



EGE ÜNİVERSİTESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**FARKLI FASULYE (*Phaseolus vulgaris* L.)
ÇEŞİTLERİ VE POPÜLASYONLARININ BESİN
MADDESİ İÇERİĞİ İLE KİMİ KALİTE
KRİTERLERİNİN BELİRLENMESİ**

Yasemin Cansu ÇİÇEK

Tez Danışmanı : Dr. Öğr. Üyesi Bülent YAĞMUR

Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı

Sunuş Tarihi : 08.06.2018

Bornova-İZMİR

2018

EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

**FARKLI FASULYE (*Phaseolus vulgaris* L.)
ÇEŞİTLERİ VE POPÜLASYONLARININ BESİN
MADDESİ İÇERİĞİ İLE KİMİ KALİTE
KRİTERLERİNİN BELİRLENMESİ**

Yasemin Cansu ÇİÇEK

Tez Danışmanı : Dr. Öğr. Üyesi Bülent YAĞMUR

Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı

Sunuş Tarihi : 08.06.2018

Bornova-İZMİR

2018

Yasemin Cansu ÇİÇEK tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak sunulan “Farklı Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Çeşitleri ve Popülasyonlarının Besin Maddesi İçeriği İle Kimi Kalite Kriterlerinin Belirlenmesi” başlıklı bu çalışma EÜ Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği ile EÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim ve Öğretim Yönergesi'nin ilgili hükümleri uyarınca tarafımızdan değerlendirilerek savunmaya değer bulunmuş ve 08.06.2018 tarihinde yapılan tez savunma sınavında aday oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunmuştur.

Jüri Üyeleri:

Jüri Başkanı : Dr. Öğr. Üyesi Bülent YAĞMUR

Raportör Üye : Doç. Dr. M. Kadri BOZOKALFA

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Özlem GÜRBÜZ KILIÇ

İmza


.....

.....


EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ETİK KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

Ege Üniversitesi eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili hükümleri uyarınca Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Farklı Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Çeşitleri ve Popülasyonlarının Besin Madde İçeriği İle Kimi Kalite Kriterlerinin Belirlenmesi” başlıklı bu tezin kendi çalışmam olduğunu, sunduğum tüm sonuç, doküman, bilgi ve belgeleri bizzat ve bu tez çalışması kapsamında elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara atıf yaptığımı ve bunları kaynaklar listesinde usüle uygun olarak verdiğimi, tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını, bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya diğer bir üniversitede başka bir tez çalışması içinde sunmadığımı, bu tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda bilimsel etik kurallarına uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul edeceğimi beyan ederim.

08.06.2018



Yasemin Cansu ÇİÇEK

ÖZET

FARKLI FASULYE (*Phaseolus vulgaris* L.) ÇEŞİTLERİ VE POPÜLASYONLARININ BESİN MADDE İÇERİĞİ İLE KİMİ KALİTE KRİTERLERİNİN BELİRLENMESİ

ÇİÇEK, Yasemin Cansu

Yüksek Lisans Tezi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Dr.Öğr.Üyesi Bülent YAĞMUR

Haziran 2018, 63 sayfa

Bu çalışma, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Menemen Araştırma, Uygulama ve Üretim Çiftliği ile Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Bahçesinde gerçekleştirilmiştir. Dünya ve Türkiye'nin farklı bölgelerinden elde edilmiş 15 adet sırk 15 adet oturak fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) genotipi kullanılmıştır. Her bir lokasyonda 30 genotip olmak üzere 2 farklı lokasyonda çalışma yürütülmüştür. Her genotip için bazı fenolojik ve morfolojik özellikler ile makro ve mikro besin elementleri belirlenmiştir. Bu araştırmanın temel amacı farklı fasulye genotiplerinde besin element içeriklerini belirlemek, besin elementi yönünden zengin olan genotiplerin üretimini ve tüketimini teşvik etmek, bunun yanında beslenme yönünden herhangi bir sorun var ise bu sorunların giderilmesi konusunda yapılacak çalışmalara yön vermektir.

Anahtar Kelimeler: Fasulye, Besin elementi, Kalite kriteri, Çeşit, Genotip.

ABSTRACT

DETERMINATION OF QUALITY CRITERIA AND CONTENT OF NUTRIENTS BY DIFFERENT BEAN (*Phaseolus vulgaris* L.) OF VARIETIES AND POPULATIONS

ÇİÇEK, Yasemin Cansu

MSc in Soil Science and Plant Nutrition

Supervisor: Asst. Prof. Bülent YAĞMUR

June 2018, 63 pages

This study was carried out at Menemen Research, Application and Production Farm and the Research and Application Center of the Horticulture Department of Ege University Faculty of Agriculture. Fifteen seeds for each of the pole beans and bush beans (*Phaseolus vulgaris* L.) obtained from different parts of the world and Turkey were used. A total of 60 beans were cultivated in 2 localities, 30 in each locality. Some phenological and morphological features and macro and micronutrient elements were determined for each genotype. The aim of this research is to determine the nutrient content of bean varieties and encourage the production and consumption of varieties that are rich in nutrients; on the other hand, if there is any problem related to nutrition, to give direction to the studies to be done in order to solve these problems.

Keywords: Bean, Nutrient element, Quality criterion, Variety, Genotype.

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam sırasında kıymetli bilgi, birikim ve tecrübeleri ile bana yol gösterici ve destek olan değerli danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Bülent YAĞMUR'a,

Değerli görüş ve önerileri ile deneme kurulumunda yardımını esirgemeyen Araş. Gör. Tansel KAYGISIZ AŞÇIOĞUL'a,

Üniversite hayatım boyunca bana engin bilgileriyle yol gösteren tüm hocalarıma ve bölüm çalışanlarıma,

Maddi ve manevi desteklerini benden esirgemeyen ve her zaman yanımda olan başta annem-babam, kardeşim olmak üzere bana inanan tüm arkadaşlarıma,

Sonsuz teşekkürlerimi ve şükranlarımı sunarım.

Ayrıca bu çalışmanın yürütülmesinde maddi olarak destek sağlayan Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu'na da teşekkür ederiz.

Zir. Müh. Yasemin Cansu ÇİÇEK

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	vii
ABSTRACT	ix
TEŞEKKÜR	xi
RESİMLER DİZİNİ	xvii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xviii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xx
1. GİRİŞ	1
2. MATERYAL VE YÖNTEM.....	6
2.1 Materyal.....	6
2.1.1 Toprak	6
2.1.2 Bitki	7
2.2 Yöntem	12
2.2.1 Tarla denemesi.....	12
2.2.2 Bitkinin yetiştirilmesi	13
2.2.3 Gözlem ve ölçümler (Fenolojik-Morfolojik).....	14
2.2.4 Dane örneklerinin analiz yöntemleri	16

İÇİNDEKİLER (devam)Sayfa

2.2.5 Analiz sonuçlarının değerlendirilmesinde uygulanan istatistiki yöntemi	17
3. SONUÇ VE TARTIŞMA	18
3.1 Fasulye Genotiplerinde Fenolojik Gözlem	18
3.1.1 İlk çiçeklenme zamanları	18
3.2 Fasulye Genotiplerinde Baklada Yapılan Morfolojik Ölçümler.....	19
3.2.1 Bakla boyu	19
3.2.2 Bakla eni	23
3.2.3 Bakla çapı.....	23
3.2.4 Gaga boyu	24
3.2.5 Bakla ağırlığı.....	25
3.2.6 Kabuk Ağırlığı	25
3.2.7 Bakla L	28
3.2.8 Bakla hue	28
3.2.9 Bakla kroma	29
3.3 Fasulye Genotiplerinde Danede Yapılan Morfolojik Ölçümler.....	29
3.3.1 Dane ağırlığı.....	29

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
3.3.2 Dane iriliği	32
3.3.3 Dane boyu	33
3.3.4 Dane eni	33
3.3.5 Dane şekli	33
3.3.6 Dane çapı	35
3.3.7 Bakladaki dane sayısı	35
3.3.8 Bin dane ağırlığı	36
3.4 Fasulye Genotiplerinde Danenin Kuru Madde, Nem ve Kül İçerikleri.....	37
3.4.1 Kuru madde	37
3.4.2 Nem içeriği	37
3.4.3 Kül içeriği	40
3.5 Fasulye Genotiplerinin Ham Protein İçerikleri.....	41
3.6 Fasulye Genotiplerinin Makro Besin Elementleri İçeriği.....	42
3.6.1 Azot.....	45
3.6.2 Fosfor	45
3.6.3 Potasyum	46

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
3.6.4 Kalsiyum	46
3.6.5 Magnezyum.....	47
3.7 Fasulye Genotiplerinin Mikro Besin Elementleri İçeriği.....	47
3.7.1 Demir	48
3.7.2 Bakır.....	48
3.7.3 Çinko.....	52
3.7.4 Mangan.....	52
4. SONUÇ	54
KAYNAKLAR DİZİNİ	56
ÖZGEÇMİŞ	63
EKLER.....

RESİMLER DİZİNİ

<u>Resim</u>	<u>Sayfa</u>
2.1. Alceli genotipi.....	8
2.2. Yerli-2 genotipi.....	8
2.3. Emergo-156 genotipi	8
2.4. Çalı fasulye genotipi	9
2.5. Ayşe kadın genotipi	9
2.6. Alman genotipi	9
2.7. Sarıkız fasulye genotipi	10
2.8. Solista genotipi	10
2.9. Purple teepe-141 genotipi	10
2.10. Çalı fasulye genotipi	11
2.11. Aşın genotipi.....	11
2.12. Kolsuz genotipi	11
2.13. Alacalı Ayşe genotipi.....	12
3.14. Minolta CR-300 renk ölçere ait CIE L*a*b renk skalaları.....	28

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
2.1 Deneme topraklarının fiziksel ve kimyasal özellikleri.....	6
2.2 Yetiştirilen genotiplerin yöresel adları, toplandığı yer, bitki büyüme şekli ve niteliği	7
2.3 Deneme alanı ve deneme desenine ait bilgiler	13
2.4 Dane iriliği sınır değerleri	16
2.5 Dane şekli sınır değerleri.....	16
3.6 Fasulye genotiplerinin ilk çiçeklenme zamanı	18
3.7 Bornova lokasyonunun fasulye genotiplerinde taze ve kuru baklanın morfolojik ölçüm değeri	21
3.8 Menemen lokasyonunun fasulye genotiplerinde taze ve kuru baklanın morfolojik ölçüm değerleri.....	22
3.9 Bornova lokasyonunda fasulye genotiplerinin L, hue ve kroma değerleri.....	26
3.10 Menemen lokasyonunda fasulye genotiplerinin L, hue ve kroma değerleri.....	27
3.11 Bornova lokasyonuna ait fasulye genotiplerinde danenin morfolojik ölçüm değerleri.....	30
3.12 Menemen lokasyonuna ait fasulye genotiplerinde danenin morfolojik ölçüm değerleri.....	31

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
3.13 Fasulye genotiplerine ait dane irilikleri	32
3.14 Fasulye genotiplerine ait dane şekli.....	34
3.15 Bornova örneklerinde kuru madde, nem ve kül değerlerinin ortalama miktarları (%).....	38
3.16 Menemen örneklerinde kuru madde, nem ve kül değerlerinin ortalama miktarı (%).....	39
3.17 Fasulye genotiplerinin kuru madde, nem ve kül içeriklerinin yöreler ortalamasına ait istatistiksel önem sırası.....	40
3.18 Fasulye genotiplerinin Bornova ve Menemen lokasyonlarındaki ham protein içerikleri.....	41
3.19 Bornova genotiplerine ait makro besin elementlerinin (N, P, K, Ca, Mg) ortalama miktarları.....	42
3.20 Menemen genotiplerine ait makro besin elementlerinin (N, P, K, Ca, Mg) ortalama miktarları	43
3.21 Fasulye genotiplerinin makro besin elementlerinin (N, P, K, Ca, Mg) yöreler ortalamasına ait istatistiksel önem sırası	44
3.22 Bornova genotiplerine ait mikro besin elementlerinin (Fe, Cu, Zn, Mn) ortalama miktarları.....	49
3.23 Menemen genotiplerine ait mikro besin elementlerinin (Fe, Cu, Zn, Mn) ortalama miktarları.....	50
3.24 Fasulye genotiplerinin mikro besin elementlerinin (Fe, Cu, Zn, Mn) yörelerortalamasına ait istatistiksel önem sırası	51

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

<u>Simge</u>	<u>Açıklama</u>
cm	Santimetre
m ²	Metrekare
g	Gram
m	Metre
da	Dekar
kg	Kilogram
mm	Milimetre
°C	Santigrat
ppm	Parts Per Million
N	Azot
P	Fosfor
K	Potasyum
Ca	Kalsiyum
Mg	Magnezyum
Fe	Demir
Cu	Bakır

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ (devam)

Simge Açıklama

Zn Çinko

Mn Mangan

Kısaltmalar

DB Dane Boyu

DE Dane Eni

FAO Food and Agriculture Organization

MAP Monoamanyum Fosfat

TÜİK Türkiye İstatistik Kurumu

1. GİRİŞ

Fasulye (*Phaseolus vulgaris*), baklagiller (*Fabacea*) familyasının *Phaseolus* cinsinden olan, bir yılda yetişen otsu bir bitkidir. Fasulyenin kökeninin ilk kez günümüzden yaklaşık 7000 yıl önce Orta Amerika yerlileri Aztec ve Maya'lar tarafından kültüre alındığı pek çok araştırmacı tarafından ileri sürülmüş ve kabul edilmiştir. 16'ncı yüzyılda İspanyollar tarafından Avrupa'ya getirildiği bilinen fasulyenin tarımı yavaş yavaş çoğalmış ve tüm dünyada yetiştirilmeye başlanmıştır.

Fasulye, dik çalı (30-75 cm) biçiminde ya da sarılıcı (1,2-2 m) özellikte iki ayrı formu vardır. Sarılıcı (sırık) fasulyelerde boğum sayısı daha fazladır ve her iki formda da gövde üstünde sülükler bulunmaktadır. Yassı, yuvarlak, düz ya da kıvrık şekillerde olabilen bakla uzunluğu 5-25 cm arasında değişmektedir. Baklalar genellikle yeşil renkte, bazen mor ve kırmızı lekeleri olabilmektedir. Tohumlar ise, çeşide göre yeşil, sarı, pembe, kırmızı, kahverengi, mor ya da siyah renkte küremsi, yassı, silindirimsi ya da böbrek biçiminde olabilir. Fasulye kazık köklere sahiptir. *Rhizobium* bakterileri tarafındaan havanın serbest azotunu bağlarlar (Çevrim, 2007).

Fasulye sebze, taze dane, kuru dane ve konserve olarak değişik şekillerde değerlendirilen, ülkemizde ve dünyada sevilerek tüketilen bir türdür. Taze baklası mineraller ve vitaminlerce, kuru danesi ise proteinlerce zengin bir bitkidir (Balkaya, 1999). Bu nedenle insan beslenmesi ve sağlığı için çok önemlidir. 100 gram taze fasulyede ortalama 6-14 g kuru madde, 1-3 g protein, 0,2 g yağ, 2-6 g karbonhidrat bulunmaktadır. Aynı zamanda fasulye bitkisi A, B₁, B₂ ve C vitaminlerini içermektedir. Kuru fasulye genotiplerinde ise protein miktarı %26'ya kadar çıkmaktadır. Fasulye ayrıca içerdiği phasol ve phsolin adlı maddelerin insülin yapısında olması nedeniyle, kan şekerini düşürücü etkisi de bulunmaktadır (Şalk, 2008). Yemeklik baklagillerden olan fasulye kuru ve taze olarak tüketilen, yüksek protein içeriği ile insan beslenmesinde ve bitki atıklarıyla da yem sanayinde kullanılan önemli bir kültür bitkisidir (Smith and Huyser, 1987). Bunların yanı sıra fasulyenin toprağa azot kazandırması ile ekim nöbetinde önemli bir rol oynamaktadır.

İnsanlar protein ihtiyaçlarının %70 ini bitkisel kökenli kaynaklarla karşılamaktadır. Bu bitkisel proteinlerin %66 sını tahıllardan, %18,5 ini baklagillerden ve %15,5 ini diğer bitkisel kaynaklardan elde etmektedir (Evans and Gridley, 1979; şehirali, 1988; Kn vd., 2005). Dünya, nüfusun hızla artmasıyla beraber günümüzün en önemli problemleri arasında açlık ve yetersiz beslenme yer almaktadır. Dünya nüfusunun yaklaşık 2/3' yeterli proteinden yoksun, tahıla dayalı olarak beslenmektedir (Ekin-gen, 1992). Tahıl proteinlerinin sınırlı olması ve hayvansal gıdaların yüksek fiyatlı oluşu, protein ihtiyacının karşılanmasında yemeklik dane baklagillerin vazgeçilmez bir alternatif olmasına neden olmuştur (şehirali, 1998).

Fasulye iyi bir protein (globulin protein &20-28), enerji (%32) ve besinsel lif (%56) kaynağıdır. Danesinde yüksek oranda karbonhidrat, düşük oranda yağ bulunur ve kolesterol içermemektedir. Bunun yanı sıra yüksek oranda diyet lifi içermektedir (Pekşen vd., 2005). Fasulye proteini %69-84 gibi yüksek bir sindirilebilirlik derecesine sahiptir (Williams and Nakkoul, 1983). Ayrıca insan vücudu esansiyel aminoasitleri (izolösin, lösin, lizin, metionin, treonin, triptofan ve valin) sentezleme yeteneğine sahip değildir. Bu nedenle aminoasit ihtiyacını karşılaması bakımında taze ve kuru fasulye tüketimi beslenme açısından oldukça önemlidir. Fasulye tüketimi çok olan bölgelerde korooner kalp hastalıklarının görülme riski düşüktür.

Phaseolus türlerinin Orta ve Güney Amerika orijinli olmalarına karşın, Anadolu'ya girmesinden sonra bu türe ait genetik kaynaklar ülkenin hemen hemen her yerine yayılmıştır. Türkiye'nin pek çok bölgede yetiştirilen fasulyenin ülkemizdeki geçmişi 250-300 yıl öncesine dayanmaktadır (şalk vd., 2008). Doğal seleksiyon ve çiftçilerin uyguladığı yapay seleksiyon baskısı ile bu bölgelerde zaman içerisinde belirli bir yöreye özgü olan ve yine yöreye ait isimlerle anılan fasulye popülasyonları meydana gelmiştir (Ergün, 2005).

Subtropik ve tropik kuşaklarda yayılım gösteren *Phaseolus* cinsinin çok sayıda türü bulunmaktadır. Fakat bunlardan sadece *P. acutifolius* A. Gray, *P. coccineus* L. (ateş fasulyesi), *P. lunatus* L. (Lime fasulyesi), *P. polyanthus* Greenman ve *P. vulgaris* L. türleri kültüre alınmıştır (şalk, 2008). Kültüre alınmış

formlar Antartika hariç dünyanın hemen hemen her yerinde yetiştirilebilmekte, taze bakla ve tohum olgunluğundan önce tam kurumamış baklası ile kuru tohumları tüketilmektedir (Koutsika-Sotiriou and Traka-Mavrona, 2008).

Fasulye yemeklik tane baklagiller arasında ekiliş alanı bakımından dünyada ilk sırayı almaktadır. FAO (2014) verilerine göre dünya kuru fasulye ekim alanı 30139041 ha, üretimi 25093616 ton ve verimi 8326 kg/ha'dır. Türkiye'de ise fasulyenin ekim alanı 935840da , üretimi 235000 ton ve verimi 255 kg/da'dır (TÜİK, 2015). Fasulye ülkemizde ekim alanı bakımından nohut ve mercimekten sonra üçüncü sırada yer almaktadır. TÜİK (2013) verilerine göre, ülkemizde kişi başına yıllık ortalama kuru fasulye tüketimi 3,2 kg civarındadır. Bu veriye bakılarak ülkenin iç tüketimini karşılayabilmek için yıllık kuru fasulye üretiminin yaklaşık 245 bin ton olması gerektiği görülmektedir. Ülkemizde kuru fasulyede kendine yeterlilik oranı %80 civarındadır. (TÜİK, 2013). Ekim alanlarının genişletilmesi ve birim alan veriminin yükseltilmesi, üretim miktarının artmasında önemli bir yer tutmaktadır. Bu nedenle yetiştiricilik yapılacak olan çeşidin yörenin ekolojik koşullarına iyi uyum sağlayan yüksek verimli olması ekim alanlarının genişlemesi ve birim alanda verimin artmasını sağlayacaktır.

Fasulye ekolojik koşullar bakımından seçiciliği en fazla olan yemeklik tane baklagil türüdür. Bir bölgedeki fasulye yetiştiriciliğini, verim ve kaliteyi fiziksel (yağış, sıcaklık, gün uzunluğu, topoğrafya, toprak tipi vs.), biyolojik (hastalık ve zararlılar) ve sosyo-ekonomik faktörler etkilemektedir (Woolley et al., 1991).

Bitkiler, normal büyüme ve gelişmelerini sürdürebilmeleri için gerekli olan makro ve mikro besin elementlerine ihtiyaç duyarlar. Bu besin elementlerinin pekçoğu insan beslenmesinde büyük bir rol oynar. İnsan, ihtiyaç duyduğu bu besin elementlerinin çoğunu tahıllar ve baklagillerden sağlamaktadır. Bu besin elementlerinin eksiklikleri veya yoklukları insanda bazı beslenme bozukluklarına ve hastalıklara neden olmaktadır. Yapılan çalışmalar sonucunda, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde en çok rastlanan mineral element eksiklikleri; demir eksikliğinde anemi, kalsiyum eksikliğinde osteoporoz olduğu saptanmıştır. 1950'li yıllardan beri yapılan istatistiklere göre yaklaşık 3 milyon insanda kalsiyum eksikliğinden dolayı kemik erimesi problemi tespit edilmiştir. Yine

istatistiklere göre 2 milyar insanda demir eksikliği problemi görülmekte iken, tespit edilmesi zor olmasına rağmen çinko eksikliği problemi de yaygın olarak görülmektedir. Yapılan birçok araştırmada, fasulye tanesindeki besin elementlerinin miktarları yönünden büyük varyasyon olduğu ifade edilmiştir. Bu nedenle ülkemizde ticari olarak üretilen ve tüketilen fasulye genotiplerindeki besin element içeriklerinin belirlenmesi büyük önem arz etmektedir.

Mikro besin elementleri bitki büyümesi, farklılaşması, döllenişmesi ve sonuçta verim için gerekli olan temel besin maddeleridir. Ancak bunların gereksinim duyulan miktarları makro besin elementlerine göre çok daha düşük düzeydedir. Bitkiler genellikle farklı besin elementlerine ihtiyaç duymakla birlikte bütün yüksek bitkiler için bor (B), klor (Cl), bakır (Cu), demir (Fe), mangan (Mn), molibden (Mo), nikel (Ni), selenyum (Se) ve çinko (Zn) temel mikro besin elementleridir. Bütün organizmalar, depolama hücre içi taşınım, bitki içerisinde besin elementlerinin alınımı ve taşınımı için her bir mikro elementten uygun miktarlarda bulunmasını istemektedir. Birçok temel metal iyonları, bünyesinde metal barındıran birçok enzimin kofaktörü olarak aktiftirler. Çinko gibi diğer metaller ise protein yapısının stabil olmasına katkıda bulunarak onların katalitik rollerine yardımcı olurlar. Bununla birlikte yüksek konsantrasyonlardaki mikro elementler hücre içi olumsuz sonuçlar doğuracak olan reaktif oksijen türlerinin artışına sebep olabilir (Yang et al., 2006). Mikro elementler hücre içerisinde bütün enerji metabolizmasında, primer ve sekonder metabolizmada, hücre savunma mekanizmasında, gen regülasyonlarında, hormonların algılanmasında, sinyal iletiminde ve hücre çoğalması gibi metabolik fonksiyonlarda görev alırlar.

Ülkemizde son yıllarda kuru fasulye tüketiminin yanında taze fasulye tüketiminde de artış görülmektedir. Bunun nedenleri arasında hem toplumun tüketim alışkanlıklarının değişmesi hem de taze fasulyenin konserve sanayinde kullanımının artması vardır. Farklı şekillerde değerlendirilen fasulye genel olarak ülkemizin her yöresinde yetiştirilmekte halkın taze sebze ihtiyacını karşılamada önemli yer tutmaktadır (Madakbaşı vd., 2011). Fakat üreticiler yerel genotiplerin yerine verimleri daha yüksek ticari genotipler kullanmayı tercih etmişlerdir (Balkaya vd., 1999)

Bu çalışmanın temel amacı fasulye çeşitleri ve genotiplerinin besin maddesi içeriklerinin belirlenmesi, besin elementi yönünden zengin olan çeşit/genotip üretimini ve tüketimini teşvik etmek, bunun yanında yetersiz beslenme yönünden karşılaşılan sorunların giderilmesi konusunda yapılacak çalışmalara yön vermektir.



2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1 Materyal

Bu çalışma, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Menemen Araştırma, Uygulama ve Üretim Çiftliği ile Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Bahçesinde gerçekleştirilmiştir.

2.1.1 Toprak

Araştırmanın yürütüldüğü deneme alanlarından alınan toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 2.1’ de verilmiştir.

Çizelge 2.1 Deneme topraklarının fiziksel ve kimyasal özellikleri

Yapılan Analizler	Bornova		Menemen	
	Sonuç	Yorum	Sonuç	Yorum
pH	7,63	Hafif Alkalin	7,68	Hafif Alkalin
Toplam Tuz (%)	0,093	Sorunsuz	0,13	Sorunsuz
Kireç (%)	7,60	Orta Kireçli	5,48	Orat Kireçli
Kum (%)	60,56		55,28	
Mil (%)	5,44		27,52	
Kil (%)	34,00		17,20	
Bünye	Kumlu Killi Tın		Kumlu Tın	
Organik Madde (%)	1,52	Fakir	1,72	Fakir
Toplam Azot (%)	0,090	Orta	0,056	Orta
Alınabilir Fosfor (ppm)	1,29	Fakir	3,56	Fakir
Alınabilir Potasyum (ppm)	557	Yeterli	458	Yeterli
Alınabilir Kalsiyum (ppm)	4500	Yeterli	2982	Yeterli
Alınabilir Magnezyum (ppm)	74	Fakir	100	Orta
Alınabilir Sodyum (ppm)	56,4	Sorunsuz	168	Sorunsuz
Alınabilir Demir (ppm)	20,43	Yeterli	7,96	Yeterli
Alınabilir Bakır (ppm)	4,99	Yeterli	0,88	Yeterli
Alınabilir Çinko (ppm)	0,90	Orta	1,91	Yeterli
Alınabilir Mangan (ppm)	14,34	Yeterli	3,41	Yeterli

Denemenin kurulduğu topraklara bakıldığında her iki lokasyonda da toprak pH’sı hafif alkalin olarak bulunmuştur. Topraklar toplam tuz içeriği açısından sorunsuz bulunmuşken, orta derecede kireçli oldukları ve organik madde yönünden fakir oldukları belirlenmiştir. Bornova lokasyonundaki toprak kumlu killi tın bünyede, Menemen lokasyonunda ise kumlu tın bünyededir. Yine her iki lokasyonda azot elementi içeriği bakımından orta bulunurken, fosfor içeriği

bakımından fakir olduğu tespit edilmiştir. Her iki lokasyonda da toprakların alınabilir potasyum içeriğinin yeterli düzeyde olduğu belirlenmiştir. (Çizelge 2.1).

2.1.2 Bitki

Dünya ve Türkiye'nin farklı bölgelerinden elde edilmiş 15 adet sırık 15 adet oturak fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) genotipi kullanılmıştır. Her bir lokasyonda 30 adet fasulye çeşit/popülasyonu incelenmiştir.

Çizelge 2.2 Yetiştirilen genotiplerin yöresel adları, toplandığı yer, bitki büyüme şekli ve niteliği

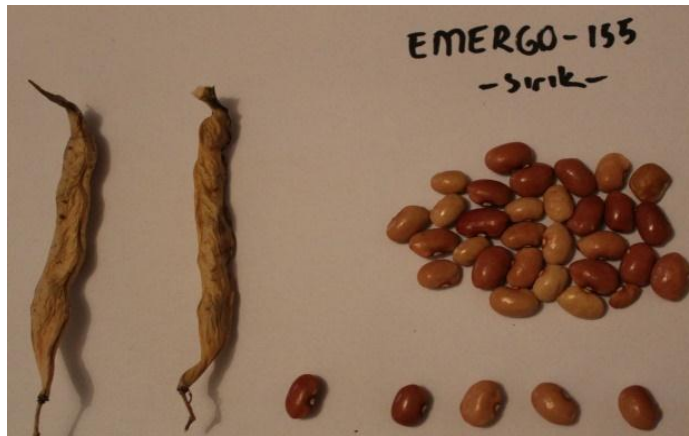
Örn. No	Örnek Adı	Toplanan Yer	Büyüme Şekli	Niteliği
1	Alacalı Ayşe	Gölcük	Sırık	Popülasyon
2	Alceli	Bozdağ	Sırık	Popülasyon
3	Çalı Fasulye	Çine	Sırık	Popülasyon
4	Aşın	Bozdağ	Sırık	Popülasyon
5	Çalı Fasulye	Çine	Sırık	Popülasyon
6	Alman	Bozdağ	Sırık	Popülasyon
7	Fasulye Sırık	Türkiye	Sırık	Popülasyon
8	Fasulye Sırık	Türkiye	Sırık	Popülasyon
9	Fasulye Sırık	Türkiye	Sırık	Popülasyon
10	Ayşe Kadın	Trabzon	Sırık	Popülasyon
11	Helda	Vilmorin-Türkiye	Sırık	Yabancı Ticari
12	Emergo 156	Kiengenkerl-Almanya	Sırık	Yabancı Ticari
13	Solista	Marshalls-ingiltere	Sırık	Yabancı Ticari
14	Özayşe	RATEM	Sırık	Yerli Ticari
15	Alman Ayşe	Altın Tohum	Sırık	Yerli Ticari
16	Sarıköz Köy Çeşidi	Bandırma	Oturak	Popülasyon
17	Ayşe Kadın	Edirne	Oturak	Popülasyon
18	Kolsuz	Çine	Oturak	Popülasyon
19	Gino Tipi	Bandırma	Oturak	Popülasyon
20	Sarıköz	Kırklareli	Oturak	Popülasyon
21	Fasulye Taze	İzmir	Oturak	Popülasyon
22	Fasulye Taze	Korkuteli	Oturak	Popülasyon
23	Yerli 2	Bursa	Oturak	Popülasyon
24	Sarıköz Köy Çeşidi	Türkiye	Oturak	Popülasyon
25	Güz Fasulyesi Köy Çeşidi	Trabzon	Oturak	Popülasyon
26	Purple Teepe 141	Kienpenkert-Almanya	Oturak	Yabancı Ticari
27	E-Z Pick	Johnny Seed-USA	Oturak	Yabancı Ticari
28	Dellinel 3155	Twinplus-Hollanda	Oturak	Yabancı Ticari
29	Sarıköz (Ticari)	Neobi Tohumculuk	Oturak	Yerli Ticari
30	40 Günlük Amerikan Atlantis (Ticari)	Arzuman Tohumculuk	Oturak	Yerli Ticari



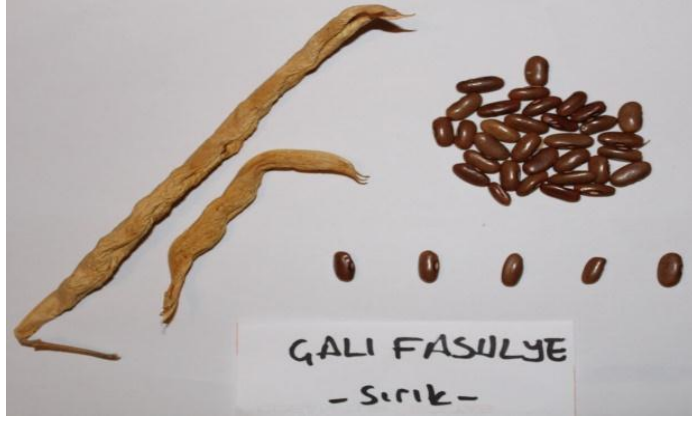
Resim 2.1. Alceli genotipi.



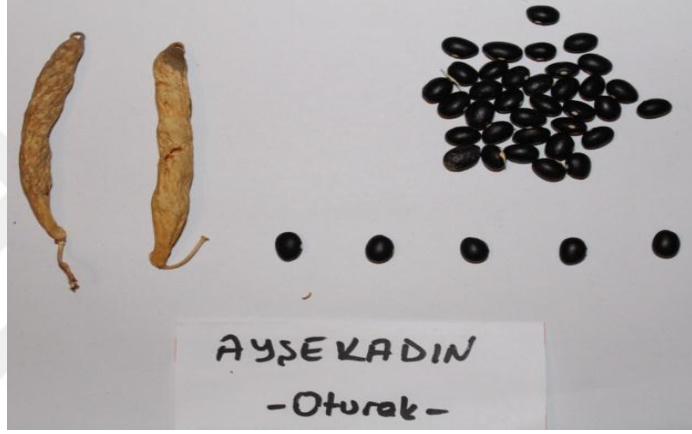
Resim 2.2. Yerli-2 genotipi.



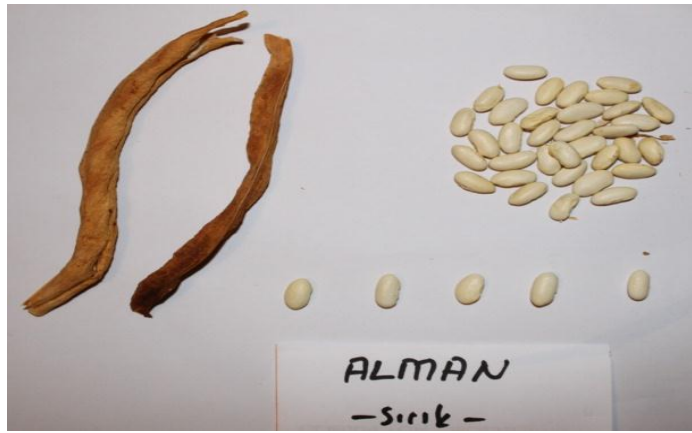
Resim 2.3. Emergo-156 genotipi.



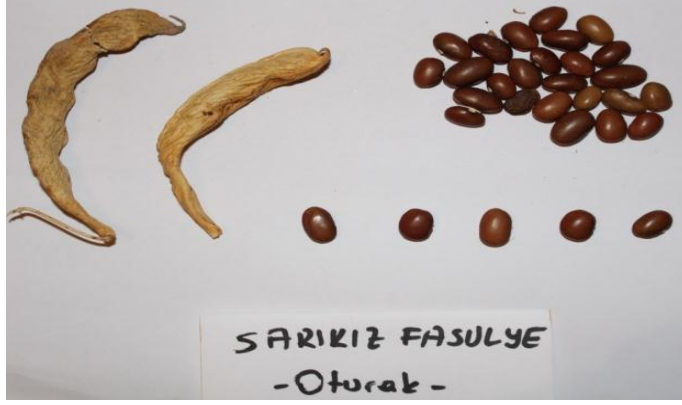
Resim 2.4. Çalı fasulye genotipi.



Resim 2.5. Ayşe kadın genotipi.



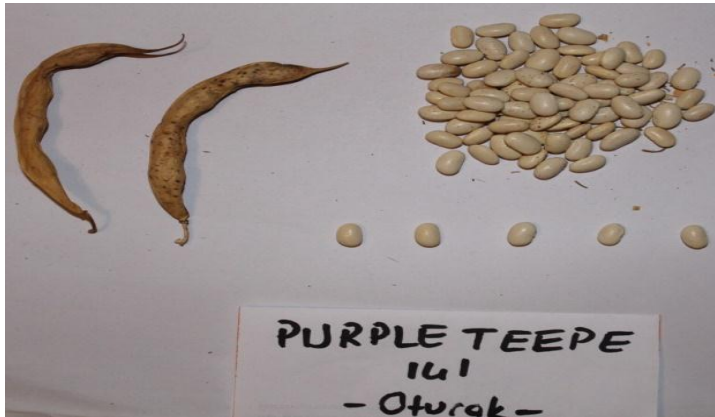
Resim 2.6. Alman genotipi.



Resim 2.7. Sarıkız fasulye genotipi.



Resim 2.8. Solista genotipi.



Resim 2.9. Purple teepe-141 genotipi.



Resim 2.10. Çalı fasulye genotipi.



Resim 2.11. Aşın genotipi.



Resim 2.12. Kolsuz genotipi.



Resim 2.13. Alacalı Ayşe genotipi.

2.2 Yöntem

2.2.1 Tarla denemesi

Denemenin yürütüleceği üretim alanları kış ve ilkbahar aylarında düzenli olarak işlenmiştir. Deneme alanı temmuz ayı içinde sulanmış ve tava geldiğinde sürüm ile birlikte toprak analizi sonuçlarına göre eksik olan besin maddeleri uygun bir taban gübresi ile toprağa verilmiştir. Genotiplerinin tohumları direk toprağa ekileceğinden toprak kültivatör ile iyi bir şekilde işlenmiş ve tohum ekimine hazır hale getirilmiştir. Fasulye genotipleri bodur (yer) ve sırık olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Sırık genotipler ayrı bodur genotipler ayrı olmak üzere fasulye tohumları tavlı toprağa dikkatli bir şekilde ekilmek üzere deneme planlanmıştır. Fasulye genotiplerinin su ihtiyacı damla sulama sistemi ile verileceğinden tohum ekiminden önce damla sulama sistemleri deneme desenine uygun olarak deneme ve üretim alanına yerleştirilmiştir. Deneme alanı sıra arası 70 cm olacak şekilde 25 cm aralıklı damlatıcıya sahip damla sulama boruları çekilmiştir.

Denemede yer alan fasulye genotiplerinin tohumları, Bornova'da 10 Ağustos, Menemen'de 12 Ağustos tarihlerinde 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 25 bitki olacak şekilde tesadüf blokları deneme desenine uygun olarak planlanmıştır.

Çizelge 2.3 Deneme alanı ve deneme desenine ait bilgiler

Deneme Deseni	Tesadüf Blokları
Tekerrür Sayısı	3
Genotip Sayısı	30 adet
Sıra Arası	70 cm
Sıra Üzeri	25 cm
Parselde Bulunan Bitki Sayısı	25 adet
Parsel Büyüklüğü*	4,3750 m ²
Deneme Alanı Büyüklüğü**	393,75 m ²
*Parsel Büyüklüğü = Sıra Arası x Sıra Üzeri x Parselde Bulunan Bitki Sayısı * Deneme Alanı Büyüklüğü = Genotip Sayısı x Tekerrür Sayısı x Parsel Büyüklüğü	

2.2.2 Bitkinin yetiştirilmesi

Fasulye bitkilerinin ekim sonrası düzenli olarak sulama işlemleri gerçekleştirilmiştir. Bitkilerde çıkış başladıktan sonra Menemen ve Bornova'da dekara 500 g MAP (Mono Amonyum Fosfat) gübre uygulaması yapılmıştır. Köklenmeyi arttırmak amacıyla her iki lokasyonda da dekara 500 g hümik asit bitkilerin 3-4 gerçek yaprağa ulaştığı dönemde kök bölgelerine damla sulama sistemi ile uygulanmış ve çapa işlemleri düzenli olarak gerçekleştirilmiştir. Sırik genotiplerde sürgün uçlarının belirmesi ile birlikte askıya alma işlemleri için 2 m boyunda kestirilen demirler 50 cm 'si toprak altında kalacak şekilde sıra üzerine 5 m aralıklarla çakılmıştır. Demirlerin üç farklı yerinden açılan deliklerden geçirilen tellere askı ipleri bağlanmış sırik fasulye genotiplerinin sürgün uçları bu askı iplerine sardırılarak genotiplerin askıya alma işlemleri tamamlanmıştır. Askıya alma işleminden sonra her iki lokasyonda da hümik asit dekara 800 g (2kg/2,5 da) olacak şekilde uygulama yapılmıştır. Yetiştiricilik süresince yaprak teşekkülü, çiçeklenme, meyve bağlama vb. gelişimi dönemlerine uygun çapa işlemleri gerçekleştirilmiştir. Farklı dönemlerde oluşan hastalık ve zararlıların sürekli olarak takibi yapılarak doğru zamanda bitki koruma uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Denemede yer alan fasulye genotiplerinin farklı dönemlerde çiçeklenip bakla oluşturduğu gözlenmektedir. Farklı zamanlarda çiçeklenip bakla oluşturan genotiplerin vejetasyon süreleri de farklılık göstermiştir. Bu nedenle genotiplerin dane oluşumu kademeli olarak devam etmiştir. Deneme alanları düzenli olarak takip edilmiş, hasat olgunluğuna gelen genotiplerin kuru baklaları düzenli bir şekilde bitki üzerinden toplanmış ve genotip numaraları yazılı olan

kese kağıtlarına aktarılmıştır. Hasat edilmiş genotiplerin baklaları ayıklanarak fasulye daneleri elde edilip besin madde analizleri yapılmıştır.

2.2.3 Gözlem ve ölçümler (Fenolojik-Morfolojik)

Fenolojik gözlem: İklim faktörlerinin etkisiyle bitki bünyesinde meydana gelen değişikliklerin ve dolayısıyla vejetasyon devresi içerisindeki belirli ve kritik dönemlerin tarihleri ile tespit edilmesidir.

İlk çiçeklenme tarihi: Tohumların ekim tarihinden itibaren, bitkilerde ilk çiçeklerin oluştuğu zaman olarak gözlemlenmiştir.

Morfolojik özellikler: Morfolojik özelliklerin incelenmesinde genellikle Uluslararası Yeni Bitki Çeşitlerini Koruma Birliği tarafından geliştirilen çeşit değerlendirme kriterleri esas alınmıştır (UPOV, 2002). Değerlendirmeler bakla ve danede aşağıdaki özellikler incelenerek yapılmıştır.

Morfolojik ölçümler her bir genotipten rastgele seçilmiş 10 bakla ile bu baklalardan çıkan rastgele seçilmiş 10 danede yapılmıştır.

Bakla boyu: Çiçek sapı ucundan itibaren metre ile ölçüm yapılmıştır.

Bakla eni: Baklanın tam orta kısmından kumpas yardımı ile ölçülmüştür.

Bakla çapı: Baklanın orta kısmındaki kalınlık kumpas yardımıyla ölçülmüştür.

Bakla gaga boyu: Baklanın uç kısmında bulunup, uzun, kısa ve orta boyda olup düz, yukarı kıvrık ve aşağı kıvrık durumda bulunabilir.

Bakla ağırlığı: Her genotipten rastgele 10 bakla hassas terazi yardımıyla ölçülmüştür.

Bakla kabuk ağırlığı: Rastgele seçilmiş 10 baklanın daneleri ayrıldıktan sonra kalan kabuğun hassas terazi yardımıyla ölçülmüştür.

Bakla L: Rengin parlaklığını yani içindeki beyaz oranını ifade eder. 0-100 arasında değişir.

Bakla hue: Hue rengin niteliğini (sarı, kırmızı, yeşil, mavi,...) ifade eder. Açısal bir değerdir ve 0°-360° aralığını ifade eder.

Bakla kroma: Kroma ise rengin yoğunluğunu ifade etmektedir. Yüksek doygunluk canlı renklere neden olurken, düşük doygunluk gri tonlarına yaklaşıma neden olur. 0-100 arasında değişir.

Baklada dane sayısı: Rastgele seçilen 10 baklada baklanın içinden çıkan dane sayıları belirlenmiştir.

Bin dane ağırlığı: Fasulyede verimi tahmin etmek amacıyla danelerin önce sayılıp sonra tartılması esasına dayanır. Bunun için her genotipten rastgele 100 dane seçilerek ölçülmüştür.

Bin dane ağırlığı = 100 dane ağırlığı x 10 şeklinde hesaplanmıştır.

Dane boyu: Kumpas yardımı ile tohumların (dane) boyları ölçülmüştür.

Dane eni: Kumpas yardımı ile tohumların (dane) enleri ölçülmüştür.

Dane çapı: Tohumun göbek bağı (hilum) kısmından bir kumpas yardımı ile ölçülmüştür.

Dane irilği: İrilik değerlendirmesi 100 tohum ağırlıkları esas alınarak yapılmıştır. Buna göre 100 tohum ağırlıkları 20g'dan daha az olanlar çok küçük, 20-30 g arasında olanlar küçük, 30-40 g arasında olanlar orta, 40-50 g arasında olanlar büyük, 50 g'dan fazla olanlar ise çok büyük olarak tanımlanmışlardır (UPOV, 2005).

Çizelge 2.4 Dane iriliği sınır değerleri

Dane iriliği (100 tohum ağırlığında)	
<20	Çok küçük
20-30	Küçük
30-40	Orta
40-50	Büyük
>50	Çok büyük

Dane şekli: 10'ar adet tohumda kumpasla en ve boy ölçümleri yapılarak boy/en oranları belirlenmiştir (Şehirli, 1971; Akçin, 1974).

Tohum boy/en oranı 1,20-1,50 arasında olanlar yuvarlak, 1,51-1,70 arasında olanlar eliptik, 1,71- 1,85 arasında olanlar yumurta şeklinde, 1,86-2,31 arasında olanlar uzun olarak tanımlanmıştır.

Çizelge 2.5 Dane şekli sınır değerleri

Dane şekli (boy/en)	
1,20-1,50	Yuvarlak
1,51-1,70	Eliptik
1,71-1,85	Yumurta
1,86-2,31	Uzun

2.2.4 Dane örneklerinin analiz yöntemleri

Araştırmada hasat sonrası alınan fasulye dane örnekleri önce çeşme suyu daha sonra saf su ile yıkanıp, 65⁰C 'de kurutulduktan sonra özel değirmenlerde öğütülüp analize hazır hale getirilmiştir (Kacar, 1972). Analize hazır hale getirilen dane örneklerinde;

Kuru madde: 65⁰C 'de kurutulup öğütülen fasulye örneklerinin 105⁰C 'de etüvde durağan ağırlığa ulaşana değin (2 saatten az olmamak üzere) bırakılması sonucu elde edilen tartımlardan hesaplanarak belirlenmiştir (Kacar ve İnal, 2008).

Nem: Kuru madde miktarı belirlenirken elde edilen tartımlardam hesaplama yolu ile belirlenmiştir (Kacar ve İnal, 2008).

Kül: 105⁰C 'de etüvde durağan ağırlığa ulaşan örneğin 500-550⁰C'de kül fırınında yakılması ve elde edilen külün tartılması sonucu hesaplama yolu ile belirlenmiştir (Kacar ve İnal, 2008).

Ham protein: Ham protein miktarı Kjeldahl yöntemiyle saptanan toplam N değerlerinin 6,25 faktörü ile çarpılmasıyla hesaplanmıştır (Bulgurlu ve Ergül, 1978).

Toplam N: Toplam Azot analizi, modifiye edilmiş kjeldahl metodu ile belirlenmiştir (Kacar ve İnal, 2008).

Toplam fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum, demir, bakır, çinko ve mangan miktarları Kacar (1972)'a göre analize hazır hale getirilmiş dane örneklerinde yaş yakma yöntemi uygulanarak süzükler elde edilmiştir. Bu süzüklerde aşağıda belirtilen metodlar kullanılarak dane örneklerinin besin maddesi içerikleri belirlenmiştir.

Toplam P: Toplam fosfor Vanada-Molibdo fosforik sarı renk yöntemine göre Eppendorf kolorimetresinde (Loot et al., 1956) okunarak belirlenmiştir.

Toplam K, Na, ve Ca: Toplam potasyum, sodyum ve kalsiyum miktarları Eppendorf flamefotometresinde okunarak belirlenmiştir (Kacar ve İnal, 2008).

Toplam Mg, Fe, Cu, Zn ve Mn: Toplam magnezyum, demir, bakır, çinko ve mangan miktarları Perkin Emler 2380 Atomik Absorbsiyon spektrofotometresinde okunarak (Kacar ve İnal, 2008) belirlenmiştir.

2.2.5 Analiz sonuçlarının değerlendirilmesinde uygulanan istatistiki yöntemi

Bornova ve Menemen lokaysonundaki fasulye genotiplerinin danede kuru madde, nem, kül, toplam N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn, Mn elementlerinin sonuçlarının istatistiksel analizleri TARİST paket programına göre yapılmıştır (Açıkgöz ve ark., 1994)

3. SONUÇ VE TARTIŞMA

3.1 Fasulye Genotiplerinde Fenolojik Gözlem

Araştırma materyali fasulye bitkilerinde belirlenen gözlemin yapılabilmesi için her genotipten şansa bağlı olarak 10 adet bakla seçilmiştir. Seçilen bu baklalarda belirlenen gözlemin Bornova ve Menemen lokasyon sonuçlarının ortalaması alınarak çizelgelerde verilmiştir.

3.1.1 İlk çiçeklenme zamanları

Her iki lokasyondaki denemelerde belirlenen ilk çiçeklenme zamanları gün sayısı olarak Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.1 Fasulye genotiplerinin ilk çiçeklenme zamanı

Örnek No	İlk Çiçeklenme (gün) Bornova	İlk Çiçeklenme (gün) Menemen
1	42,00	45,00
2	42,00	45,00
3	37,00	40,00
4	40,00	42,00
5	44,00	45,00
6	44,00	45,00
7	42,00	44,00
8	40,00	42,00
9	42,00	45,00
10	43,00	45,00
11	41,00	44,00
12	40,00	43,00
13	37,00	40,00
14	46,00	49,00
15	44,00	47,00
16	41,00	45,00
17	37,00	40,00
18	42,00	45,00
19	31,00	36,00
20	37,00	39,00
21	40,00	43,00
22	38,00	40,00
23	41,00	45,00
24	36,52	38,00
25	40,62	44,00
26	37,00	40,00
27	39,00	41,00
28	42,00	45,00
29	40,00	43,00
30	38,00	42,00
Max	46,00	49,00
Min	31,00	36,00
Ortalama	40,14	42,90

Her iki lokasyondaki denemelerde belirlenen bitki çıkış tarihleri Çizelge 3.1’de verilmiştir

Genotipler arasında ilk çiçeklenme sürelerine bakıldığında Bornova lokasyonunda 19 numaralı genotip 31,00 gün ile en erken çiçeklenen genotip olmuştur. 14 numaralı genotip ise ilk çiçeklenme süresi 46,00 gün olarak belirlenmiştir. Genotipler arasında ilk çiçeklenme süresi ortalama 40,14 gün olarak belirlenmiştir. Menemen lokasyonunda ise ilk çiçeklenme süresi en erken 36 gün ile 19 numaralı genotipe aitken, 49 gün ile en geç çiçeklenme süresi 14 numaralı genotip olarak bulunmuştur. Genotipler arasında ortalama ilk çiçeklenme süresi ise 42,90 gün olarak belirlenmiştir (Çizelge 3.1.).

Farklı fasulye genotiplerinde (56 farklı genotip) yapılan bir çalışmada ilk çiçeklenme süresi 25,20-52,25 gün arasında değiştiği bildirilmiştir (Akdağ ve Düzdemir, 2001). Araştırmamızda elde edilen sonuçların bu çalışmadan elde edilen sonuçlarla uyum içerisinde olduğu görülmektedir.

3.2 Fasulye Genotiplerinde Baklada Yapılan Morfolojik Ölçümler

Bornova ve Menemen lokasyonlarında yetiştirilen fasulye genotiplerinde taze ve kuru baklada yapılan morfolojik ölçümlere (taze ve kuru baklada bakla boyu, bakla eni, bakla çapı, gaga boyu, bakla ağırlığı, kabuk ağırlığı) ait sonuçlar Çizelge 3.2 ve Çizelge 3.3’de verilmiştir.

3.2.1 Bakla boyu

Bornova lokasyonunda fasulye genotiplerinin taze bakla boyu ortalama 15,67 cm olarak ölçülmüştür. Taze baklada en uzun bakla boyu 22,12 cm ile 24 numaralı genotip olurken, en kısa bakla boyu ise 9,48 cm ile 20 numaralı genotipte ölçülmüştür (Çizelge 3.2.). Menemen lokasyonunda taze bakla boyu ortalaması 15,89 cm olarak ölçülmüştür. Bu lokasyonda en uzun taze bakla boyu 21,45 cm ile 18 numaralı genotip olurken, 10,14 cm ile 20 numaralı genotip ise taze bakla boyu en kısa genotip olarak ölçülmüştür (Çizelge 3.3.).

Fasulye genotiplerinin kuru bakla boyu ölçümlerine bakıldığında Bornova lokasyonunda ortalama kuru bakla boy uzunluğu 12,95 cm olarak ölçülmüştür. Kuru baklada en uzun bakla boyu 20,03 cm değeri ile 24 numaralı genotip olurken, en kısa bakla boyuna 8,16 cm ile 2 numaralı genotip sahiptir (Çizelge 3.2.). Menemen lokasyonunda ise ortalama kuru bakla boyu 13,49 cm olarak ölçülmüştür. En uzun bakla boyu 18,73 cm ile 18 numaralı genotip olurken, en kısa bakla boyu ise 8,26 cm ile 4 numaralı genotip olarak ölçülmüştür (Çizelge 3.3.).

Fasulye bitkisi ile yapılan birçok çalışmada; fasulyede ortalama bakla boyu değerleri 21,8 – 10,84 cm arasında değiştiği bildirilmiştir (Işık, 2012). Çarşamba ovasında yapılan bir çalışmada birinci yıl bakla boyu 8,9–12,9 cm arasında değişirken, ikinci yıl 8,5–13,8 cm arasında değiştiği bildirilmiştir (Madakbaş vd., 2004). Stoilova vd., (2005)'nin yaptığı bir çalışmada farklı fasulye genotiplerinde (30 adet) bakla boyu ortalamasının 8,90–12,90 cm arasında değiştiği bildirilmiştir. Galvan vd., (2006)'nın yabancı fasulye genotipleri ile yaptığı çalışmada bakla uzunluğu 5,74-8,84 cm arasında olduğu bildirilmiştir (Erdoğan vd., 2013).

Çizelge 3.2 Bornova lokasyonunun fasulye genotiplerinde taze ve kuru baklanın morfolojik ölçüm değeri

Örnek No	Taze Bakla				Kuru Bakla					
	Bakla Boyu (cm)	Bakla Eni (mm)	Bakla Çapı (mm)	Gaga Boyu (cm)	Bakla Boyu (cm)	Bakla Eni (mm)	Bakla Çapı (mm)	Gaga Boyu (cm)	Bakla Ağırlığı (g)	Kabuk Ağırlığı (g)
1	17,90	9,74	9,00	0,79	13,09	7,35	6,52	0,70	2,64	0,69
2	14,71	10,57	7,04	1,00	8,16	7,50	6,46	0,76	1,15	0,32
3	15,50	14,56	8,30	1,21	9,90	10,31	6,56	0,64	3,12	0,66
4	10,50	11,99	8,61	0,58	8,53	9,15	7,54	0,51	1,97	0,37
5	18,98	11,28	10,22	0,78	16,48	10,10	8,78	0,50	3,17	0,70
6	17,72	9,68	8,40	0,92	13,74	6,54	8,25	0,68	3,23	0,95
7	19,42	10,54	8,21	1,40	15,57	9,85	8,18	0,58	4,16	0,96
8	18,38	9,98	8,04	0,72	17,99	9,49	6,54	0,64	4,08	0,86
9	18,78	17,98	11,40	0,75	16,50	15,62	10,23	0,66	4,07	1,36
10	12,65	14,18	9,72	2,00	10,92	10,90	8,56	0,47	2,59	0,66
11	13,35	11,21	9,37	1,90	9,47	8,64	7,25	0,65	2,21	0,49
12	15,24	13,52	9,50	1,52	13,51	11,54	8,80	1,33	4,03	1,07
13	14,78	12,37	9,90	1,85	13,53	11,19	7,85	0,51	4,03	0,87
14	15,61	11,46	8,56	0,77	13,51	9,39	7,11	0,69	3,09	0,76
15	18,33	9,92	9,67	1,00	15,63	8,70	8,38	0,37	3,34	0,99
16	14,80	11,22	9,44	1,40	10,26	9,86	9,38	0,55	3,58	0,78
17	15,00	14,72	9,70	1,20	10,06	11,87	7,37	0,54	2,90	0,52
18	18,54	18,03	7,97	0,89	15,36	16,52	6,77	0,43	3,87	1,21
19	18,12	16,33	7,13	0,92	16,25	14,52	6,56	0,31	3,54	1,30
20	9,48	13,88	11,68	0,85	8,50	6,87	8,68	0,56	1,87	0,37
21	10,19	8,80	9,26	0,47	8,56	6,56	7,65	0,30	2,37	0,56
22	19,75	16,62	10,02	0,83	16,58	12,35	8,09	0,69	2,45	0,52
23	12,32	10,45	8,96	1,23	9,09	6,97	6,29	1,14	1,41	0,25
24	22,12	14,56	11,25	1,52	20,03	14,07	10,85	1,26	6,59	1,77
25	13,20	7,58	8,56	1,10	11,99	6,53	7,68	0,57	2,04	0,43
26	15,00	14,60	9,56	1,00	11,65	10,85	7,13	0,74	1,90	0,82
27	13,85	12,75	11,82	1,53	11,76	11,31	8,95	0,87	3,22	0,89
28	20,10	12,00	8,90	1,02	19,20	10,58	8,07	0,67	4,12	0,98
29	13,20	13,25	9,50	0,85	11,04	11,82	8,90	0,51	3,51	0,89
30	12,56	7,56	7,25	1,36	11,74	6,61	6,85	0,95	3,09	0,71
Max	22,12	18,03	11,82	2,00	20,03	16,52	10,85	1,33	6,59	1,77
Min	9,48	7,56	7,04	0,47	8,16	6,53	6,29	0,30	1,15	0,25
Ortalama	15,67	12,38	9,23	1,11	12,95	10,12	7,87	0,66	3,11	0,79

Çizelge 3.3 Menemen lokasyonunun fasulye genotiplerinde taze ve kuru baklanın morfolojik ölçüm değerleri

Örnek No	Taze Bakla				Kuru Bakla					
	Bakla Boyu (cm)	Bakla Eni (mm)	Bakla Çapı (mm)	Gaga Boyu (cm)	Bakla Boyu (cm)	Bakla Eni (mm)	Bakla Çapı (mm)	Gaga Boyu (cm)	Bakla Ağırlığı (g)	Kabuk Ağırlığı (g)
1	16,90	11,13	9,65	0,82	13,34	9,74	6,88	0,74	2,22	0,60
2	17,48	11,75	9,37	0,87	13,54	9,87	7,04	0,61	2,80	0,69
3	15,50	15,04	12,30	1,74	11,15	11,28	7,81	0,73	3,34	0,80
4	10,72	12,28	10,04	0,73	8,26	9,73	7,21	0,37	1,80	0,43
5	18,06	10,28	10,13	0,70	15,62	9,27	7,54	0,54	3,03	0,66
6	17,87	10,95	9,65	1,24	14,56	9,07	6,06	0,53	2,81	0,59
7	18,86	10,18	9,31	2,17	14,45	9,11	8,20	0,68	3,29	0,93
8	18,45	9,98	9,54	0,80	18,12	9,49	6,54	0,73	3,98	0,85
9	19,24	11,65	12,90	0,82	17,70	9,37	9,33	0,70	3,88	1,24
10	12,65	14,87	11,22	3,53	10,92	12,27	7,85	0,47	2,49	0,71
11	13,36	11,79	9,27	3,35	9,49	9,79	7,65	0,26	2,02	0,39
12	14,57	13,54	10,65	1,72	12,16	11,59	7,91	1,31	3,04	0,84
13	13,98	12,80	12,72	3,17	12,30	12,04	7,85	0,55	3,13	0,88
14	17,30	11,78	8,59	0,87	16,20	10,01	5,60	0,66	3,04	0,67
15	19,11	10,42	9,31	1,60	17,19	9,56	7,81	0,43	3,69	0,97
16	14,69	11,96	9,61	2,15	10,04	9,98	9,16	0,76	2,65	0,66
17	18,02	15,23	11,57	1,88	16,10	12,89	8,29	0,50	2,55	0,56
18	21,45	17,86	9,07	1,40	18,73	15,94	6,96	0,33	3,63	1,32
19	17,65	16,74	9,42	1,48	16,22	14,52	6,67	0,39	3,06	1,08
20	10,14	13,71	15,32	1,20	9,91	6,53	7,40	0,45	1,60	0,43
21	11,22	9,77	11,07	1,05	11,05	6,58	7,58	0,45	2,75	0,59
22	17,79	16,53	11,19	1,05	12,65	12,17	9,59	0,55	3,04	0,81
23	12,94	10,77	11,28	1,30	10,33	7,60	7,00	1,18	1,27	0,29
24	21,05	12,27	12,87	2,01	17,89	9,49	8,42	0,81	3,92	1,11
25	12,59	7,58	9,44	1,43	10,76	6,53	7,69	0,98	1,47	0,30
26	15,47	13,30	12,12	1,28	12,59	8,24	6,86	0,85	2,28	0,65
27	13,85	12,75	14,68	2,18	11,76	11,31	8,98	0,87	3,22	0,89
28	19,14	12,00	9,73	1,41	17,27	10,58	8,07	0,59	3,14	0,85
29	13,44	13,24	10,89	1,14	11,51	11,79	8,50	0,62	3,28	0,92
30	13,18	9,09	9,81	1,83	12,97	7,78	7,25	0,84	3,74	0,79
Max	21,45	17,86	15,32	3,53	18,73	15,94	9,59	1,31	3,98	1,32
Min	10,14	7,58	8,59	0,70	8,26	6,53	5,60	0,26	1,27	0,29
Ortalama	15,89	12,37	10,76	1,56	13,49	10,14	7,66	0,65	2,87	0,75

3.2.2 Bakla eni

Bornova lokasyonunda taze baklada bakla eni değerleri incelediğinde ortalama olarak 12,38 mm; kuru baklada ise bu değer 10,12 mm olarak ölçülmüştür. Taze baklada bakla eni en uzun 18,03 mm değeri ile 18 numaralı genotip olurken, bakla eni en kısa 7,58 mm ile 25 numaralı genotip olmuştur. Kuru baklada ise bakla eni uzunluğu en fazla olan 16,52 mm ile 18 numaralı genotip olurken, bakla eni uzunluğu en az olan 6,53 mm ile 25 numaralı genotip olmuştur (Çizelge 3.2.).

Menemen lokasyonunda fasulye genotiplerinin taze baklada bakla eni değerleri ortalama 12,37 mm; kuru baklada ise ortalama 10,14 mm olarak ölçülmüştür. Taze baklada bakla eni en uzun 17,86 mm ile 18 numaralı genotip olurken, 7,58 mm ile 25 numaralı genotip en kısa bakla eni değerine sahiptir. Kuru baklada ise bakla eni en uzun 15,94 mm ile 18 numaralı genotipte ölçülürken, 6,53 mm ile 25 numaralı genotipte en kısa bakla eni değerine sahiptir (Çizelge 3.3.).

Ordu ekolojik koşullarında Özbekmez (2015), tarafından yapılan bir çalışmada bakla eni ortalamaları 6,55–18,73 mm arasında belirlenmiştir. Farklı fasulye genotiplerinde (30 adet farklı fasulye genotipinde) yapılan bir çalışmada bakla eninin 8,70–13,0 mm arasında değiştii bildirilmiştir (Stoilova et al., 2005). Farklı 10 yabancı fasulye genotipi ile yürütölen bir çalışmada bakla eni değerlerinin 6,10–7,40 mm arasında değiştii belirlenmiştir (Galvan et al., 2006). Giresun Şebinkarahisar ekolojik koşullarında Atıcı, (2013) tarafından yapılan bir çalışmada bakla eni ortalama değerlerinin 0,41–2,10 mm arasında olduğunu belirtilmiştir. Araştırmamızda belirlenen bakla eni değerleri birçok araştırmacının bulgularıyla uyum içerisinde olduğu görölmektedir.

3.2.3 Bakla çapı

Bornova lokasyonunda fasulye genotiplerinin taze baklada bakla çapı değerleri ortalama olarak 9,23 mm, kuru baklada ise 7,87 mm olarak ölçülmüştür. Taze baklada bakla çapı en büyük 11,82 mm ile 27 numaralı genotip olurken, 7,04

mm ile 2 numaralı genotip en küçük bakla çapı değerine sahiptir. Kuru baklada ise en büyük bakla çapı değeri 10,85 mm ile 24 numaralı genotipte ölçülürken, en küçük çap 6,29 mm ile 23 numaralı genotipte ölçülmüştür (Çizelge 3.2.).

Menemen lokasyonunda ise fasulye genotiplerinin taze baklada bakla çapı değerleri ortalama olarak 10,76 mm; kuru baklada ortalama 7,66 mm olarak ölçülmüştür. Taze baklada bakla çapı en büyük 15,32 mm ile 20 numaralı genotip olurken, 8,59 mm ile 14 numaralı genotip en küçük bakla çapı değerine sahiptir. Kuru baklada ise en büyük bakla çapı değeri 9,59 mm ile 22 numaralı genotipte ölçülürken, en küçük çap 5,60 mm ile 14 numaralı genotipte ölçülmüştür (Çizelge 3.3.).

3.2.4 Gaga boyu

Bornova lokasyonunda fasulye genotiplerinin taze baklada gaga boyu değeri ortalama olarak 1,11 cm, kuru baklada ise 0,66 cm olarak ölçülmüştür. En uzun gaga boyu 2 cm ile 10 numaralı genotip olurken, 0,47 cm ile 21 numaralı genotip en kısa gaga boyu değerine sahiptir. Kuru baklada ise gaga boyu en uzun 1,33 cm ile 12 numaralı genotip olurken, 0,30 cm ile 21 numaralı genotip gaga boyu en kısa olarak ölçülmüştür (Çizelge 3.2.).

Menemen lokasyonunda ise taze baklada ortalama gaga boyu 1,56 cm, kuru baklada ise 0,65 cm olarak ölçülmüştür. Taze baklada en uzun gaga boyu 3,53 cm ile 10 numaralı genotip olurken, en kısa gaga boyu 0,70 cm ile 5 numaralı genotipte ölçülmüştür. Kuru baklada ise gaga boyu en uzun 1,31 cm ile 12 numaralı genotip olurken, 0,26 cm ile 11 numaralı genotip en kısa gaga boyu değerine sahiptir (Çizelge 3.3.).

Farklı fasulye genotiplerinde yapılan bir çalışma sonucunda genotiplerde bakla boyu 6,53-13,41 cm, bakla eni 5,64-14,70 mm, bakla çapı 3,83-9,67 mm ve gaga boyunu 4,80-10,44 mm arasında değiştiği bildirilmiştir (Pekşen, 2005).

3.2.5 Bakla ağırlığı

Bornova lokasyonunda fasulye genotiplerinin kuru baklada bakla ağırlığı değerleri ortalama olarak 3,11 g olarak ölçülmüştür. Bakla ağırlığı en büyük 6,59 g ile 24 numaralı genotip olurken, 1,15 g ile 2 numaralı genotip en küçük bakla ağırlığı değerine sahiptir (Çizelge 3.2.).

Menemen lokasyonunda ise ortalama kuru bakla ağırlığı 2,87 g olarak belirlenmiştir. Ayrıca 3,98 g ile 8 numaralı genotip kuru bakla ağırlığı en büyük, 1,27 g ile 23 numaralı genotip ise kuru bakla ağırlığı en küçük olarak ölçülmüştür (Çizelge 3.3.).

3.2.6 Kabuk Ağırlığı

Bornova lokasyonunda fasulye genotiplerinin kuru baklada kabuk ağırlığı değerleri ortalama olarak 0,79 g olarak ölçülmüştür. Kabuk ağırlığı en büyük 1,77 g ile 24 numaralı genotip olurken, 0,25 g ile 23 numaralı genotip en küçük bakla ağırlığı olarak ölçülmüştür (Çizelge 3.2.).

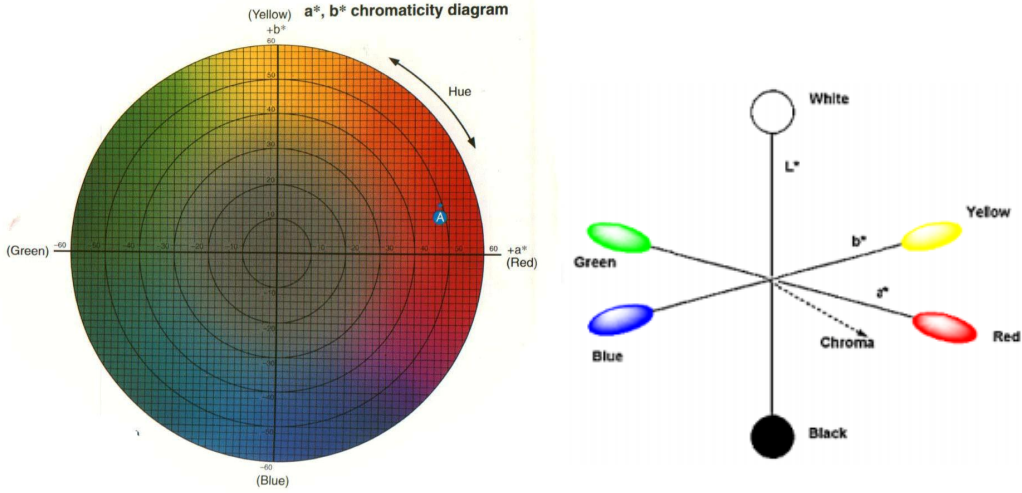
Menemen lokasyonunda ise kuru baklada ortalama kabuk ağırlığı 0,75 g olarak belirlenmiştir. Kabuk ağırlığı en büyük 1,32 g ile 18 numaralı genotip olurken, 0,29 g ile 23 numaralı genotip en küçük kabuk ağırlığı değerine sahiptir (Çizelge 3.3.).

Çizelge 3.4 Bornova lokasyonunda fasulye genotiplerinin L, hue ve kroma değerleri

Örnek No	Bakla L	Bakla Hue	Bakla Kroma	Bakla Rengi
1	32,57	228,45	14,56	Açık yeşil
2	32,91	220,81	16,87	Açık yeşil
3	54,76	185,87	34,76	Yeşil
4	62,85	191,60	33,50	Açık yeşil
5	38,01	189,10	26,80	Yeşil
6	44,77	187,94	27,33	Yeşil
7	59,05	187,31	30,95	Yeşil
8	49,98	184,84	28,68	Yeşil
9	49,12	185,17	30,08	Yeşil
10	71,52	211,68	32,89	Açık yeşil
11	55,14	182,86	31,17	Yeşil
12	55,76	182,06	31,58	Yeşil
13	56,89	182,78	31,69	Yeşil
14	55,29	186,09	34,37	Yeşil
15	54,34	189,78	32,10	Yeşil
16	13,80	128,53	14,44	Açık yeşil
17	59,51	188,45	37,32	Yeşil
18	58,35	196,79	36,17	Açık yeşil
19	57,97	188,23	35,03	Yeşil
20	42,12	185,75	28,57	Yeşil
21	34,31	185,03	21,26	Yeşil
22	57,42	188,47	35,73	Yeşil
23	53,26	184,52	27,59	Yeşil
24	58,10	192,65	35,62	Açık yeşil
25	55,62	182,62	34,23	Yeşil
26	60,82	188,19	36,95	Yeşil
27	52,00	182,74	30,39	Yeşil
28	58,26	190,25	33,52	Yeşil
29	56,24	183,25	31,86	Yeşil
30	52,23	182,56	30,58	Yeşil
Max	71,52	228,45	37,32	Açık yeşil
Min	13,80	128,53	14,44	Açık yeşil
Ortalama	51,43	188,15	30,22	Açık yeşil

Çizelge 3.5 Menemen lokasyonunda fasulye genotiplerinin L, hue ve kroma değerleri

Örnek No	Bakla L	Bakla Hue	Bakla Kroma	Bakla Rengi
1	31,87	226,56	11,25	Açık yeşil
2	32,65	218,52	15,42	Açık yeşil
3	53,65	181,89	32,12	Yeşil
4	60,25	190,56	31,25	Yeşil
5	36,01	187,52	23,58	Yeşil
6	42,07	185,25	24,85	Yeşil
7	57,65	185,15	28,98	Yeşil
8	47,56	183,25	26,52	Yeşil
9	47,52	182,45	28,75	Yeşil
10	67,02	209,65	30,56	Açık yeşil
11	51,23	180,86	30,17	Yeşil
12	53,24	180,23	30,58	Yeşil
13	54,65	180,45	30,48	Yeşil
14	52,23	187,05	36,56	Yeşil
15	51,23	187,45	30,10	Yeşil
16	15,23	130,21	11,02	Açık yeşil
17	55,62	185,42	35,26	Yeşil
18	54,25	192,35	34,25	Açık yeşil
19	52,32	185,56	34,15	Yeşil
20	40,12	183,56	27,58	Yeşil
21	32,56	182,54	20,13	Yeşil
22	55,25	187,42	34,56	Yeşil
23	51,42	186,08	28,49	Yeşil
24	56,23	190,25	33,56	Yeşil
25	50,12	180,14	32,26	Yeşil
26	57,65	186,58	34,85	Yeşil
27	50,20	180,75	28,25	Yeşil
28	56,26	188,69	31,12	Yeşil
29	54,21	180,25	31,02	Yeşil
30	51,23	179,58	28,58	Yeşil
Max	67,02	226,56	36,56	Açık yeşil
Min	15,23	130,21	11,02	Açık yeşil
Ortalama	49,05	180,73	28,26	Açık yeşil



Resim 3.1. Minolta CR-300 renk ölçere ait CIE L*a*b renk skalaları.

3.2.7 Bakla L

Bornova lokasyonunda fasulye genotiplerinin bakla L değeri en yüksek 71,52 ile 10 numaralı genotip olurken, 13,80 ile 16 numaralı genotip en düşük bakla L değerine sahiptir (Çizelge 3.4.).

Menemen lokasyonunda ise bakla L değeri en yüksek 67,02 ile 10 numaralı genotipte ölçülürken, en düşük bakla L değeri 15,23 ile 16 numaralı genotipte ölçülmüştür. Genotiplere bakıldığında gözle görülür parlaklık orta düzeyde olduğu görülmektedir (Çizelge 3.5.).

3.2.8 Bakla hue

Bornova lokasyonunda fasulye genotiplerinin bakla hue değeri en yüksek 228,45° ile 1 numaralı genotip olurken, 128,53° ile 16 numaralı genotip en düşük bakla L değerine sahiptir (Çizelge 3.4.).

Menemen lokasyonunda ise bakla L değeri en yüksek 226, 56° ile 1 numaralı genotipte ölçülürken, en düşük bakla L değeri 130,21° ile 16 numaralı genotipte ölçülmüştür. Genotiplere bakıldığında baklaların daha çok yeşil renge sahip olduğu görülmektedir (Çizelge 3.5.).

3.2.9 Bakla kroma

Bornova lokasyonunda fasulye genotiplerinin bakla kroma değerleri en yüksek 37,32 ile 17 numaralı genotipte llrken, en düşük bakla kroma değeri 14,44 ile 16 numaralı genotipte llmştr (izelge 3.4.).

Menemen lokasyonunda ise bakla kroma değeri en yüksek 36,56 ile 14 numaralı genotip olurken, 11,02 ile 16 numaralı genotip en düşük bakla kroma değerine sahiptir (izelge 3.5.).

Farklı fasulye genotiplerinde (14) yapılan bir çalışmada bakla rengi 5 genotipte açık yeşil, kalan 9 genotipte ise yeşil olarak bildirilmiştir (Madakbaş vd., 2004). Yapılan başka bir çalışmada ise bakla rengi 2 genotipte sarı ve 123 genotipte yeşil olarak bildirilmiştir (Erdirin vd., 2013). Sırık ve bodur olarak farklı fasulye genotiplerinde yapılan başka bir çalışmada ise bodur genotiplerde bakla rengi yeşil ve koyu yeşil, sırık genotiplerde ise yeşil, koyu yeşil ve açık yeşil olarak bildirilmiştir (Kar vd., 2005).

3.3 Fasulye Genotiplerinde Danede Yapılan Morfolojik lmler

Bornova ve Menemen lokasyonlarında yetiştirilen fasulye genotiplerinde bakladan elde edilen danelerde yapılan morfolojik ölümlere (dane ağırlığı, dane iriliği, dane boyu, dane eni, dane şekli, dane çapı, dane sayısı ve bin dane ağırlığı) ait sanular izelge 3.6 ve izelge 3.7’de verilmiştir.

3.3.1 Dane ağırlığı

Bornova lokasyonunda fasulye genotiplerinin bir bakladan çıkan danelerin toplam ağırlığı ortalama 2,32 g olarak llmştr. Dane ağırlığı en fazla 4,82 g ile 24 numaralı genotip olurken, 0,84 g ile 2 numaralı genotip en az dane ağırlığı değerine sahiptir (izelge 3.6.).

Menemen lokasyonunda ise dane ağırlığı ortalama olarak 2,12 g llmştr. Dane ağırlığı en fazla 3,14 g ile 8 numaralı genotip olurken, 0,98 ile 23 numaralı genotip dane ağırlığı en az olarak llmştr (izelge 3.7.).

Samsun'da farklı fasulye genotipleri (6) üzerinde yapılan bir çalışmada ortalama bir dane ağırlığı 0,43 g olarak bulunmuş ve bunun tane verimine katkıda bulunduğu bildirilmiştir (Pekşen vd., 2005).

Çizelge 3.6 Bornova lokasyonuna ait fasulye genotiplerinde danenin morfolojik ölçüm değerleri

Örnek No	Dane Ağırlığı (g)	Dane İriliği (g)	Dane Boyu (mm)	Dane Eni (mm)	Dane Şekli (DB/DE)	Dane Çapı (mm)	Dane Sayısı	Bin Dane Ağırlığı (g)
1	1,95	39	12,68	7,10	1,79	4,93	6,40	304,38
2	0,84	16,8	13,02	7,04	1,85	5,52	2,80	298,57
3	2,45	49	14,20	8,89	1,60	7,13	4,70	522,13
4	1,60	32	12,12	8,23	1,47	6,44	3,80	419,74
5	2,47	49,4	13,99	6,96	2,01	5,24	6,90	357,54
6	2,29	45,8	13,78	6,79	2,03	5,53	7,20	317,36
7	3,21	64,2	17,26	8,33	2,07	6,26	5,50	583,27
8	3,22	64,4	14,97	7,77	1,93	5,47	6,50	495,38
9	2,71	54,2	14,23	7,78	1,83	5,95	6,70	404,18
10	1,92	38,4	11,88	7,70	1,54	6,39	4,50	427,56
11	1,72	34,4	12,29	7,72	1,59	6,69	4,30	399,77
12	2,96	59,2	15,89	8,69	1,83	7,11	4,50	658,22
13	3,17	63,4	15,49	8,77	1,77	6,13	6,00	528,00
14	2,34	46,8	13,51	7,17	1,88	5,47	6,70	348,96
15	2,35	47	15,02	7,55	1,99	5,74	5,90	397,46
16	2,80	56	14,18	9,10	1,56	6,57	4,90	571,22
17	2,38	47,6	12,77	8,64	1,48	6,90	5,20	458,27
18	2,66	53,2	14,67	8,78	1,67	5,62	4,80	553,96
19	2,24	44,8	14,33	8,43	1,70	5,72	4,90	457,14
20	1,50	30	14,06	6,65	2,11	5,75	5,00	300,80
21	1,80	36	12,12	7,89	1,54	6,84	4,90	367,55
22	1,93	38,6	12,99	8,43	1,54	6,66	4,50	428,89
23	1,16	23,2	9,82	6,41	1,53	5,10	5,30	218,68
24	4,82	96,4	18,29	9,83	1,86	7,59	6,20	777,42
25	1,61	32,2	12,22	5,38	2,27	5,29	6,10	263,28
26	1,08	21,6	12,60	5,44	2,32	4,60	5,10	211,76
27	2,32	46,4	11,37	8,95	1,27	7,54	5,00	464,60
28	3,14	62,8	14,70	7,64	1,92	4,88	8,00	392,13
29	2,63	52,6	13,68	8,73	1,57	6,53	5,20	505,00
30	2,37	47,4	17,87	7,80	2,29	6,31	4,40	539,09
Max	4,82	96,4 (çok büyük)	18,29	9,83	2,32 (uzun)	7,59	8,00	777,42
Min	0,84	16,8 (çok küçük)	9,82	5,38	1,27 (yuvarlak)	4,60	2,80	211,76
Ortalama	2,32	46,4 (büyük)	13,87	7,82	1,79 (yumurta)	6,06	5,40	432,41

Çizelge 3.7 Menemen lokasyonuna ait fasulye genotiplerinde danenin morfolojik ölçüm değerleri

Örnek No	Dane Ağırlığı (g)	Dane İriliği (g)	Dane Boyu (mm)	Dane Eni (mm)	Dane Şekli (DB/DE)	Dane Çapı (mm)	Dane Sayısı	Bin Dane Ağırlığı (g)
1	1,61	32,28	13,85	8,02	1,73	4,76	5,20	310,38
2	2,11	42,10	12,64	7,43	1,70	5,13	6,90	305,07
3	2,54	50,76	14,24	9,22	1,54	6,81	5,30	478,87
4	1,38	27,50	10,04	7,51	1,34	5,78	4,80	286,46
5	2,37	47,34	13,50	6,54	2,06	4,75	7,40	319,86
6	2,22	44,46	13,66	6,97	1,96	4,75	7,50	296,40
7	2,36	47,20	17,27	8,36	2,07	5,67	4,30	548,84
8	3,14	62,70	14,97	7,77	1,93	5,47	8,10	387,03
9	2,64	52,78	14,39	7,16	2,01	5,73	7,30	361,50
10	1,78	35,66	11,74	7,36	1,60	6,24	4,40	405,23
11	1,62	32,46	10,70	7,57	1,41	5,65	5,00	324,60
12	2,20	43,90	13,89	8,04	1,73	6,12	4,40	498,86
13	2,25	44,96	15,19	6,21	2,45	9,27	4,60	488,69
14	2,37	47,42	13,33	7,18	1,86	4,96	7,70	307,92
15	2,72	54,40	14,57	8,54	1,71	6,14	7,20	377,78
16	1,99	39,78	14,19	9,48	1,50	6,49	4,50	442,00
17	1,99	39,72	13,98	8,06	1,73	5,11	4,30	461,86
18	2,31	46,15	14,70	8,78	1,67	5,65	5,00	461,50
19	1,98	39,66	14,52	8,23	1,77	5,85	4,30	461,16
20	1,18	23,52	13,97	6,39	2,19	5,39	4,20	280,00
21	2,17	43,30	13,38	9,15	1,46	6,55	5,10	424,51
22	2,23	44,68	13,25	9,00	1,47	5,82	4,90	455,92
23	0,98	19,56	9,53	5,70	1,67	4,26	5,00	195,60
24	2,81	56,14	15,23	7,24	2,10	5,48	6,90	406,81
25	1,17	23,36	11,24	4,95	2,27	4,79	5,40	216,30
26	1,63	32,58	13,59	6,39	2,13	5,23	5,00	325,80
27	2,32	46,46	11,37	8,95	1,27	7,54	5,00	464,60
28	2,29	45,70	14,70	7,64	1,93	4,88	6,50	351,54
29	2,36	47,20	12,96	8,81	1,47	6,44	5,00	472,00
30	2,95	58,98	16,71	7,76	2,15	5,95	5,60	526,61
Max	3,14	62,70 (çok büyük)	17,27	9,48	2,45 (uzun)	9,27	8,10	548,84
Min	0,98	19,56 (çok küçük)	9,53	4,95	1,27 (yuvarlak)	4,26	4,20	195,60
Ortalama	2,12	42,42 (büyük)	13,58	7,68	1,80 (uzun)	5,76	5,56	388,12

3.3.2 Dane iriliği

Bornova lokasyonunda fasulye genotiplerinin dane iriliği en fazla 96,4 g ile 24 numaralı genotip olurken, 2 numaralı genotip 16,8 g ile en düşük değer olarak ölçülmüştür (Çizelge 3.6.).

Menemen lokasyonunda ise dane iriliği en fazla 62,70 g ile 8 numaralı genotipte ölçülürken, en düşük dane iriliği 19,56 g ile 23 numaralı genotipte ölçülmüştür (Çizelge 3.7.).

Bu çalışmada kullanılan fasulye genotiplerinin dane iriliği özelliğine bakıldığında yarısından fazlasının büyük ve çok büyük danelere sahip olduğu görülmektedir (Çizelge 3.8.).

Çizelge 3.8 Fasulye genotiplerine ait dane irilikleri

Örnek No	Dane İriliği (Bornova)	Dane iriliği (Menemen)
1	Orta	Orta
2	Çok küçük	Büyük
3	Büyük	Çok büyük
4	Orta	Küçük
5	Büyük	Büyük
6	Büyük	Büyük
7	Çok büyük	Büyük
8	Çok büyük	Çok büyük
9	Çok büyük	Çok büyük
10	Orta	Orta
11	Orta	Orta
12	Çok büyük	Büyük
13	Çok büyük	Büyük
14	Büyük	Büyük
15	Büyük	Çok büyük
16	Çok büyük	Orta
17	Büyük	Orta
18	Çok büyük	Büyük
19	Büyük	Orta
20	Küçük	Küçük
21	Orta	Büyük
22	Orta	Büyük
23	Küçük	Çok küçük
24	Çok büyük	Çok büyük
25	Orta	Çok küçük
26	Küçük	Orta
27	Büyük	Büyük
28	Çok büyük	Büyük
29	Çok büyük	Büyük
30	Büyük	Çok büyük

3.3.3 Dane boyu

Bornova lokasyonunda fasulye genotiplerinin dane boyu değerleri ortalama olarak 13,87 mm uzunluğunda ölçölmüştür. Dane boyu en uzun 18,29 mm ile 24 numaralı genotip olurken, 9,82 mm ile 23 numaralı genotip en kısa dane boyu değerine sahiptir (Çizelge 3.6.).

Menemen lokasyonunda ise dane boyu en uzun 17,27 mm ile 7 numaralı genotipte ölçölürken, en kısa dane boyu 9,53 mm ile 23 numaralı genotipte ölçölmüştür. Ortalama dane boyu ise 13,58 mm olarak ölçölmüştür (Çizelge 3.7.).

3.3.4 Dane eni

Bornova lokasyonuna ait fasulye genotiplerinin dane eni değerleri ortalama olarak 7,82 mm olarak ölçölmüştür. Dane eni en uzun 9,83 mm ile 24 numaralı genotip olurken, 5,38 mm ile 25 numaralı genotip dane eni en kısa olarak ölçölmüştür (Çizelge 3.6.).

Menemen lokasyonunda dane eni değerleri ortalama 7,68 mm olarak ölçölmüştür. En uzun dane eni 9,48 mm ile 16 numaralı genotipte ölçölürken, 4,95 mm ile 25 numaralı genotip en kısa dane eni değerine sahiptir (Çizelge 3.7.).

3.3.5 Dane şekli

Bornova lokasyonuna ait fasulye genotiplerinin dane şekli 2,32 ile 26 numaralı genotip en yüksek olarak ölçölürken, 1,27 ile 27 numaralı genotip dane şekli değeri en düşük olarak ölçölmüştür (Çizelge 3.6.).

Menemen lokasyonunda ise dane şekli değeri en yüksek 2,45 ile 13 numaralı genotip olurken, dane şekli değeri en düşük 1,27 ile 27 numaralı genotip olarak ölçölmüştür (Çizelge 3.7.).

Bornova genotiplerinde danelerin şekil özelliği incelendiğinde daha çok eliptik ve uzun şekilde olduğu gözlemlenmiştir. Menemen genotiplerinde ise dane şekli daha çok uzun ve yuvarlak olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 3.9.).

Çizelge 3.9 Fasulye genotiplerine ait dane şekli

Örnek No	Dane Şekli (Bornova)	Dane Şekli (Menemen)
1	Yumurta	Yumurta
2	Yumurta	Yumurta
3	Eliptik	Eliptik
4	Yuvarlak	Yuvarlak
5	Uzun	Uzun
6	Uzun	Uzun
7	Uzun	Uzun
8	Uzun	Uzun
9	Yumurta	Uzun
10	Eliptik	Eliptik
11	Eliptik	Yuvarlak
12	Yumurta	Yumurta
13	Yumurta	Uzun
14	Uzun	Uzun
15	Uzun	Yumurta
16	Eliptik	Yuvarlak
17	Yuvarlak	Yumurta
18	Eliptik	Eliptik
19	Eliptik	Yumurta
20	Uzun	Uzun
21	Eliptik	Yuvarlak
22	Eliptik	Yuvarlak
23	Eliptik	Eliptik
24	Uzun	Uzun
25	Uzun	Uzun
26	Uzun	Uzun
27	Yuvarlak	Yuvarlak
28	Uzun	Uzun
29	Eliptik	Yuvarlak
30	Uzun	Uzun

3.3.6 Dane çapı

Bornova lokasyonunda fasulye genotiplerinin dane çapı değerleri ortalama 6,06 mm olarak ölçülmüştür. Dane çapı en büyük 7,59 mm ile 24 numaralı genotip olurken, dane çapı en küçük 4,60 mm ile 26 numaralı genotip ölçülmüştür (Çizelge 3.6.).

Menemen lokasyonunda ise dane çapı değerleri ortalama 5,76 mm olarak ölçülmüştür. Dane çapı en büyük 9,27 mm ile 13 numaralı genotipte ölçülürken, en küçük dane çapı 4,26 mm ile 23 numaralı genotipte ölçülmüştür (Çizelge 3.7.).

Fasulye genotiplerinde yapılan bir çalışmada Şehirli (1971), dane boyunun 8,5–23 mm, dane eninin 5,35–7,78 mm ve dane çapının 4,37–6,25 mm arasında değişebileceğini belirlemiştir. Yapılan başka bir çalışmada ise dane boyu, dane eni ve dane çapı sırası ile 8,6–15,5 mm, 5,5–7,7 mm ve 4,6–6,7 mm arasında değiştiği belirlenmiştir (Güvenç ve Güngör, 1996).

3.3.7 Bakladaki dane sayısı

Bornova lokasyonunda fasulye genotiplerinin bakla başına düşen dane sayısı ortalama 5,40 adet olarak ölçülmüştür. Dane sayısı en fazla 8 adet ile 28 numaralı genotip olurken, en az dane sayısı 2,80 adet ile 2 numaralı genotip olarak ölçülmüştür (Çizelge 3.6.).

Menemen lokasyonunda ise bakladaki dane sayısı ortalama 5,56 adet olarak ölçülmüştür. Dane sayısı en fazla 8,10 adet ile 8 numaralı genotip olurken, 4,20 adet ile 20 numaralı genotip en az dane sayısı değerine sahiptir (Çizelge 3.7.).

Çukurova’da yapılan iki yıllık bir çalışmada bodur genotiplerin baklada dane sayısı ortalama 2,3–3,1 adet, sırik formda 3,0–4,0 adet arasında değiştiği bildirilmiştir. Her iki formda da baklada dane sayısı açısından genotipler arasında önemli bir fark olmadığı bildirilmiştir (Anlarsal vd., 1998). Cinsoy ve Yaman, (1994) fasulyede dane verimini dane sayısı ve ağırlığının etkilediğini bildirmiştir.

Benzer şekilde, fasulyede tane veriminin bakladaki dane sayısı ile ilişkili olduğu diğer araştırmacılar (Brrocal-Ibarra et al., 2002) tarafından da bildirilmiştir.

Bakladaki dane sayısının bakla büyüklüğü hakkında bilgi vereceğini bildiren Ivanov, (1961), dane sayısı 5'den az olan baklaların küçük, 5-8 arasında olan baklaların orta ve 8'den fazla olan baklaların ise büyük olduğunu bildirmiştir. Bu bilgiye dayanarak, yapılmış olan bu çalışmada elde edilen baklaların küçük ve orta büyüklükte olduğu görülmektedir.

3.3.8 Bin dane ağırlığı

Bornova lokasyonunda fasulye genotiplerinn bin dane ağırlığı ortalama 432,41 g olarak ölçülmüştür. Bin dane ağırlığı en fazla 777,42 g ile 24 numaralı genotip olurken, 211,76 g ile 26 numaralı genotip ağırlık bakımından en az değere sahiptir (Çizelge 3.6.).

Menemen lokasyonunda ise bin dane ağırlığı ortalama 388,12 g olarak ölçülmüştür. Bin dane ağırlığı en fazla 548,84 g ile 7 numaralı genotipte ölçülürken, en düşük bin dane ağırlığı 195,60 g ile 23 numaralı genotipte ölçülmüştür (Çizelge 3.7.).

Güvenç ve Güngör, (1996) yaptıkları bir çalışmada tescilli fasulye genotiplerine ait bin dane ağırlıklarını ortalama olarak 209,1–467,6 g olduğunu bildirmişlerdir. Bazı araştırmacılara göre fasulye genotiplerinde bin dane ağırlığının 15–1000 g (Akçin, 1988; Günay, 1992) veya 200–400 g (Sepetoğlu, 1994) arasında değişebileceğini bildirmişlerdir. Özcan ve Akgül, (1995) fasulye genotiplerinde bin dane ağırlığının çevre faktörleri ve yetiştirme şartlarına göre farklılık gösterebileceğini bildirmiştir. Başka bir çalışmada ise 12 genotip arasında bin dane ağırlığı ortalama olarak 437,8 g olarak bulunurken, genotipler arasındaki farkın çok önemli olduğu bildirilmiştir (Akbulut vd., 2014).

Fasulyenin tohumlarına göre sınıflandırılması konusunda yapılan bir çalışmada, bin dane ağırlığı 150–300 g olan genotipler küçük daneli, 300–450 g olanlar orta daneli ve 450–700 g olanlar ise büyük daneli olarak gruplandırılmıştır

(Zade, 1965). Ordu İli Akkuş İlçesi ekolojik koşullarında Yılmaz vd., (2011) tarafından yapılan bir çalışmada bin dane ağırlığı 256–690 g olarak bildirilmiştir. Araştırmamızda elde edilen sonuçların bu çalışmadan elde edilen sonuçlarla uyum içerisinde olduğu görülmektedir.

3.4 Fasulye Genotiplerinde Danenin Kuru Madde, Nem ve Kül İçerikleri

Bornova ve Menemen lokasyonlarında yetiştirilen fasulye bitkilerinden hasad sonrası alınan örneklerde yapılan kuru madde (%), nem (%) ve kül (%) analiz sonuçlarına ait ortalama değerler Çizelge 3.10 ve Çizelge 3.11’de, bu analiz sonuçlarının istatistiksel değerlendirme verileri ise Çizelge 3.12’de verilmiştir.

3.4.1 Kuru madde

Bornova ve Menemen lokasyonundaki fasulye genotiplerinin kuru madde miktarı ortalama %95,758 olarak ölçülmüştür (Çizelge 3.11., Çizelge 3.10.).

Fasulye genotipleri arasında kuru madde miktarları çeşit, yöre ve çeşit-yöre interaksyonu bakımından istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Kuru madde miktarlarının istatistiksel önem sırasına bakıldığında genotipler arasında farklılık görülmemiştir (Çizelge 3.12.).

Farklı fasulye genotiplerinde yapılan bir çalışmada genotiplerin kuru madde içeriği %86,92 olarak bildirilmiştir (Acar ve Dok, 2007).

3.4.2 Nem içeriği

Bornova lokasyonunda fasulye genotiplerinin nem içeriği en yüksek %7,92 ile 30 numaralı genotip olurken, %4,12 ile 11 numaralı genotip en düşük nem içeriği değerine sahiptir (Çizelge 3.10.). Menemen lokasyonundaki genotiplerde ise nem içeriği en yüksek %11,55 ile 26 numaralı genotip ölçülürken, en düşük nem içeriği %3,3 ile 11 numaralı genotipte ölçülmüştür (Çizelge 3.11.).

Fasulye genotipleri arasında nem içeriği çeşit, yöre ve çeşit-yöre interaksyonu bakımından %1 düzeyde önemli bulunmuştur. Fasulye genotipleri arasında nem içeriği bakımından nem düzeyi en yüksek %16,973 ile 10 numaralı genotip olurken, %2,683 ile 11 numaralı genotip önem düzeyi en düşük nem içeriği değerine sahiptir (Çizelge 3.12.).

Farklı genotiplerde yapılan bazı çalışmalarda danedeki nem içerikleri %7,89-10,64 (Güvenç ve Güngör, 1996), %11,2–12 (Cemeroğlu ve Acar, 1986), %11 (Peirce, 1987) ve %12 (Shellie-Dessert et al., 1991) olarak bildirilmiştir.

Çizelge 3.10 Bornova örneklerinde kuru madde, nem ve kül değerlerinin ortalama miktarları (%)

Örnek No	Kuru Madde (%)	Nem (%)	Kül (%)
1	96,15	3,84	4,73
2	97,29	2,70	5,15
3	97,43	2,56	4,12
4	97,62	2,37	4,46
5	97,83	2,16	4,58
6	96,98	3,01	5,64
7	97,16	2,83	4,48
8	96,82	3,17	4,40
9	96,66	3,33	4,38
10	96,98	3,01	4,83
11	97,31	2,68	4,79
12	96,98	3,01	4,55
13	97,75	2,24	4,98
14	96,54	3,45	4,83
15	96,76	3,23	4,62
16	96,73	3,26	4,75
17	96,94	3,05	4,12
18	96,58	3,41	4,53
19	96,34	3,65	4,21
20	97,13	2,86	4,81
21	96,58	3,41	4,61
22	96,66	3,33	4,27
23	96,95	3,04	4,61
24	96,75	3,24	4,64
25	96,58	3,41	4,28
26	93,35	6,64	4,34
27	96,68	3,31	4,38
28	97,07	2,92	4,29
29	96,64	3,35	6,34
30	96,25	3,74	7,92
Max	97,83	6,64	7,92
Min	93,35	2,16	4,12
Ortalama	96,78	3,20	4,75

Çizelge 3.11 Menemen örneklerinde kuru madde, nem ve kül değerlerinin ortalama miktarı (%)

Örnek No	Kuru Madde (%)	Nem (%)	Kül (%)
1	96,54	3,45	7,68
2	96,71	3,28	5,56
3	96,26	3,73	9,04
4	96,67	3,32	6,68
5	96,55	3,44	5,98
6	96,66	3,33	6,11
7	96,51	3,48	5,58
8	73,50	26,49	8,06
9	96,20	3,79	5,04
10	69,07	30,92	4,80
11	97,32	2,67	3,30
12	97,28	2,71	4,50
13	96,54	3,45	4,78
14	97,13	2,86	4,80
15	96,66	3,33	5,36
16	97,00	2,99	4,75
17	96,55	3,44	4,68
18	97,25	2,74	4,90
19	96,23	3,76	4,65
20	96,73	3,26	4,49
21	96,55	3,44	3,70
22	96,89	3,10	5,15
23	97,25	2,74	4,43
24	88,33	11,66	6,84
25	97,02	2,97	9,19
26	97,06	2,93	11,55
27	97,22	2,77	9,38
28	95,89	4,10	9,22
29	96,90	3,09	4,71
30	92,97	7,02	3,31
Max	97,32	30,92	11,55
Min	69,07	2,67	3,30
Ortalama	94,58	5,34	5,94

Çizelge 3.12 Fasulye genotiplerinin kuru madde, nem ve kül içeriklerinin yöreler ortalamasına ait istatistiksel önem sırası

Örnek no	Kuru Madde	Nem	Kül
1	96,352 a	3,648 cd	6,213 bcde
2	97,003 a	2,997 d	5,358 efghii
3	96,850 a	3,150 d	6,583 bcd
4	97,148 a	2,852 d	5,578 defgh
5	97,195 a	2,805 d	5,287 efghii
6	96,827 a	3,173 d	5,878 bcdef
7	96,838 a	3,162 d	5,040 fghij
8	85,165 bc	14,835 ab	6,235 bcde
9	96,435 a	3,565 cd	4,720 ghij
10	83,027 c	16,973 a	4,822 fghij
11	97,317 a	2,683 d	4,052 j
12	97,137 a	2,863 d	4,525 hij
13	97,150 a	2,850 d	4,882 fghij
14	96,838 a	3,162 d	4,822 fghij
15	96,717 a	3,228 d	4,997 fghij
16	96,865 a	3,208 d	4,760 ghij
17	96,750 a	3,135 d	4,405 ij
18	96,920 a	3,250 d	4,725 ghij
19	96,292 a	3,623 cd	4,435 iij
20	96,935 a	3,097 d	4,652 ghij
21	96,568 a	3,375 cd	4,160 j
22	96,780 a	3,160 d	4,715 ghij
23	97,103 a	4,382 cd	4,522 hij
24	92,547 ab	6,005 bcd	5,750 cdefg
25	96,810 a	3,185 d	6,738 bc
26	95,207 a	4,767 cd	9,420 a
27	96,955 a	3,265 d	6,888 b
28	96,487 a	3,347 cd	6,765 bc
29	96,775 a	3,878 cd	5,527 defghi
30	94,617 a	12,432 abc	5,617 defgh
LSD Çeşit (%1)	7,630	9,125	1,108
LSD Yöre (%1)	1,970	2,356	0,286
LSD A*B (%1)	10,790	12,904	1,568

3.4.3 Kül içeriği

Bornova lokasyonundaki genotiplerin kül içeriği en yüksek %7,92 ile 28 ve 29 numaralı genotipler olurken, %4,12 ile 30 numaralı genotip en düşük kül içeriği olarak ölçülmüştür (Çizelge 3.10.). Menemen lokasyonundaki genotiplerde ise kül içeriği en yüksek %11,55 ile 26 numaralı genotipte ölçülürken, en düşük kül içeriği %3,3 ile 11 numaralı genotipte ölçülmüştür (Çizelge 3.11.).

Fasulye genotipleri arasında kül içeriği çeşit, yöre ve çeşit-yöre interaksiyonu bakımından %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Fasulye genotipleri

arasında ortalama olarak önem düzeyi en yüksek kül içeriği %9,420 ile 26 numaralı genotip olurken, önem düzeyi en düşük kül içeriği ise %4,052 ile 11 numaralı genotipte ölçülmüştür (Çizelge 3.12.).

3.5 Fasulye Genotiplerinin Ham Protein İçerikleri

Bornova ve Menemen lokasyonlarında yetiştirilen fasulye bitkilerinden hasad sonrası alınan örneklerde yapılan ham protein (%) analizi sonuçlarına ait ortalama değerler Çizelge 3.13'de verilmiştir.

Çizelge 3.13 Fasulye genotiplerinin Bornova ve Menemen lokasyonlarındaki ham protein içerikleri

Örnek No	Bornova	Menemen
1	13,43	12,56
2	13,52	11,86
3	14,31	11,11
4	12,73	11,77
5	12,99	10,81
6	12,99	10,68
7	12,99	10,50
8	13,87	11,46
9	13,96	10,11
10	23,19	11,94
11	12,47	12,08
12	14,18	10,89
13	13,21	10,02
14	12,86	10,11
15	13,56	10,28
16	13,13	11,03
17	15,18	11,29
18	12,69	13,83
19	13,83	12,73
20	13,65	11,64
21	12,21	10,94
22	13,87	12,34
23	13,17	11,51
24	14,44	12,69
25	14,61	12,82
26	17,19	11,11
27	13,48	19,69
28	14,35	19,78
29	15,14	22,01
30	14,96	23,71
Max	23,19	23,71
Min	12,21	10,02
Ortalama	14,07	12,78

Bornova lokasyonunda fasulye genotiplerinin ham protein içeriği en yüksek %23,19 ile 10 numaralı genotip olurken, %12,21 ile 5-6-7 numaralı genotipler en düşük ham protein içeriğine sahip olduğu ölçülmüştür. Menemen lokasyonundaki fasulye genotiplerinde ise %23,71 ile 30 numaralı genotip en yüksek ham protein içeriğine sahipken, %10,02 ile 13 numaralı genotip en düşük ham protein içeriğine sahip olarak ölçülmüştür (Çizelge 3.13.)

3.6 Fasulye Genotiplerinin Makro Besin Elementleri İçeriği

Fasulye genotiplerinin makro besin element miktarlarına ait ortalama değerleri ve istatistiksel olarak iki yörenin ortalama değerlerinin önem sırası aşağıdaki tablolarda sırası ile verilmiştir.

Çizelge 3.14 Bornova genotiplerine ait makro besin elementlerinin (N, P, K, Ca, Mg) ortalama miktarları

Örnek No	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)
1	2,149	0,48	1,46	0,16	0,17
2	2,163	0,45	1,5	0,16	0,13
3	2,289	0,4	1,52	0,10	0,13
4	2,037	0,39	1,53	0,14	0,14
5	2,079	0,46	1,41	0,14	0,15
6	2,079	0,47	1,73	0,21	0,16
7	2,079	0,34	1,45	0,10	0,12
8	2,219	0,34	1,34	0,16	0,12
9	2,233	0,36	1,37	0,17	0,14
10	3,710	0,36	1,49	0,14	0,15
11	1,995	0,42	1,6	0,07	0,13
12	2,268	0,53	1,44	0,08	0,12
13	2,114	0,52	1,38	0,09	0,13
14	2,058	0,44	1,34	0,09	0,12
15	2,170	0,47	1,44	0,10	0,12
16	2,100	0,38	1,25	0,10	0,12
17	2,429	0,46	1,91	0,10	0,15
18	2,030	0,48	1,51	0,08	0,13
19	2,212	0,45	1,69	0,13	0,16
20	2,184	0,42	1,65	0,31	0,16
21	1,953	0,43	1,78	0,16	0,15
22	2,219	0,41	1,58	0,16	0,15
23	2,107	0,44	1,77	0,11	0,15
24	2,310	0,5	1,85	0,20	0,15
25	2,338	0,43	1,88	0,18	0,15
26	2,751	0,55	1,71	0,15	0,14
27	2,156	0,48	1,53	0,14	0,18
28	2,296	0,45	1,51	0,24	0,17
29	2,422	0,44	1,72	0,11	0,17
30	2,394	0,4	1,41	0,12	0,17
Max	3,71	0,55	1,91	0,31	0,18
Min	1,953	0,34	1,25	0,07	0,12
Ortalama	2,251	0,43	1,55	0,14	0,14

Çizelge 3.15 Menemen genotiplerine ait makro besin elementlerinin (N, P, K, Ca, Mg) ortalama miktarları

Örnek No	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)
1	2,009	0,37	1,62	0,16	0,13
2	1,897	0,47	1,54	0,13	0,13
3	1,778	0,46	1,47	0,12	0,13
4	1,883	0,38	1,57	0,13	0,14
5	1,729	0,42	1,12	0,16	0,16
6	1,708	0,49	1,86	0,15	0,16
7	1,68	0,46	1,74	0,11	0,15
8	1,834	0,42	1,73	0,16	0,14
9	1,617	0,38	1,73	0,15	0,16
10	1,911	0,33	1,39	0,15	0,13
11	1,932	0,4	1,76	0,09	0,13
12	1,743	0,49	1,51	0,12	0,12
13	1,603	0,38	1,61	0,1	0,12
14	1,617	0,44	1,63	0,12	0,13
15	1,645	0,36	1,64	0,13	0,13
16	1,764	0,44	1,48	0,13	0,12
17	1,806	0,38	1,47	0,09	0,13
18	2,212	0,45	1,3	0,09	0,12
19	2,037	0,38	1,57	0,14	0,13
20	1,862	0,32	1,59	0,18	0,13
21	1,75	0,44	1,51	0,15	0,13
22	1,974	0,49	1,63	0,11	0,14
23	1,841	0,45	1,59	0,12	0,13
24	2,03	0,53	1,73	0,19	0,13
25	2,051	0,41	1,65	0,23	0,13
26	1,778	0,46	1,73	0,18	0,13
27	3,15	0,43	1,45	0,16	0,14
28	3,164	0,55	1,65	0,2	0,15
29	3,521	0,45	1,67	0,09	0,13
30	3,794	0,44	1,43	0,1	0,13
Max	3,794	0,55	1,86	0,23	0,16
Min	1,603	0,32	1,12	0,09	0,12
Ortalama	2,044	0,42	1,57	0,14	0,13

Çizelge 3.16 Fasulye genotiplerinin makro besin elementlerinin (N, P, K, Ca, Mg) yöreler ortalamasına ait istatistiksel önem sırası

Örnek no	N	P	K	Ca	Mg
1	2,080 e f g h	0,427 d e f g h i	1,540 h i j	0,163 e f	0,148 b c d e
2	2,030 f g h i	0,458 a b c d e	1,520 i j k	0,147 f g h i	0,130 h i j
3	2,033 e f g h i	0,430 d e f g h i	1,493 i j k	0,110 i j k l m	0,132 g h i
4	1,960 h i j k	0,387 h i j	1,550 g h i j	0,135 g h i	0,145 c d e f
5	1,905 i j k	0,440 d e f g h	1,263 n	0,150 f g h i	0,155 a b c
6	1,893 i j k	0,478 a b c	1,797 a	0,185 c d e	0,158 a b
7	1,880 i j k	0,402 a b c d e	1,597 e f g h i	0,105 k l m n	0,135 f g h i
8	2,025 f g h i	0,380 i j	1,537 h i j	0,158 e f g h	0,132 g h i
9	1,925 i j k	0,370 i j	1,550 g h i j	0,162 e f g	0,150 a b c d
10	2,812 b c	0,347 j	1,440 k l m	0,145 f g h i	0,140 d e f g h
11	1,965 g h i j k	0,408 f g h i	1,680 b c d e	0,080 n	0,127 i j
12	2,005 g h i j	0,507 a b	1,477 j k l	0,097 l m n	0,120 j
13	1,858 j k	0,450 c d e f g	1,493 i j k	0,093 l m n	0,125 i j
14	1,840 k	0,440 d e f g h	1,483 j k l	0,107 j k l m n	0,123 i j
15	1,908 i j k	0,415 e f g h i	1,540 h i j	0,113 i j k l m	0,127 i j
16	1,932 i j k	0,413 e f g h i	1,363 m	0,115 i j k	0,122 i j
17	2,120 d e f g h	0,417 e f g h i	1,690 b c d	0,098 l m n	0,140 d e f g h
18	2,122 d e f g h	0,463 a b c d	1,403 l m	0,087 m n	0,127 i j
19	2,123 d e f g	0,413 e f g h i	1,627 d e f g	0,130 i j k	0,143 d e f
20	2,022 f g h i	0,370 i j	1,620 d e f g h	0,243 a	0,142 d e f g
21	1,852 j k	0,437 d e f g h	1,643 c d e f	0,157 f g h i	0,138 e f g h
22	2,097 e f g h	0,450 c d e f g	1,603 e f g h i	0,133 h i j	0,143 d e f
23	1,973 g h i j k	0,445 d e f g	1,680 b c d e	0,115 i j k	0,143 d e f
24	2,170 d e f	0,512 a	1,790 a	0,195 b c d	0,140 d e f g h
25	2,195 d e	0,420 e f g h i	1,763 a b	0,210 b c	0,138 e f g h
26	2,265 d	0,507 a b	1,720 a b c	0,170 d e f	0,138 e f g h
27	2,653 c	0,455 b c d e f g	1,493 i j k	0,147 f g h i	0,160 a
28	2,732 c	0,500 a b c	1,577 f g h i	0,222 a b	0,158 a b
29	2,970 a b	0,447 c d e f g	1,693 b c d	0,103 k l m n	0,150 a b c d
30	3,093 a	0,422 e f g h i	1,477 j k l	0,113 i j k l m	0,147 c d e
LSD Çeşit (%1)	0,163	0,055	0,083	0,027	0,011
LSD Yöre (%1)	0,042	-----	0,016	-----	0,003
LSD A*B (%1)	0,231	0,077	0,118	0,038	0,015

3.6.1 Azot

Bornova lokasyonunda fasulye genotiplerinin azot içeriği en yüksek %3,71 ile 10 numaralı genotipte llrken, %1,953 ile 21 numaralı genotip azot içeriği en düşük olarak llmştr (izelge 3.14.). Menemen lokasyonundaki fasulye genotiplerinde ise azot içeriği en yüksek %3,794 ile 30 numaralı genotip olurken, %1,603 ile 13 numaralı genotip en düşük azot içeriğine sahip olarak llmştr (izelge 3.15.).

Azot elementi genotipler arasında çeşit, yöre ve çeşit-yöre interaksyonu açısından istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. İstatistiki olarak genotipler arasında azot içeriği bakımından önem düzeyi en yüksek %3,093 ile 30 numaralı genotip olurken, önem düzeyi en düşük azot içeriği ise %1,840 ile 14 numaralı genotip olarak llmştr (izelge 3.16.).

3.6.2 Fosfor

Bornova lokasyonunda fasulye genotiplerinin fosfor içeriği en yüksek %0,55 ile 26 numaralı genotip olurken, %0,34 ile 7 ve 8 numaralı genotipler en düşük fosfor içeriğine sahiptirler (izelge 3.14.). Menemen lokasyonundaki fasulye genotiplerinde ise fosfor içeriği en yüksek %0,55 ile 28 numaralı genotipte llrken, fosfor içeriği en düşük %0,32 ile 20 numaralı genotipte llmştr (izelge 3.15.).

Fasulye genotipleri arasında fosfor elementi çeşit ve çeşit-yöre bakımından istatistiksel olarak önemli ($P<0.01$) fark bulunurken yöreler arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. İstatistiki olarak genotipler arasında fosfor içeriği bakımından önem düzeyi en yüksek %0,512 ile 24 numaralı genotip olurken, önem düzeyi en düşük fosfor değerisi ise %0,347 ile 10 numaralı genotipte llmştr (izelge 3.16.).

3.6.3 Potasyum

Bornova lokasyonunda fasulye genotiplerinin potasyum içeriği en yüksek %1,91 ile 17 numaralı genotip olurken, en düşük potasyum içeriği %1,25 ile 16 numaralı genotipte ölçülmüştür (Çizelge 3.14.). Menemen lokasyonundaki fasulye genotiplerinde ise potasyum içeriği en yüksek %1,86 ile 6 numaralı genotipte ölçülürken, potasyum içeriği en düşük %1,12 ile 5 numaralı genotipte ölçülmüştür (Çizelge 3.15.).

Fasulye genotipleri arasında potasyum elementi çeşit ve çeşit-yöre bakımından istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunurken, yöre bakımından %5 düzeyde önemli bulunmuştur. İstatistiki olarak genotipler arasında potasyum içeriği bakımından önem düzeyi en yüksek %1,797 ile 6 numaralı genotip olurken, önem düzeyi en düşük potasyum içeriği %1,267 ile 5 numaralı genotip olarak ölçülmüştür (Çizelge 3.16.).

3.6.4 Kalsiyum

Bornova lokasyonundaki fasulye genotiplerinde kalsiyum içeriği en yüksek %0,31 ile 20 numaralı genotip olurken, %0,7 ile 11 numaralı genotip en düşük kalsiyum içeriğine sahiptir (Çizelge 3.14.). Menemen lokasyonundaki fasulye genotiplerinde ise %0,23 ile 25 numaralı genotip en yüksek kalsiyum içeriğine sahip olurken, %0,9 ile 11 numaralı genotip en düşük kalsiyum içeriğine sahiptir (Çizelge 3.15.)

Fasulye genotipleri arasında kalsiyum elementi çeşit ve çeşit-yöre bakımından istatistiksel olarak %1 düzeyde önemli bulunurken, yöreler arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. İstatistiki olarak genotipler arasında kalsiyum içeriği bakımından önem düzeyi en yüksek %0,243 ile 20 numaralı genotip olurken, önem düzeyi en düşük %0,080 ile 11 numaralı genotipte ölçülmüştür (Çizelge 3.16.).

3.6.5 Magnezyum

Bornova lokasyonunda fasulye genotiplerinin magnezyum içeriği en yüksek %0,18 ile 27 numaralı genotipte ölçülürken, en düşük magnezyum içeriği %0,12 ile 16 numaralı genotipte ölçülmüştür (Çizelge 3.14.). Menemen lokasyonundaki fasulye genotiplerinde ise magnezyum içeriği en yüksek %0,16 ile 5 numaralı genotip olurken, %0,12 ile 13 numaralı genotip en düşük magnezyum içeriğine sahiptir (Çizelge 3.15.).

Fasulye genotipleri arasında magnezyum elementi çeşit, yöre ve çeşit-yöre interaksyonu bakımından istatistiksel olarak %1 düzeyde önemli bulunmuştur. İstatistiki olarak genotipler arasında magnezyum içeriği bakımından önem düzeyi en yüksek %0,160 ile 27 numaralı genotip olurken, önem düzeyi en düşük magnezyum içeriği %0,120 ile 12 numaralı genotip olarak ölçülmüştür (Çizelge 3.16.).

Farklı fasulye genotiplerinde yapılan bazı çalışmalarda 100 g danedeki fosfor içeriği 410-530 mg (Güvenç ve Güngör, 1996), 535 mg (Sepetoğlu, 1994), 400 mg (Günay, 1992) ve 425 mg (Mosad ve Shanker, 1991) olarak; potasyum içeriği, 1030–1410 mg (Güvenç ve Güngör, 1996), 1196 mg (Peirce, 1987) ve 1350 mg (Günay, 1992) olarak bildirilmiştir.

Kalsiyum içeriğine bakıldığında ise Güvenç ve Güngör, (1996) 95–297 mg arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Yine yapılan diğer araştırmalarda ise kalsiyum miktarı 144 mg (Peirce, 1987), 120–136 mg (Shellie-dessert vd., 1991), 381 mg (Masood and Shanker, 1991) ve 140 mg (Akçin, 1988) olduğu bildirilmiştir. Magnezyum miktarları ise Güvenç ve Güngör, (1996) tarafından 19–232 mg arasında değiştiği bildirilmiştir.

3.7 Fasulye Genotiplerinin Mikro Besin Elementleri İçeriği

Fasulye genotiplerinin mikro besin elementleri miktarlarına ait ortalama değerleri ve istatistiksel olarak iki yörenin ortalama değerlerinin önem sırası aşağıdaki tablolarda sırası ile verilmiştir.

3.7.1 Demir

Bornova lokasyonunda fasulye genotiplerinin demir içeriği en yüksek 62,4 ppm ile 18 numaralı genotipte lrken, en düşük demir içeriği 35,7 ppm ile 11 numaralı genotipte llmştr (izelge 3.17.). Menemen lokasyonundaki fasulye genotiplerinde ise demir içeriği en yüksek 81,27 ppm ile 14 numaralı genotip olurken, en düşük demir içeriğine 39,99 ppm ile 25 numaralı genotip sahiptir (izelge 3.18.).

Fasulye genotipleri arasında demir elementi çeşit, yöre ve çeşit-yöre interaksyonu bakımından istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. İstatistiki olarak genotipler arasında demir içeriği bakımından önem düzeyi en yüksek %68,185 ile 14 numaralı genotip olurken, önem düzeyi en düşük demir içeriği %42,687 ile 15 numaralı genotip olarak llmştr (izelge 3.19.).

3.7.2 Bakır

Bornova lokasyonundaki fasulye genotiplerinin bakır içeriği en yüksek 20.6 ppm ile 25 numaralı genotipte lrken, 9 ppm ile 9 numaralı genotip en düşük bakır içeriği olarak llmştr (izelge 3.17.). Menemen lokasyonundaki fasulye genotiplerde ise bakır içeriği en yüksek 23,47 ppm ile 2 numaralı genotip olurken, en düşük bakır içeriğine 10,42 ppm ile 28 numaralı genotip sahiptir (izelge 3.18.).

Fasulye genotipleri arasında bakır elementi çeşit ve yöre bakımından istatistiksel olarak %1 düzeyde önemli bulunurken çeşit-yöre interaksyonu önemsiz bulunmuştur. İstatistiki olarak genotipler arasında bakır içeriği bakımından önem düzeyi en yüksek %19,300 ile 18 numaralı genotip olurken, önem düzeyi en düşük bakır içeriği %9,893 ile 28 numaralı genotip olarak llmştr (izelge 3.19.).

Çizelge 3.17 Bornova genotiplerine ait mikro besin elementlerinin (Fe, Cu, Zn, Mn) ortalama miktarları

Örnek No	Fe (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Mn (ppm)
1	57,8	12,2	33,5	16,8
2	57,0	11,7	29,2	14,0
3	50,4	13,3	25,8	11,6
4	44,4	12,7	28,1	12,7
5	51,6	9,8	29,1	16,2
6	61,5	10,6	28,2	18,1
7	50,8	9,1	23,2	11,1
8	55,0	10,5	27,0	12,9
9	58,4	9,0	26,7	17,8
10	60,6	11,8	31,8	13,8
11	35,7	12,4	24,0	10,7
12	50,4	13,5	30,5	11,2
13	39,5	10,9	28,8	11,6
14	55,1	15,2	27,2	14,4
15	36,4	11,7	22,6	11,2
16	38,6	11,0	26,0	8,9
17	51,2	17,1	32,2	13,9
18	62,4	17,7	40,8	12,4
19	56,3	13,1	34,6	14,8
20	59,2	11,9	33,5	19,0
21	57,9	12,0	28,1	13,7
22	55,7	10,5	29,3	14,9
23	48,4	13,6	40,1	13,1
24	46,2	13,8	38,9	19,0
25	53,1	20,6	39,0	16,1
26	56,7	13,4	41,9	19,3
27	60,3	17,4	62,1	15,2
28	55,9	9,4	34,9	18,4
29	55,3	14,2	39,5	14,2
30	51,6	12,6	33,1	13,9
Max	62,4	20,6	62,1	19,3
Min	35,7	9	22,6	8,9
Ortalama	52,4	12,7	32,3	14,3

Çizelge 3.18 Menemen genotiplerine ait mikro besin elementlerinin (Fe, Cu, Zn, Mn) ortalama miktarları

Örnek No	Fe (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Mn (ppm)
1	60,82	13,92	41,50	12,00
2	67,44	23,47	54,16	12,39
3	58,49	20,30	47,28	11,58
4	51,59	12,54	41,98	12,95
5	51,68	13,68	42,38	15,66
6	62,31	11,83	45,40	17,37
7	77,61	21,08	47,63	13,42
8	67,15	16,97	46,90	13,71
9	66,03	14,58	44,07	17,27
10	55,25	14,79	47,32	10,50
11	55,98	12,60	44,28	11,77
12	59,64	19,04	50,17	12,02
13	46,22	13,11	44,42	10,04
14	81,27	16,07	55,67	14,75
15	49,00	13,22	37,02	11,39
16	56,01	17,72	41,85	11,29
17	55,60	16,40	50,58	11,48
18	64,30	20,97	49,57	12,78
19	51,41	17,52	47,86	12,65
20	45,45	10,43	53,97	12,70
21	64,81	19,19	47,44	12,55
22	64,44	16,37	50,13	12,95
23	64,01	15,00	49,61	11,24
24	51,42	20,37	52,81	13,87
25	39,99	13,65	53,06	14,23
26	44,01	19,34	54,44	15,14
27	67,92	13,90	58,77	12,39
28	51,98	10,42	43,68	15,88
29	49,34	19,30	45,44	11,41
30	48,47	13,83	38,24	10,97
Max	81,27	23,47	58,77	17,37
Min	39,99	10,42	37,02	10,04
Ortalama	57,65	16,05	47,58	12,94

Çizelge 3.19 Fasulye genotiplerinin mikro besin elementlerinin (Fe, Cu, Zn, Mn) yörelerortalamasına ait istatistiksel önem sırası

Örnek no	Fe	Cu	Zn	Mn
1	59,277 abcdefg	13,078 bcde	37,498 bcdef	14,415 efgh
2	62,217 abcd	17,585 ab	41,682 bcde	13,178 ghij
3	54,428 bcdefghi	16,802 abcd	36,537 bcdef	11,592 jklm
4	47,995 fghii	12,638 bcde	35,057 cdef	12,845 hijk
5	51,673 cdefghi	11,773 bcde	35,757 cdef	15,913 bcde
6	61,888 abcde	11,232 cde	36,782 bcdef	17,737 a
7	64,190ab	15,072 abcde	35,448 cdef	12,258 ijkl
8	61,078 abcde	13,718 abcde	36,950 bcdef	13,305 ghii
9	62,217 abcd	11,808 bcde	35,402 cdef	17,535 ab
10	57,927 abcdefgh	13,280 bcde	39,562 bcdef	12,168 ijkl
11	45,822 ii	12,498 bcde	34,123 def	11,235 klm
12	55,035 bcdefghi	16,288 abcd	40,353 bcdef	11,625 jklm
13	42,842 i	12,005 bcde	36,592 bcdef	10,822 lm
14	68,185 a	15,637 abcde	41,402 bcdef	14,558 efg
15	42,687 i	12,477 bcde	29,810 f	11,297 klm
16	47,290 ghii	14,343 abcde	33,923 ef	10,097 m
17	53,417 bcdefghi	16,732 abcd	41,375 bcdef	12,688 iijk
18	63,367 abc	19,300 a	45.202 bcde	12,605 iijk
19	53,837 bcdefghi	15,295 abcde	41,267 bcdef	13,742 fghii
20	52,327 bcdefghi	11,163 de	43,717 bcde	15,852 cde
21	61,370 abcde	15,577 abcde	37,755 bcdef	13,125 ghii
22	60,038 abcdef	13,437 abcde	39,700 bcdef	13,923 fghi
23	56,188 abcdefghi	14,300 abcde	44,872 bcde	12,172 ijkl
24	48,845 fghii	17,053 abc	45,872 bcd	16,433 abcd
25	46,547 hii	17,143 ab	46,063 bc	15,147 def
26	50,338 defghii	16,387 abcd	48,168 b	17,202 abc
27	64,092 ab	15,668 abcde	60,417 a	13,758 fghii
28	53,907 bcdefghi	9,893 e	39,288 bcdef	17,155 abc
29	52,338 bcdefghi	16,768 abcd	42,472 bcde	12,792 hijk
30	50,033 efghii	13,213 bcde	35,652 cdef	12,453 ijkl
LSD Çeşit (%1)	12,097	5,888	11,806	1,642
LSD Yöre (%1)	3,123	1,520	3,048	0,424
LSD A*B (%1)	17,107	-----	-----	2,323

3.7.3 Çinko

Bornova lokasyonundaki fasulye genotiplerinin çinko içeriği en yüksek 62,1 ppm ile 27 numaralı genotipte llrken, en düşük çinko içeriği 22,6 ppm ile 25 numaralı genotipte llmştr (izelge 3.17.). Menemen lokasyonundaki fasulye genotiplerinde ise en yüksek çinko içeriği 58,77 ppm ile 27 numaralı genotip olurken, 37,02 ppm ile 15 numaralı genotip en düşük çinko içeriğine sahiptir (izelge 3.18.).

Fasulye genotipleri arasında çinko elementi çeşit ve yöre bakımından istatistiksel olarak %1 düzeyde önemli bulunurken çeşit-yöre interaksyonu önemsiz bulunmuştur. İstatistiksel olarak genotipler arasında çinko içeriği açısından önem düzeyi en yüksek %60,417 ile 27 numaralı genotip olurken, önem düzeyi en düşük çinko içeriği %29,810 ile 15 numaralı genotip olarak llmştr (izelge 3.19.).

3.7.4 Mangan

Bornova lokasyonunda fasulye genotiplerinin mangan içeriği en yüksek 19,3 ppm ile 26 nularalı genotip olurken, 8,9 ppm ile 16 numaralı genotip en düşük mangan içeriğine sahiptir (izelge 3.17.). Menemen lokasyonundaki fasulye genotiplerinde ise mangan içeriği en yüksek 17,37 ppm ile 6 numaralı genotip olurken, en düşük mangan içeriği 10,04 ppm ile 13 numaralı genotipte llmştr (izelge 3.18.).

Fasulye genotipleri arasında mangan elementi çeşit, yöre ve çeşit-yöre interaksyonu bakımından istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. İstatistiki olarak genotipler arasında mangan içeriği açısından önem düzeyi en yüksek %17,737 ile 6 numaralı genotip olurken, önem düzeyi en düşük mangan içeriği %10,097 ile 16 numaralı genotipte llmştr (izelge 3.19.).

Farklı genotipler üzerinde yapılan çalışmalarda 100 g fasulye danesindeki demir içeriği 10 mg (Akçin, 1988), 9,4 mg (Shellie–Dessert et al., 1991), 6,7 mg (Sepetoğlu, 1994) olarak bildirilmiştir. Yine başka bir çalışmada Güvenç ve

Güngör, (1996) genotipler arasında demir içeriğinin 8–20,8 mg , mangan içeriğinin ise 1–4,2 mg arasında olduğu bildirilmiştir.

Daha önce yapılan çalışmalar göstermiştir ki fasulye genotipleri arasında danede besin elementi miktarları açısından genetik farklılıklar bulunduğu bildirilmiştir (Beebe, et al., 2000, Tryphone and Nichumbi-Msolla, 2010). Beebe vd., (1998) yaptıkları çalışmada, yabani ve kültür fasulye genotiplerinin fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum demir, bakır, çinko ve mangan içerikleri incelemişler ve yabani genotiplerde bu rakamların sırasıyla 6044, 16271, 3207, 2151, 60, 6, 29, 23 ppm olduğunu; kültür genotiplerinde ise bu rakamların yine sırasıyla, 3684, 14782, 1446, 1874, 55, 9, 35, 15 ppm olduğu bildirilmiştir.



4. SONUÇ

Dünyada olduğu gibi ülkemizde de insanlarda besin elementi eksikliğinden kaynaklanan hastalıklar ciddi boyutlarda yaygınlık göstermekte ve beraberinde çok önemli sağlık sorunlarını tetiklemektedir. Özellikle ülkemizdeki problemin bu denli yoğun olmasının ana nedeni çok düşük miktarlarda besin elementlerini içeren tahıl kökenli gıdaların yoğun bir biçimde tüketilmesidir. Bu nedenle ülkemizde sevilerek tüketilen bitkiler arasında yer alan fasulye danesinin besin element içeriğinin belirlenmesi bu açıdan büyük önem taşımaktadır.

Fasulye, demir (70 mg/kg), kalsiyum (1400 mg/kg) ve çinko (33mg/kg) gibi mineraller açısından iyi bir besin kaynağıdır. İnsanlarda geleneksel yöntemlerle ek gıda alımları, gıda takviyeleri ve gıda çeşitliliği yöntemleri besin elementi eksikliklerinin giderilmesinde kullanılan yöntemler olmasına rağmen bu yöntemlerin hiçbiri besin maddesi eksikliklerinin giderilmesinde başarılı olamamıştır (White and Broadley, 2005). Gelişmekte olan ülkelerde besin maddesi eksikliklerinin azaltılması için acil olarak uzun vadeli kalıcı çözüm geliştirilmesi gerekmektedir. Bu nedenle Dünya Gıda Bilimcileri tarafından besin değeri arttırılmış gıdalar diğer adı ile “biofortification” önerilmektedir. Bu nedenle ülkemizde sevilerek tüketilen bitkiler arasında yer alan fasulye tanesinin besin element içeriğinin belirlenmesi bu açıdan büyük önem taşımaktadır.

Araştırma sonuçlarına bakıldığında her iki lokasyonda genotipler arasında ilk çiçeklenme tarihi en erken olan Özayşe genotipi olduğu tespit edilmiştir. Yapılan morfolojik çalışmalarda ise taze bakla boyu kuru bakla boyu, kuru bakla çapı, kuru bakla ağırlığı, dane ağırlığı, kabuk ağırlığı, dane boyu, dane eni, dane çapı ve bin dane ağırlığı özellikleri bakımından Bornova lokasyonunda Sarıkız Köy Çeşidi adlı genotip, Menemen lokasyonunda ise Sırık fasulye genotipi ön plana çıkmıştır. Bunun yanı sıra dane veriminde önemli bir unsur olan bakladaki dane sayısı Bornova lokasyonunda en fazla Dellinel 3155 adlı yabancı ticari bir genotipe ait olarak bulunmuştur. Menemen lokasyonunda ise Sırık fasulye genotipi bu özellik bakımından öne çıkmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen veriler ışığında Bornova lokasyonunda oturak formda genotipler, Menemen

lokasyonunda ise sırik formda bulunan genotipler daha iyi olduğu gözlemlenmiştir.

Araştırmanın temel amacı olan bitki besin elementleri sonuçlarına bakıldığında Bornova lokasyonunda azot elemen içeriği bakımından 40 Günlük Amerikan Atlantis adlı yerli ticari genotip diğer genotiplere göre ön plana çıkmıştır. Purple Teepe 141 adlı yabancı ticari genotipinin fosfor element içeriği bakımından en iyi olduğu bulunmuştur. Potasyum içeriği en iyi olan ise Ayşe Kadın adlı genotipe aittir. Sarıkız ve E-Z Pick genotipleri ise sırasıyla Ca ve Mg elementleri bakımından diğer genotiplere göre daha iyi olduğu tespit edilmiştir. Bornova lokasyonunda öne çıkan genotiplere bakılacak olursa hepsinin büyüme şekli bakımından oturak formda olduğu söylenebilir. Menemen lokasyonunda ise azot elementi en iyi 40 Günlük Amerikan Atlantis genotipinde, fosfor elementi Dellinel 3155 genotipinde, potasyum elementi Alman genotipinde, kalsiyum elementi Güz Çeşidi Köy genotipinde, magnezyum elementi ise Çalı Fasulye genotipine ait olarak tespit edilmiştir. Öne çıkan genotipler arasında Alman ve Çalı Fasulye genotipi büyüme şekli bakımından sırik formda, diğer genotipler ise oturak formda olarak belirlenmiştir.

Mikro besin elementlerinde Bornova lokaysonuna bakıldığında demir ve bakır elementi en iyi Kolsuz adlı genotipe aittir. Çinko elementi en iyi E-Z Pick genotipinde, mangan elementi ise Purple Teepe 141 genotipine ait olarak bulunmuştur. Bu genotiplerin hepsi oturak formda bulunmaktadır. Menemen lokasyonunda ise demir içeriği en iyi Özayşe genotipinde, bakır içeriği Kolsuz genotipinde, çinko içeriği E-Z Pick genotipinde, mangan içeriği ise Alman genotipine ait bulunmuştur. Mikro besin elementleri insan beslenmesi açısından oldukça önemlidir. Yapılan bu çalışmada da Kolsuz genotipi, yabancı ticari genotip olan Purple Teepe 141 ve E-Z Pick mikro besin element içerikleri açısından öne çıkmıştır.

Araştırma sonucunda elde edilen veriler ışığında ülkemizde ticari ve popülasyon olarak üretilen fasulye genotiplerinde beslenme ile ilgili sorunlar var ise bunların giderilmesi yönünde alınacak önlemler konusunda bu çalışma büyük bir katkı sağlaması açısından önemlidir.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Acar, M. ve Dok, M.**, 2007, Organik ve konvansiyonel tarım yöntemleri ile üretilen kuru fasulyede verim, maliyet ve kalite kriterlerinin karşılaştırılması, Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, Erzurum
- Açıkgöz, N., Akbaş, M.E., Özcan, K. ve Moghaddam, A.F.**, 1994. Tarımsal Araştırmaların Değerlendirilmesi İçin PC Paketi TARİST, Tarla Bitkileri Kongresi 25-29 Nisan 1994. E.Ü.Ziraat Fakültesi Bornova-İzmir
- Akbulut, B., Karakurt, Y. ve Tonguç, M.**, 2014, Fasulye genotiplerinin morfolojik ve fenolojik karakterizasyonu, Erciyes Üniversitesi, FenBilimleri Enstitüsü Dergisi, 30(4), 227-233s.
- Akçin, A.**, 1988, Yemelik Tane Baklagiller, Selçuk Üniversitesi Yayınları, 43. Ziraat Fakültesi Dergisi, 8, Konya, 41-189s.
- Akçin, A.**, 1974, Erzurum şartlarında yetiştirilen kuru fasulye çeşitlerinde gübreleme, ekim zamanı ve sıra aralığının tane verimine etkisi ile bu çeşitlerin bazı fenolojik ve morfolojik ve teknolojik karakterleri üzerinde bir araştırma, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 157, Erzurum
- Akdağ, C. ve Düzdemir, O.**, 2001, Türkiye kuru fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) gen kaynaklarının karakterizasyonu: I. Bazı morfolojik ve fenolojik özellikleri, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 18, 95-100s.
- Anlarsal, A. E., Yücel, C. ve Özveren, D.**, 1998, Çukurova koşullarında bazı fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) çeşitlerinde tane verimi ve verimle ilgili özellikler ile bu özellikler arası ilişkilerin saptanması, Turkish J. Agric. Forest, 24, 19-29s.
- Atıcı, Ö. F.**, 2013, Giresun ilinde toplanan yerel fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) genotiplerinin bazı bitkisel özellikleri ile verim ve verim öğelerinin belirlenmesi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 63s.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Balkaya, A., Yanmaz, R., Bozoğlu, H. ve Gülümser, A.,** 1999, Samsun ilinin taze fasulye yetiştiriciliği yönünden durumunun belirlenmesi, Karadeniz Bölgesi Tarım Sempozyumu, 1, Samsun, 51-62s.
- Balkaya, A.,** 1999, Karadeniz Bölgesi'ndeki taze fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) gen kaynaklarının toplanması, fenolojik ve morfolojik özelliklerinin belirlenmesi ve taze tüketime uygun tiplerin teksel seleksiyon yöntemi ile seçimi üzerinde araştırmalar, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi (Yayımlanmamış), Samsun, 199s.
- Beebe, S.E., Pedrazo, F., Rojas, M., Gutierrez, J. and Tohme, J.,** 1998, A Genetic Map of Combining PFLP, RAPD, SCAR and AFLP Markers, Annu. Rpt. Bean Improv. Coop. (41) 95-96 pp.
- Beebe, S.E., Gonzalez, A. and Rengifo, J.,** 2000, Research on trace minerals in the common bean, Food Nutrition Bull. 21: 387-391 pp.
- Berrocal-Ibarra, S., Ortiz-Cereceres, J. and Pena-Valdivia, C.,** 2002, Yield components, harvest index and leaf area efficiency of a sample of a wild population and a domesticated variant of the common bean , South African J.Bot., 68(2), 205-211pp.
- Bulgurlu, ř. ve Ergül, M.,** 1978, Yemlerin Fiziksel, Kimyasal ve Biyolojik Analiz Metodları, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 127
- Cemeroğlu, B. ve Acar, J.,** 1986, Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi, Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları, 6, 508s.
- Cinsoy, A. M. ve Yaman, M.,** 1994, Fasulyede verim ve verim komponentleri arasındaki ilişkiler, Tarla Bitkileri Kongresi, Bitki Islahı Bildirileri II, 164-167s.
- Çevrim, M.,** 2007, Fasulye bitkisinde (*Phaseolus vulgaris* L.) partikül bombardımanı (biyolistik) yöntemiyle gen aktarımının optimizasyonu, Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kayseri

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Çiftçi, C. Y. ve Şehirli, S.**, 1984, Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) çeşitlerinde değişik özelliklerin fenotipik ve genotipik farklılıklarının saptanması, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 4, Ankara
- Ekingen, H. R.**, 1992, Bitki ıslahı, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları, 31, Bursa
- Erdinç, Ç., Türkmen, Ö. ve Şensoy, S.**, 2013, Türkiye'nin bazı fasulye genotiplerinin çeşitli bitkisel özelliklerinin belirlenmesi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, Van, 112-125s.
- Ergün, A.**, 2005, Samsun ilindeki barbunya fasulye gen kaynaklarının karakterizasyonu ve morfolojik varyabilitesinin belirlenmesi üzerine bir araştırma, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Samsun
- Evans, A. and Gridley, H.E.**, 1979, Propect for the Improvement of Protein and Yield in Food Legumes, Curr. Adv. Plant Sci., 32, 1-47, Common Beans, C.I.A.T., 212, Colombia
- FAO**, 2014, Food and Agriculture Organization of the United Nations
- Galvan, M. Z., Menendez-Sevillano, M.C., De Ron, A. M., Santalla, M. and Balatti, P.A.**, 2006, Genetic diversity among wild common beans from Nortwestern Argantina based on morpho-agronomic and RAPD data, Genetic Resources and Crop Evolution, 53, 891-900pp.
- Günay, A.**, 1992, Özel Sebze Yetiştiriciliği, Serler, 2, Ankara, 92s.
- Güvenç, İ. ve Güngör, F.**, 1996, Türkiye'de tescilli fasulye çeşitlerine ait tohumların fiziksel özellikleri ve besin bileşimleri, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 27(4), 524-529s.
- Işık, R.**, 2012, Bazı taze fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) genotiplerinin morfolojik ve moleküler karakterizasyonu, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi
- Ivanov, N. R.**, 1961, Fasulye, 23s.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Kacar, B.**, 1972, Bitki ve toprağın kimyasal analizleri, Bitki Analizleri, Ankara, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları 453
- Kacar, B. ve İnal, A.**, 2008, Bitki Analizleri, Nobel Yayın No: 1241, 892 s.
- Kar, H., Balkaya, A. ve Apaydın, A.**, 2005, Samsun ekolojik koşullarında ilk turfanda taze fasulye yetiştiriciliğinde bazı çeşitlerin performanslarının belirlenmesi üzerinde bir araştırma, GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi, 22(1), 1-7s.
- Koutsika-Sotiriou, M. and Traka-Mavrona, E.**, 2008, Snap Bean Vegetables II (*Fabaceae, Liliaceae, Solanaceae and Umbelliferae*), Springer Science, Business Media, LLC, 27p.
- Kün, E., Çiftçi, Y., Birsin, M., Ülger, A. C., Karahan, S., Zencirci, N., Öktem, A., Güler, M., Yılmaz, N. ve Atak, M.**, 2005, Tahıl ve yemeklik dane baklagiller üretimi, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Türkiye Ziraat Mühendisliği Kongresi, Ankara, 367-409s.
- Lott, W.L., Nerry, J.D., J.R and Medcoff, J.C.**, 1956, Leaf analysis technique in coffe research, New-York, IBEC, Res. Ins.
- Madakbaş, S. Y., Kar, H. ve Küçükumuzlu, B.**, 2004, Çarşamba Ovası'nda bazı bodur taze fasulye çeşitlerinin verimliliklerinin belirlenmesi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2, Tokat, 1-6s.
- Madakbaş, S. Y. and Ergin, M.**, 2011, Morphological and phenological characterization of Turkish bean (*Phaseolus vulgaris* L.) genotypes and their present variation states, African Journal of Agricultural Research, 6(28), 6155-6166pp.
- Masood, A. and Shanker, L.**, 1991, Rabi Rajmansh: Potentialines, Limitations and Technology of Production, Directorate of Pulses Research, Technical Bulletin, 3, 18p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Özbekmez, Y., 2015,** Ordu ekolojik koşullarında bazı kuru fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) çeşit ve genotiplerin verim, verim öğeleri ile tohum ve teknolojik özelliklerinin belirlenmesi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi
- Özcan, M. ve Akgül, A., 1995,** Susam Tohumu ve Yağının Bazı Bileşim Özellikleri, Tr. J. of Agriculture and Forestry, 19(1), 59-65s.
- Peirce, L. E., 1987,** Vegetables: Characteristics, Production and Marketing, USA, 433p.
- Pekşen, E., 2005,** Samsun koşullarında bazı fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) genotiplerinin tane verimi ve verimle ilgili özellikler bakımından karşılaştırılması, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 20(3), 88-95s.
- Pekşen, E. ve Gülümser, A., 2005,** Bazı fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) genotiplerinde verim ve verim unsurları arasındaki ilişkiler ve path analizi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 20(3), 82-87s.
- Sepetoğlu, H., 1994,** Yemeklik Tane Baklagiller, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları, 24, 262s.
- Shellie-Dessert, K. C. and Bliss, F. A., 1991,** Genetic improvement of food quality factors: common beans, C.A.B. Oxon, UK., 649-706pp.
- Smith, k. J. and Huyser, W., 1987,** World distribution and significance af soybean, In. Ellis. R. H. (Ed.). Soybeans improvement production and uses; Sec. Ed. Ed. J. R. Wilcox. Amer. Soc. Of Argon. Madison, Wisconsin, 1-22pp.
- Stoilova, T., Pereira, G., Tavares de Sousa MM. and Cemide, V., 2005,** Diversity in common bean landraces (*Phaseolus vulgaris* L.) from Bulgaria and Portugal, Journal of Central European Agriculture, 6 (4), 443-448pp.
- Şalk, A., Arın, L., Deveci, M. ve Polat, S., 2008,** Özel Sebzeçilik, Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Tekirdağ, 184s.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Şehirli, S.**, 1971, Türkiye’de yetiştirilen bodur fasulye çeşitlerinin tarla ziraati yönünden önemli başlıca morfolojik v biyolojik vasıfları üzerinde araştırmalar, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 474
- Şehirli, S.**, 1988, Yemelik Dane Baklagiller, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları 1098, Ders Kitabı, Ankara, 314p.
- Tryphone, Tryphone, G.M. and NchimbiMsolla, S.**, 2010. Diversity of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) genotypes in iron and zinc contents under screenhouseconditions. African Journal of Agricultural Research Vol. 5(8): 738-747pp.
- TÜİK**, 2013, Türkiye İstatistik Kurumu “Bitkisel Üretim İstatistikleri”, <https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> (Erişim tarihi: 24 Kasım 2016)
- TÜİK**, 2015, Türkiye İstatistik Kurumu “Bitkisel Üretim İstatistikleri”, <https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> (Erişim tarihi: 30 Kasım 2016)
- UPOV**, 2002, International Union for the Protection of New Varieties of Plants, General introduction to the guideliness for the conduct tests for distinctness, homogeneity and stability of new varieties of plants, Geneva, Switzerland http://www.upov.int/export/sites/upov/publications/en/tg_rom/pdf/tg_1_3.pdf (Erişim tarihi: 7 Aralık 2016)
- UPOV**, 2005, French bean , Guideliness for the conduct tests for distinctness, homogeneity and stability of new varieties of plants, International Union for the Protection of New Varieties of Plants (UPOV), Geneva, Switzerland http://www.upov.int/en/publications/tg-rom/tg012/tg_12_9.pdf (7 Aralık 2016)
- White, P.J. and Broadley, M.R.**, 2005, Biofortification of crops with seven mineral elements often lacking in human diets-iron, zinc, copper, calcium, magnesium, selenium and iodine, New Phytol, 2009, 182p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Williams, P. and Nakkoul, H.**, 1983. Some new concepts of food legume quality evaluation at ICARDA. Proceedings of the International Workshop on Faba Beans, Kabuli Chickpeas and Lentils in the 1980s. 395p, ICARDA, Aleppo/Syria.
- Yang, R.Y., Tsou, S.C.S., Lee, T.C., Chang, L.C., Kuo, G. and Lai, P.Y.**, 2006. Moringa, a novel plant rich in antioxidants, bioavailable iron, and nutrients. Am. Chem. Soc. Symp. Series, 925 (17): 224-239pp.
- Yılmaz, N., Özkorkmaz, F., Açıkgöz, M. A. ve Uyanık, M.**, 2011, Ordu ili Akkuş ilçesi ekolojik koşullarında bazı fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) çeşit ve ekotiplerin tohum ve teknolojik özelliklerinin belirlenmesi, Türkiye IV. Tohumculuk Kongresi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bildiriler Kitabı, 2, 168-174s.
- Zade, H.**, 1965, Ziraatçiler için bitki yetiştirme bilgisi, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları

ÖZGEÇMİŞ

1991 yılında Bursa'nın Osmangazi İlçesinde doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Bursa'nın Yıldırım İlçesinde tamamladı. 2009 yılında Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü'ne girdi ve 2014 yılında bu bölümden ikincilikle mezun oldu. Yine aynı yıl Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Ana Bilim Dalında yüksek lisans eğitimine başladı. Aynı bölümde çalışmalarını sürdürmektedir. Aynı zamanda özel bir laboratuvarında bir yıllık Laboratuvar Sorumlusu olarak görev almıştır.



EKLER

- Ek1 Azot Varyans Analiz Tablosu
- Ek 2 Fosfor Varyans Analiz Tablosu
- Ek 3 Potasyum Varyans Analiz Tablosu
- Ek 4 Kalsiyum Varyans Analiz Tablosu
- Ek 5 Magnezyum Varyans Analiz Tablosu
- Ek 6 Demir Varyans Analiz Tablosu
- Ek 7 Bakır Varyans Analiz Tablosu
- Ek 8 Çinko Varyans Analiz Tablosu
- Ek 9 Mangan Varyans Analiz Tablosu
- Ek 10 Kuru Madde Varyans Analiz Tablosu
- Ek 11 Kül Varyans Analiz Tablosu
- Ek 12 Nem Varyans Analiz Tablosu

Ek1

Azot Varyans Analiz Tablosu						
Varyasyon Kaynağı	Serbeslik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplama Faktörü	Tablo Değeri	
					(%5)	(%1)
Tekerrür	2	0,005	0,003	0,225ns	3,073	4,796
Faktör A	29	20,555	0,709	61,302**	1,697	1,750
Faktör B	1	1,936	1,936	167,487**	3,923	6,858
A*B	29	16,671	0,575	49,720**	1,697	1,750
Hata	118	1,364	0,012			
Genel	179	40,532	0,226			

Ek 2

Fosfor Varyans Analiz Tablosu						
Varyasyon Kaynağı	Serbeslik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplama Faktörü	Tablo Değeri	
					(%5)	(%1)
Tekerrür	2	0,095	0,048	36,717**	3,073	4,796
Faktör A	29	0,302	0,010	8,010**	1,697	1,750
Faktör B	1	0,004	0,004	2,806ns	3,923	6,858
A*B	29	0,189	0,007	5,009**	1,697	1,750
Hata	118	0,153	0,001			
Genel	179	0,743	0,004			

Ek 3

Potasyum Varyans Analiz Tablosu						
Varyasyon Kaynağı	Serbeslik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplama Faktörü	Tablo Değeri	
					(%5)	(%1)
Tekerrür	2	0,001	0,001	0,188ns	3,073	4,796
Faktör A	29	2,740	0,094	31,181**	1,697	1,750
Faktör B	1	0,013	0,013	4,349*	3,923	6,858
A*B	29	1,813	0,063	20,631**	1,697	1,750
Hata	118	0,358	0,003			
Genel	179	4,924	0,028			

Ek 4

Kalsiyum Varyans Analiz Tablosu						
Varyasyon Kaynağı	Serbeslik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplama Faktörü	Tablo Değeri	
					(%5)	(%1)
Tekerrür	2	0,000	0,000	0,227ns	3,073	4,796
Faktör A	29	2,298	0,010	32,178**	1,697	1,750
Faktör B	1	0,000	0,000	0,503ns	3,923	6,858
A*B	29	0,057	0,002	6,140**	1,697	1,750
Hata	118	0,038	0,000			
Genel	179	0,393	0,002			

Ek 5

Magnezyum Varyans Analiz Tablosu						
Varyasyon Kaynağı	Serbeslik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplama Faktörü	Tablo Değeri (%5) (%1)	
Tekerrür	2	0,000	0,000	0,333ns	3,073	4,796
Faktör A	29	0,022	0,001	14,805**	1,697	1,750
Faktör B	1	0,004	0,004	79,498**	3,923	6,858
A*B	29	0,015	0,001	9,913**	1,697	1,750
Hata	118	0,006	0,000			
Genel	179	0,047	0,000			

Ek 6

Demir Varyans Analiz Tablosu						
Varyasyon Kaynağı	Serbeslik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplama Faktörü	Tablo Değeri (%5) (%1)	
Tekerrür	2	146,439	73,219	1,150ns	3,073	4,796
Faktör A	29	8233,816	283,925	4,460**	1,697	1,750
Faktör B	1	1224,926	1224,926	19,243**	3,923	6,858
A*B	29	4724,519	162,914	2,559**	1,697	1,750
Hata	118	7511,238	63,655			
Genel	179	21840,937	122,016			

Ek 7

Bakır Varyans Analiz Tablosu						
Varyasyon Kaynağı	Serbeslik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplama Faktörü	Tablo Değeri (%5) (%1)	
Tekerrür	2	66,697	33,349	2,211ns	3,073	4,796
Faktör A	29	931,387	32,117	2,130**	1,697	1,750
Faktör B	1	489,357	489,357	32,449**	3,923	6,858
A*B	29	721,834	24,891	1,651ns	1,697	1,750
Hata	118	1779,516	15,081			
Genel	179	3988,792	22,284			

Ek 8

Çinko Varyans Analiz Tablosu						
Varyasyon Kaynağı	Serbeslik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplama Faktörü	Tablo Değeri (%5) (%1)	
Tekerrür	2	372,644	186,322	3,073*	3,073	4,796
Faktör A	29	5806,440	200,222	3,302**	1,697	1,750
Faktör B	1	10481,636	10481,636	172,865**	3,923	6,858
A*B	29	1917,781	66,130	1,091ns	1,697	1,750
Hata	118	7154,920	60,635			
Genel	179	25733,421	143,762			

Ek 9

Mangan Varyans Analiz Tablosu						
Varyasyon Kaynağı	Serbeslik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplama Faktörü	Tablo Değeri (%5) (%1)	
Tekerrür	2	3,855	1,927	1,642ns	3,073	4,796
Faktör A	29	731,540	26,950	22,967**	1,697	1,750
Faktör B	1	90,511	90,511	77,136**	3,923	6,858
A*B	29	195,102	6,728	5,733**	1,697	1,750
Hata	118	138,461	1,173			
Genel	179	1209,469	6,757			

Ek 10

Kuru Madde Varyans Analiz Tablosu						
Varyasyon Kaynağı	Serbeslik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplama Faktörü	Tablo Değeri (%5) (%1)	
Tekerrür	2	5,014	2,507	0,099ns	3,073	4,796
Faktör A	29	1903,416	65,635	2,592**	1,697	1,750
Faktör B	1	205,120	205,120	8,100**	3,923	6,858
A*B	29	1936,990	66,793	2,638**	1,697	1,750
Hata	118	2988,128	25,323			
Genel	179	7038,669	39,322			

Ek 11

Kül Varyans Analiz Tablosu						
Varyasyon Kaynağı	Serbeslik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplama Faktörü	Tablo Değeri (%5) (%1)	
Tekerrür	2	0,265	0,132	0,248ns	3,073	4,796
Faktör A	29	213,901	7,376	13,800**	1,697	1,750
Faktör B	1	53,181	53,181	99,502**	3,923	6,858
A*B	29	218,086	7,520	14,070**	1,697	1,750
Hata	118	63,068	0,534			
Genel	179	548,501	3,064			

Ek 12

Nem Varyans Analiz Tablosu						
Varyasyon Kaynağı	Serbeslik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplama Faktörü	Tablo Değeri (%5) (%1)	
Tekerrür	2	28,531	14,265	0,394ns	3,073	4,796
Faktör A	29	2222,508	76,638	2,116**	1,697	1,750
Faktör B	1	315,033	315,033	8,698**	3,923	6,858
A*B	29	2213,717	76,335	2,108**	1,697	1,750
Hata	118	4273,960	36,220			
Genel	179	9053,748	50,580			

Faktör A = Çeşit, Faktör B = Yöre, ns = Önemsiz, * = %5 düzeyinde önemli, ** = %1 düzeyinde önemli