün sayısı ile çiçeklenme gün sayısı (r= 0.306 **) arasında bulunmuştur.

Araştırmanın sonucunda yüksek tane verimi veren 15 (AKM 587= 258.8 kg/da), 1 (AKM 489= 242.0 kg/da) ve 11 numaralı genotipler (AKM 491= 240.4 kg/da) Ankara ekolojik koşullarında gösterdikleri uyum neticesinde tarımı yapılabilecek genotipler olarak gösterilebilir. Sulama imkanının kısıtlı olduğu bölge arazilerinin önemli bir kısmında nadas alanlarının daraltılması ve münavebeye girilmesi bakımından bu çeşitler ümitvar görülmektedir.

7. KAYNAKLAR

Akçin, A. 1988. Yemeklik Tane Baklagiller Ders Kitabı. Selçuk Üniversitesi Yayınları, No: 43, Ziraat Fakültesi Yay: 8, Konya.

Akdağ, C. ve Düzdemir, O. 2002. Tokat Ekolojik Şartlarında Kışlık ve Yazlık Ekime Uygun Mercimek (Lens culinaris Medic.) Çeşitlerinin Belirlenmesi. Gazi Osman Paşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 19 (1): 69-73.

Akova, Y. 2007.Türkiye'de ve Dünyada Bakliyat Dış Ticareti. Dış Ticaret Müsteşarlığı, İhracatı Geliştirme Etüt Merkezi.

Alıcı, S. 1997. Harran Ovasında Koşullarında Farklı Mercimek (*Lens culinaris* Medic.) Çeşitlerinin Morfolojik ve Tarımsal Karakterlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. 40 s. Şanlıurfa. YÖK Tez No: 68827.

Ali-Khan, S.T. ve Kiehn, F.A. 1989. Effects of Date and Rate of Seeding, Row Spacing and Fertilization on Lentil. Canadian Journal of Plant Science. 69: 2, 377-381; Canada, Morden, Man. ROG 130, Canada.

Altun, D. 1994. Farklı Ekim Zamanlarının Mercimekte (Lens Culinais Medic.) Verim ve Verim Ögeleri ve Tanedeki Protein Oranı Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniv.

Anonim, 1998. Tarım İstatistikleri Özeti. D.İ.E. Yayın No: 2250, Ankara.

Anonim, 2002. Tarımsal İstatistik Özetleri. Devlet İstatistik Enstitüsü.

Anonim, 2004. II. Tarım Şurası Çalışma Belgesi. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. 29 Kasım- 01 Aralık 2004. Sayfa: 113. Ankara.

Anonim, 1985. Lentil Descriptors. AGPG: IBPGR 85/117, IBPGR and ICARDA. Rome, Italy.

Anonim, 2005a. http://www.fao.org Update 2005.

Anonim, 2005b. http://www.tuik.gov.tr

Arora, S.K. 1981. Chemistry and Biochemistry of Legumes. Edward Arnold. London.

Aydın, H. 1991. Diyarbakır Koşullarında Üç Mercimek Çeşidinde Değişik Sıra Aralığı Mesafelerinin Bazı Tarımsal Özellikleri Üzerine Etkileri. Doktora Tezi. S.81. Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.

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

Aydoğan, A., Karagül, V. ve Bozdemir, Ç. 2006. Orta Anadolu Bölgesi Kışlık Mercimek (*Lens culinaris* Medik) Islah Çalışmaları. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi. Cilt 11, Sayı 1-2, 2006

Azkan, N. 1989. Yemeklik Tane Baklagiller.Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ders Notları No: 40,Bursa.

Bajpai, G. C., Singh, I. S., Thakur, H. K. ve Singh, A. K. 1992. Association Studies Between Seedling Characters and Grain Yield in Lentil (*Lens culinaris* Medik). Indian Journal of Pulses Research, 5:1, 76-77.

Bakioğlu, H., Yüğüt, F., Şeraner, Ö. ve Çavuşoğlu, M. 1988. Mercimek Çeşit Tescil Denemeleri Projesi 1988 Yılı Gelişme Raporu. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü. Ankara.

Begum, S, 1996. Morphological Study and Character Associations in Gerplasm of Lentil (*Lens culinaris* Medik). Bangladesh Journal of Botany, 25: 1, 79-82.

Biçer, T., Tonçer, Ö. ve Şakar, D. 2001. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Yerel Mercimeklerinde Verim ve Verim Ögeleri Arasındaki İlişkiler. Türkiye IV. Tarla Bitkileri Kongresi. 17-21 Eylül 2001, Sf. 381-384, Tekirdağ.

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

Biçer, T. ve Şakar, D. 2003b. Farklı Lokasyonlarda Bazı Mercimek Hat ve Çeşitlerinde Verim ve Verim Ögelerinin Belirlenmesi. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi 13-17 Ekim 2003, 504-507. Diyarbakır.

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

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, 10017, 389 s.

Ceylan, A., Sepetoğlu, H. 1977. Mercimekte (Lens culinaris Medic.) Ekim Zamanı Üzerinde Bir Araştırma. Bitki, 4 (3). 324-331.

Chakraborty, M. ve Haque, M. F. 2000. Genetic Variability and Component Analysis in Lentil (*Lens culinaris*).

Chauhan, M. P. ve Singh, I. S. 2001. Relationships Between Seed Yield and ıts Component Characters in Lentil (*Lens culinaris* Medik). Legume-Research, 24: 4, 278-280.

Çiftçi, V. 1996. Van Koşullarında Farklı Ekim Sıklıklarının ve Ekim Zamanlarının Mercimekte (Lens Culinais Medic.) Verim ve Verim Ögelerine Etkisi. Doktora Tezi. Y.Y.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.

Çiftçi, V., Kulaz, H. ve Geçit, H. 1997. Mercimekte Özellikler Arası İlişkiler ve Path Katsayısı Analizi Üzerine Bir Araştırma. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 4 (1), 8-11. Ankara.

Çiftçi, V., Kulaz, H. ve Geçit, H. H. 1998. Mercimekte (*Lens culinaris* Medik) Bazı Özellikler Arası İlişkiler ve Path Katsayısı Analizi Üzerine Bir Araştırma. Tarım Bilimleri Dergisi , 1998, 4 (1): 8-11.

Çitçi, V. ve Ülker, M. 2001. Kışlık Mercimeğin Verim ve Bazı Verim Ögelerinde Adaptasyon ve Stabilite Analizleri. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi. 2001, 16 (3): 47-54. Adana.

Çiftçi, C.Y. 2004. Dünya'da ve Türkiye'de Yemeklik Tane Baklagiller Tarımı. TZYMO Teknik Yayınlar Dizisi No: 5. Ankara.

Dixit, R.K. 1976. Interrelationship Among Some Agronomic Traits in Lentil (Lens esculentus Moench.) Plant Breed. Abstr., 45 (5): 413.

El-Attar, A.H. 1991. Sample Size Needed for Estimation of Seed Yield Components of Lentil Plants. Bultenin of Faculty of Agriculture Univ. 1991; 42 (2). 479-487.

Eliades, K.G. 1984. The Effect of Sowing Date and Climatic Conditions on the Growing Period, Flowering, Total Shoot Length and Maturation of Some Lentil Varieties. Georgi ke- Ereuna. 1984, 8: 2, 153-167; 8 ref. Inst. Ktenotrofikon Futon kai Boskon, Larisa, Greece.

Engin, M. 1989. Yemeklik Tane Baklagiller. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, Ders Kitabı: 110. Ç.Ü. Basımevi Adana.

Er, A. 1997. Diyarbakır'da Mercimek (*Lens culinaris* Medic.)'te Ekim Zamanının Verim Üzerine Etkisi. Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. 43 s. Diyarbakır. YÖK Tez No: 65584.

Erksine, W. ve Witcombe, J.R. 1984. Lentil Germplasm Catalog, ICARDA, Aleppo, Syria.

Erksine, W., Nassib, A.M. ve Telaye, A. 1988. Breeding For Morphological Traits. World Crops: Cool Season Food Legumes. Editor: R.J. Summerfield. Kluwer Academic Publishers. Pp: 117. The Netherlands.

Erksine, W., Adham, Y., Holly, L. 1989. Geographical Distribution of Variation in Quantative Traits in a World Lentil Collection. Euphytica. 1989.43: 1-2, 97-103: 13 ref.

Erksine, W., Ellis, R.H., Summerfield, R.J., Rooberts, E.H. ve Hussain, A. 1990. Characterization of Responses to Temperature and Photoperiod for Time to Flowering in a World Lentil Collection. Theoretical Applied Genetics. (1990) 80: 193-199.

Eser, D. 1970. Türkiye'de Yetiştirilen Mercimek Çeşitlerinin Önemli Morfolojik Karakterleri Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 383. Bilimsel Araştırmalar ve İncelemeler: 233, Ankara. 80 s.

Eser, D. 1978. Yemeklik Tane Baklagiller Ders Rotosu, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları Sf. 98, Ankara.

Eser, D. 1981. Yemeklik Tane Baklagiller Ders Notları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ankara.

Eser, D. 1988. Yemeklik Baklagillerin Özel Yetiştirme ve Islahı Ders Notları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ankara.

Geçit, H., Kaydan, D., Kaya, D. ve Şahin, N. 2001. Mercimek (Lens culinaris L.)'te İlk Gelişme Devresinde Kök ve Toprak Üstü Organlarının Durumu. Türkiye IV. Tarla Bitkileri Kongresi. 17-21 Eylül 2001, Sf. 365-370, Tekirdağ.

Gray, L.N. ve Delgondo, G.C. 1986. Sowing Dates for Lentil in Salta, Argantina. Lens – Newsletter. 1986, 13;2, 19-27; 11 ref. Fac. Ciencias Naturales, Univ. Nacional Salta, 4000 Salta, Argentina.

Gupta, A., Sinha, M.K., Mani, V.P. ve Dube, S.D. 1996. Classification and Genetic Diversity in Lentil Germplasm. Lens Newsletter Vol:23, No: 1/2, ICARDA.

Günel, E., Yılmaz, N., Erman, M. ve Kulaz H. 1993. Van Ekolojik Koşullarında Mercimeğin (Lens Culinais Medic.) Fenolojik ve Morfolojik Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Yüzüncü Yıl Üniv. Ziraat Fak. Derg. 1993 3/1-2 (315-323).

Hamdi, A., Erksine, W. ve Gates, P. 1992. Adaptation of Lentil Seed Yield to Varying Moisture Supply. Crop Science. 1992, 32: 4, 987-990; 12 ref.

Jain, S., K., Sharma, H. L., Mehra, R. B. ve Khare, J. P. 1991. Multiple Correlation and Regression Analysis in Lentil. Lens. 1991. 18: 1-2, 11-13.

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

Kantar, F. ve Akten, Ş. 1995. Değişik Ekim Tarihlerinin Mercimeğin Verimi Üzerine Etkisi. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, Erzurum.

Kantar, F., Çağlar, Ö. ve Akten, Ş. 1995. Değişik Ekim Normlarının Mercimekte Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkileri. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Dergisi 25 (3), Erzurum.

Karadavut, U., Erdoğan, C., Özdemir, S. ve 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.

Karadavut, U., Erdoğan, C., Özdemir, S. ve Şener, O. 2001. Ekim Sıklığının Mercimekte Verim ve Verim Karakterlerine Etkisi. Türkiye IV. Tarla Bitkileri Kongresi. 17-21 Eylül 2001, Sf. 385-391, Tekirdağ.

Khan, M.S. ve Makhdum, M.I. 1990. Performance of Lentil Cultivars in Southern Punjab. Legume Research. 1990, 13: 4, 191-192; 5 ref.

Khattab, S. A. M. 1999. Association and Path Analysis in Lentil Under Different Irrigation Regimes. Egyption Journal of Agronomy. 1995, Publ. 1999, 20: 1-2, 13-25.

Krarup, A.H. 1984. The Effects of Sowing Dates and Rates on Lentil Yield Components. Lens Vol. 11 No.1.

Kumar, S. ve Bajpai, G.C. 1993. Comparasion of Association of Lentil Characters in Normal and Late Sowing Conditions. Lens Newsletter, 20 (1): 29-32.

Lazaro, A., Ruiz, M., Rosa, L. De.La. ve Martin, I. 2001. Relationships Between Agro/Morphological Characters and Climatic Parameters in Spanish Landraces of Lentil (Lens culinaris Medic.). The Netherlands. Kluver Academic Publishers, 48 (3): 239-249.

Liliana, N., Gray ve Norma, G.C. Delgado 1986. Sowing Dates for Lentil in the Salta, Argantina. Lens Newsletter, Vol, 13 No: 2 19-26.

Malhotra, R.S., Sıngh, K.B. ve Sıngh, J.K., 1974. Genetic Variability and Genotype-Enviromental Interaction Studies in Lentil. Plant Breed. Abstr., 44 (6): 339.

Malhotra, R.S., Sıngh, K.B. ve Sondhi, J.S., 1975. Selection Criteria in Lens culinaris L. Plant Breed. Abstr., 45 (6): 402.

Matranga, M.G., Govani, F. ve Cremaschi, D. 1990. Lentils. Grain Legume. Seed Abstracts, 1991, 014-00171; Field Crops Abstracts, 1991, 044-10168.

Mazahar, A. 1986. Population Density and Width Effect on Yield and Agronomic Attributes of Lentil, 83 p. Thesis (Master of Science) American Un. of Beriut. Lebanon.

Mckenzie, B.A., Hill, G.D., White, J.G.H., Meijer, G., Sikken, G., Nieuwenhuyse, A. ve Kausar, A.G. 1986. The Effect of Sowing Date and Population on Yield of Lentils (Lens culinaris Medic.). Proceedings, Agronomy Society o New Zeland. 1986, 16, 29-33; 10, New Zeland.

Mikhov, M.I., Stoeva, I., Ivanov, P. ve Mihov, M.I. 1987. Biological and Economic Characters of Regionally Released and Promising Lentil Varieties in Bulgaria. Plant Breeding Abstracts; 1987, 057-08532.

Mohamed, A.K. 1988. Effects of Sowing Method, Rate and Date on Lentil in Shendi Area of the Sudan. Lens Newsletter, 1988 15 (1): 23-26.

Mohar, S., Maheshwari, D. K., Mittal, R. K., Sharma S. K. ve Singh, M. 1999. Genetic Variability and Correlations of Grain Yield and Other Quantitive Characters in Lentil (*Lens culinaris* Medik). Annals of Agri-Bio Research, 4: 1, 124-121.

Muehlbauer, F.J. 1974. Seed Yield Components in Lentil. Crop Science, 14 (3): 403-406.

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

Nygaard D.F., Hawtin G.C. 1981. Lentils Production, Trade and Uses. ICARDA.

Om, V., Gupta, V. P. ve Vir, O. 2001. Association Among Yield and Yield Contributing Characters in Macrosperma x Microsperma Derivatives of Lentil. Crop Improvement, 28: 1, 75-80.

Pellet, 1988. Herkes İçin Mercimek Sempozyumu. Toprak Mahsulleri Ofisi,45

Penaloza, H.E., ve Mera, K.M. 1986. Effect of Plant Density on Yield and Yield Components of Lentils (Lens culinaris Medic.). Agricultura Tecnica, 46 (3), Cited in Lentil Abstracts 1988, No.8.

Pomogaeva, A.I. ve Rybakova, G.P. 1977. Study of Variation in the Economically Useful Characters of Lentil. Plant Breed. Abstr., 47 (5): 415.

Porta-Puglia, A., Bretag, T.W., Brouwer, J.B., Haware, M.P. ve Khalil, S.A. 2000. Direct and Indirect Influences of Morphological Variation on Diseases Yield and Quality. Pp: 199. Current Plant Science and Bioechnology in Agriculture. Pp: 183. Culuwer Academic Publishers. The Netherlands.

Priog, H. ve Smialowski, T. 1984. Assesment of Certain Morphological Features in Lentils (Lens esculentus Moench.) Plant Breed. Abstr., 1985, 055-07438.

Rajput, M.A. ve Sarwar, G. 1999. Genetic Variability, Correlation Studies and Their Implication in Selection of High Yielding Genotypes in Lentil. Lens Newsletter Vol: 16 No: 2. ICARDA.

Rao, S. K. ve Yadav, S. P. 1995. Genetic Analysis of Biological Yield, Harvest

İndex and Seed Yield in Lentil. Agricultural Science Digest Karnal, 15: 4, 227-230.

Saint-Clair, P.M. 1972. Responses of Lens esculenta Moench. to Controlled Environmental Factor. H. Weenmen-Zone N.V. Wageningen 84 s.

Sekhon, H.S., Singh, G., Sandhu, S.S. 1994. Effects of Date of Sowing and Seeding Rate on Growth and Yield of Lentil. Lens Newsletter, 21 (2): 22-24.

Sepetoğlu, H. 1987. Yemeklik Tane Baklagiller Ders Kitabı, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, İzmir.

Silim, S.N., Erksine, W., Saxena, M.C. 1985. Response to Plant Population and Row Spacing. ICARDA Annual Report 1985, pg 214.

Silim, S.N., Saxena, M.C. 1988. Food Legume Improvement Program Annual Report Pg 111-116.

Singh, B. ve Dıxıt, R.K. 1971. Genetic Variability in Some Quantative Characters of Lentil (Lens esculentus Moench.) Field Crop. Abstr., 41 (1): 221.

Sıngh, K.B., Malhotra, R.S. ve Sıngh, J.K. 1973. Correlation and Path Analysis in Lentil. Field Crp. Abstr., 26 (4): 195.

Singh, U. ve Singh, P. 1976. Discriminant Function Analiysis in Lentil (Lens esculentus Moench.) Plant Breed. Abstr., 46 (11): 907.

Singh, T.P. 1977. Harvest Index in Lentil. Euphytica, 26 (3): 833-839.

Singh, K., Singh, S., Jain, A., Singh, P.P. 1990. Effect of Sowing Date and Row Spacing on the Yield of Lentil Varieties. Lens Newsletter, 17 (1): 9-10.

Solanki, I. S., Singh, V. P. ve Waldia, R. S. 1992. Model Plant Type in Lentil (*Lens culinaris* Medik). Legume-Research, 15: 1, 1-6.

Solh, M. ve Erksine, W. 1981a. Genetic Resources. Chapter 5, P: 53-65. Lentils.

Solh, M. ve Erksine, W. 1981b. Genetic Resources. Lentil. Edited: By C. Webb and G.Hawtin. CAB & ICARDA. Norwich.

Solh, M. ve Erksine, W. 1984. Genetic Resources of Lentils, p.p. 205-224 In ; Genetic Resources and Their Exploitation-Chickpeas, Faba Beans and Lentils (J.R. witcombe, W. Erksine, eds.). Martinus Nijhaff/Dr.W.Junk, ICARDA and IBPGR, Dordrecht, Netherlands.

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

Stoilova, T. ve Pereira, M.G. 1998. Screening of Lentil Germplasm for Winter Sowing. Melhoramento, 35: 153-159.

Stoilova, T. ve Pereira, M.G. 1999. Morphological Characterization of 120 Lentil (Lens Culinais Medic.) Accessions. Lens Newsletter Vol: 26 ICARDA.

Summerfield, R.J. 1981. Adaptation to environments. Lentils (C. Webb and G. Hawtin ed.). pp. 91-110. Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, Slough SL2 3BN, England.

Swarup, I. ve Lal, M.S. 1987. Performance of Bold-Seeded in Madhya Pradesh. Field Crops Abstracts 042-03580. Lens Newsletter, 1987; 14: 1/2, 10-11; 1 ref.

Şakar, D., Biçer, T., Gül, Ö. ve Alp A. 1997. Güneydoğu Anadolu Yerel Mercimeklerinde Bazı Özellikler Yönünden Gözlemlenen Varyasyonlar. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül 1997, Samsun, s; 593-594.

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

Şehirali, S. 1988. Yemeklik ve Tane Baklagiller. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 1089, Ders Kitabı No: 314, 402 s., 413 s., Ankara.

Tanyolaç, B. 1992. Van Ekolojik Koşullarında Mercimeğin Çeşit ve Adaptasyon Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. 51 s. İzmir. YÖK Tez No: 24305.

Toğay, Y. ve Engin, M. 2000. Van Koşullarında Ekim Zamanlarının Mercimek (*Lens culinaris* Medik) Çeşitlerinde Verim ve Verim Ögelerine Etkisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi. 6 (3), 32-36. Ankara.

Tosun, O. ve Eser, D. 1975. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı. (1974) 24: 510-512.

Tosun, O. ve Eser, D. 1978. Mercimek (Lens culinaris Medic.)'te Ekim Sıklığı Araştırmaları, I. Ekim Sıklığının Verim Üzerine Etkileri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı. 28 (1):218-236.

Uyanık, M. 2001. Kırmızı Mercimek Üretiminde Sorunlar ve Çözüm Önerileri. Sayfa: 197. Diyarbakır.

Varshney, J.G. 1992. Effect of Sowing Dates and Row Spacing on the Yield of Lentil Varieties. Directorate of Pulses Research (ICAR), Kanpur 208024, Utar Pradesh,Lens. 19: 1, 20-21; 5 ref, India.

Vincent, J.N. 1974. Root-Nodule Symbioses With Rhizobium. Ed.: QUISPEL, A., The Biology of Nitrogen Fixation. American Elsevier Publishing Comp., New-York, 769 s.

Vir, O. ve Gupta, V. P. 2002. Analysis of Relationships of Yield Factors in Macrosperma x Microsperma Derivatives of Lentil. Legume Research., 25: 1, 15-20.

Yılmaz, N., Erman, M., Kulaz, H. 1996. Van Ekolojik Koşullarında Mercimekte (Lens Culinais Medic.) Uygun Ekim Zamanının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. O.M.Ü.Z.F. Dergisi. 11 (3):45-54. Samsun 1996.

Zaman, M.W. ve Mian, M.A.K., Rahman, M.M. 1989. Variability and Correlation Studies in Local Germplasm of Lentil in Bangladesh. Lens Newsletter, 16 (1): 17-19.

ÖZGEÇMİŞ

27.04.1972 Erzincan doğumluyum. İlkokulu Ankara'da (Keçiöeren Çizmeci İlkokulu), ortaokulu Ankara (Keçiöeren Hüseyin Güllüoğlu Ortaokulu), Kıbrıs (Girne Anafartalar Lisesi), Kayseri (Dedeman Ortaokulu)'de, liseyi Kayseri (Sümer Lisesi) ve Erzurum (Cumhuriyet Lisesi) şehirlerinde tamamladım. 1990 yılında Erzurum Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünü kazandım ve 1994 yılında mezun oldum. 1997 yılında sınıf öğretmeni olarak Diyarbakır ili Bismil ilçesine atandım. 2001 yılında Tarım Bakanlığı / Ankara Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsüne ziraat mühendisi olarak geçiş yaptım. Halen aynı yerde çalışmaktayım.