

Farklı Olgunlaşma Süresine Sahip Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.)  
Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarının  
Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkisi

Eda Topal

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Mayıs 2019

Effects of Different Sowing Times on Yield and Yield Components of Bean  
(*Phaseolus vulgaris* L.) Cultivars With  
Different Maturity Duration

Eda Topal

**MASTER OF SCIENCE THESIS**

Department of Field Crops

May 2019

Farklı Olgunlaşma Süresine Sahip Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Çeşitlerinde Farklı  
Ekim Zamanlarının Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkisi

Eda Topal

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Lisansüstü Yönetmeliği Uyarınca

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Tahıllar ve Yemelik Tane Baklagiller Bilim Dalında

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Olarak Hazırlanmıştır.

Danışman: Doç. Dr. Nihal Kayan

Mayıs 2019

## ONAY

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Eda Topal'ın YÜKSEK LİSANS tezi olarak hazırladığı “Farklı Olgunlaşma Süresine Sahip Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarının Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkisi” başlıklı bu çalışma, jürimizce lisansüstü yönetmeliğin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek oybirliği ile kabul edilmiştir.

**Danışman** : Doç. Dr. Nihal KAYAN

**İkinci Danışman** : -

### **Yüksek Lisans Tez Savunma Jürisi:**

**Üye** : Doç. Dr. Nihal KAYAN

**Üye** : Prof. Dr. Ali KOÇ

**Üye** : Doç.Dr. Ali KAHRAMAN

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nu .....Tarih ve .....  
Sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Hürriyet ERŞAHAN  
Enstitü Müdürü

## ETİK BEYAN

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez yazım kılavuzuna göre, Doç. Dr. Nihal KAYAN danışmanlığında hazırlamış olduğum “ Farklı Olgunlaşma Süresine Sahip Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarının Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkisi” başlıklı YÜKSEK LİSANS tezimin özgün bir çalışma olduğunu; tez çalışmamın tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; tezimde verdiğim bilgileri, verileri akademik ve bilimsel etik ilke ve kurallara uygun olarak elde ettiğimi; tez çalışmamda yararlandığım eserlerin tümüne atıf yaptığımı ve kaynak gösterdiğimi ve bilgi, belge ve sonuçları bilimsel etik ilke ve kurallara göre sunduğumu beyan ederim. 10/05/2019

Eda TOPAL

İmza

## ÖZET

Araştırma 2017 yılında Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme tarlalarında yürütülmüştür. Çalışmada farklı olgunlaşma süresine sahip fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) genotiplerinde farklı ekim zamanlarının verim ve verim ögeleri üzerine etkisi incelenmiştir. Deneme; tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuş, ana parsellere ekim zamanları (1 Mayıs, 15 Mayıs, 1 Haziran) alt parsellere ise genotipler (Göynük-98, Zülbiye, Kurtdişi, Horoz, Balkız, Topçu ve Buldum) yerleştirilmiştir.

Araştırmada ele alınan özelliklere ilişkin verilerle yapılan varyans analiz sonuçlarında; çıkıştaki bitki sayısı ve normalleştirilmiş vejetasyon farkı indeksi hariç incelenen tüm özelliklerde istatistiki anlamda farklılıklar belirlenmiştir. Denemede ortalama olarak çıkış süresi 10.66-15.66 gün; çıkıştaki bitki sayısı 8.00-14.33 adet/m<sup>2</sup>; çiçeklenme süresi 41.33-66.33 gün; bitki boyu 35.50-127.00 cm; ilk bakla yüksekliği 14.20-25.00 cm; bakla bağlama süresi 50.33-88.33 gün; klorofil içeriği 30.63-51.20 spad; normalleştirilmiş vejetasyon farkı indeksi 0.25-0.54 NDVI; yaprak alan indeksi 0.76-1.35; hasat olgunluğu süresi 110.66-149.33 gün; bitkide ana dal sayısı 1.60-4.26 adet; bitkide ana dal çapı 5.90-8.43 mm; bitkide bakla sayısı 16.23-45.00 adet; bakla uzunluğu 9.16-14.43 cm; bitkide tane sayısı 35.60-167.30 adet; baklada tane sayısı 2.38-4.00 adet; bitkide tane verimi 14.20-40.33 g/bitki; biyolojik verim 246.66-617.33 kg/da; tane verimi 107.50-269.71 kg/da; hasat indeksi %34.99-45.90; yüz tane ağırlığı 22.53-48.16 g ve tohumların buruchus ile bulaşık olma oranı %16.66-89.66 arasında değişen değerler göstermiştir.

Sonuç olarak Eskişehir ekolojik koşulları için tavsiye edilebilecek ekim zamanının Mayıs ayı ortası ile Haziran ayı başı olduğu belirlenmiştir. Genotipler bakımından ise Horoz ve Göynük-98 genotipleri diğer genotiplere oranla incelediğimiz özellikler bakımından üstünlük göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Fasulye, *Phaseolus vulgaris* L., ekim zamanı, genotip.

## SUMMARY

This research was carried out in the Faculty of Agriculture, University of Eskisehir Osmangazi during 2017. The aim of the study was to determine the effects of different sowing times on yield and yield components of bean (*Phaseolus vulgaris* L.) genotypes under different maturity time. The experimental design was split plot with three replicates. Three different sowing time (1 May, 15 May and 1 June) and seven genotypes (Göynük-98, Zülbiye, Kurtdişi, Horoz, Balkız, Topçu and Buldum) were examined.

According to the variance analysis results; significant differences were determined for all of the investigated characters except for number of plant at emergence and normalized difference vegetation index. The average of characters examined in experiment was follow. The number of days for emergence was 10.66-15.66; the number of plant at emergence was 8.00-14.33 (m<sup>2</sup>); flowering time 41.33-66.33 day; plant height 35.50-127.00 cm; first pod height 14.20-25.00 cm; podding term 50.33-88.33 day; chlorophyll content 30.63-51.20 spad; normalized difference vegetation index 0.25-0.54 NDVI; leaf area index 0.76-1.35; maturity time 110.66-149.33 day; number of main stems per plant 1.60-4.26; stem diameter per plant 5.90-8.43 mm; pods per plant 16.23-45.00; pod length 9.16-14.43 cm; seeds per plant 35.60-167.30; seeds per pod 2.38-4.00; seed yield per plant 14.20-40.33 g/plant; biological yield 246.66-617.33 kg/da; seed yield 107.50-269.71 kg/da; harvest index 34.99-45.90%; hundred kernel weight 22.53-48.16 g and bruchus infestation levels 16.66-89.66 %.

According to the results; recommended sowing time is mid-May and early June on Eskisehir ecological conditions for bean. Horoz and Göynük-98 are the more suitable genotypes on the region for yield and important yield components.

**Keywords:** Bean, *Phaseolus vulgaris* L., sowing time, genotypes.

## TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın tüm aşamalarında bilgi ve yardımlarını esirgemeyen, tecrübeleri ile beni yönlendirerek tez çalışmamın yürütülmesi ve tamamlanmasında büyük emeği bulunan danışmanım Sayın Doç. Dr. Nihal KAYAN'a teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Arazi çalışmalarım ve elde edilen verilerin istatistikî analizlerinin yapılması aşamalarında yardım ve bilgilerini esirgemeyen Araş. Gör. Engin TAKIL'a ve arazi çalışmasında gerekli desteği sağlayan tüm arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Eğitimim sırasında fedakarlıkları ve sabrı ile en büyük destekçim olan eşim Murat TOPAL'a ve tüm yaşamım boyunca maddî manevî desteklerini esirgemeyen babam Sedat ERGÖR ile annem Şakire ERGÖR'e teşekkürü borç bilirim.



## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
<b>ÖZET</b> .....	vi
<b>SUMMARY</b> .....	vii
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	viii
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	ix
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	xi
<b>ÇİZELGELER DİZİNİ</b> .....	xiii
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	xvi
<b>1.GİRİŞ VE AMAÇ</b> .....	1
<b>2.LİTERATÜR ARAŞTIRMASI</b> .....	5
<b>3.MATERYAL VE YÖNTEM</b> .....	12
3.1 Araştırma Yeri ve Özellikleri.....	12
3.2. Materyal .....	13
3.3. Yöntem.....	14
3.3.1. Verilerin elde edilmesi.....	15
3.3.2. Verilerin değerlendirilmesi .....	17
<b>4. BULGULAR VE TARTIŞMA</b> .....	21
4.1. Çıkış Süresi .....	21
4.2. Çıkıştaki Bitki Sayısı.....	23
4.3. Çiçeklenme Süresi.....	24
4.4. Bitki Boyu .....	26
4.5. İlk Bakla Yüksekliği .....	28
4.6. Bakla Bağlama Süresi .....	30
4.7. Klorofil İçeriği .....	32
4.8. Normalleştirilmiş Vejetasyon Fark İndeksi.....	34
4.9. Yaprak Alan İndeksi .....	35
4.10. Hasat Olgunluğu Süresi.....	37
4.11. Bitkide Ana Dal Sayısı.....	39
4.12. Bitkide Ana Dal Çapı.....	41
4.13. Bitkide Bakla Sayısı.....	42
4.14. Bakla Uzunluğu.....	45
4.15. Bitkide Tane Sayısı .....	47

**İÇİNDEKİLER (devam)**

	<b><u>Sayfa</u></b>
4.16. Baklada Tane Sayısı.....	49
4.17. Bitkide Tane Verimi.....	51
4.18. Biyolojik Verim .....	53
4.19. Tane Verimi .....	54
4.20. Hasat İndeksi.....	57
4.21. Yüz Tane Ağırlığı .....	59
4.22. Tohumların Bruchus İle Bulaşık Olma Oranı .....	61
<b>5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>65</b>
<b>KAYNAKLAR DİZİNİ.....</b>	<b>68</b>

## ŞEKİLLER DİZİNİ

<b><u>Sekil</u></b>	<b><u>Sayfa</u></b>
3.1. Denemenin genel görünüşü (a).....	18
3.2. Denemenin genel görünüşü (b) .....	18
3.3. Normalleşmiş vejetasyon fark indeksi ölçümü.....	19
3.4. Yaprak alan indeksi ölçümü .....	19
3.5. Denemenin sulanması genel görünüş .....	20
4.1. Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede çiçeklenme süresine ilişkin interaksiyon değerleri.....	25
4.2. Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede bitki boyuna süresine ilişkin interaksiyon değerleri.....	27
4.3. Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede ilk bakla yüksekliğine ilişkin interaksiyon değerleri.....	29
4.4. Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede bakla bağlama süresine ilişkin interaksiyon değerleri.....	31
4.5. Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede klorofil içeriğine ilişkin interaksiyon değerleri.....	33
4.6. Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede hasat olgunluğu süresine ilişkin interaksiyon değerleri.....	38
4.7. Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede bitkide ana dal sayısına ilişkin interaksiyon değerleri.....	40
4.8. Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede ana dal çapına ilişkin interaksiyon değerleri.....	42
4.9. Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede bitkide baka sayısına ilişkin interaksiyon değerleri.....	44
4.10. Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede bitkide bakla uzunluğuna ilişkin interaksiyon değerleri.....	46
4.11. Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede bitkide tane sayısına ilişkin interaksiyon değerleri.....	48
4.12. Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede baklada tane sayısına ilişkin interaksiyon değerleri.....	50
4.13. Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede bitkide tane verimine ilişkin interaksiyon değerleri.....	52

**ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)**

<b><u>Sekil</u></b>	<b><u>Sayfa</u></b>
4.14. Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede biyolojik verime ilişkin interaksiyon değerleri.....	54
4.15. Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede tane verimine ilişkin interaksiyon değerleri.....	56
4.16. Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede hasat indeksine ilişkin interaksiyon değerleri.....	58
4.17. Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede yüz tane ağırlığına ilişkin interaksiyon değerleri.....	60
4.18. Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede brucus ile bulaşık olma interaksiyon değerleri.....	63

## ÇİZELGELER DİZİNİ

<b><u>Cizelge</u></b>	<b><u>Sayfa</u></b>
3.1. Araştırma yerine ilişkin iklim verileri* .....	12
3.2. Araştırma yerine ilişkin toprak analiz sonuçları.....	13
4.1. Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede çıkış süresine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	21
4.2. Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede çıkış süresine ilişkin ortalama değerleri (gün) .....	22
4.3. Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede çıkıştaki bitki sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları .....	23
4.4. Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede çıkıştaki bitki sayısına ilişkin ortalama değerleri (adet/m <sup>2</sup> ).....	23
4.5. Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede çiçeklenme süresine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	24
4.6. Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede çiçeklenme süresine ilişkin ortalama değerleri (gün) .....	24
4.7. Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede bitki boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları .....	26
4.8. Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede bitki boyuna ilişkin ortalama değerleri (cm) .....	26
4.9. Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede ilk bakla yüksekliği etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	28
4.10. Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede ilk bakla yüksekliğine ilişkin ortalama değerleri (cm) .....	29
4.11. Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede bakla bağlama süresine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	30
4.12. Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede bakla bağlama süresine ilişkin ortalama değerleri (gün) .....	31
4.13. Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede klorofil içeriğine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	32
4.14. Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede klorofil içeriğine ilişkin ortalama değerleri (spad).....	33
4.15. Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede normalleştirilmiş vejetasyon fark indeksine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	34
4.16. Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede normalleştirilmiş vejetasyon fark indeksi ortalama değerleri ( NDVI).....	35
4.17. Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede yaprak alan indeksine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	36

## ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Cizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.18. Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede yaprak alan indeksi ortalama değerleri.....	36
4.19. Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede hasat olgunluğu süresine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	37
4.20. Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede hasat olgunluğu süresi ortalama değerleri (gün) .....	38
4.21. Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede bitkide ana dal sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları .....	39
4.22. Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede bitkide ana dal sayısının ortalama değerleri (adet) .....	39
4.23. Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede bitkide ana dal çapına ilişkin varyans analiz sonuçları.....	41
4.24. Ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede bitkide ana dal çapının ortalama değerleri (mm).....	41
4.25. Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede bakla sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları (adet).....	43
4.26. Ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede bitkide bakla sayısı ortalama değerleri (adet).....	43
4.27. Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede bakla uzunluğuna ilişkin varyans analiz sonuçları (cm) .....	45
4.28. Ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede bitkide bakla uzunluğu ortalama değerleri (cm) .....	45
4.29. Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede bitkide tane sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları.....	47
4.30. Ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede bitkide tane sayısı ortalama değerleri (adet).....	47
4.31. Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede baklada tane sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları.....	49
4.32. Ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede baklada tane sayısı ortalama değerleri (adet).....	49
4.33. Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede bitkide tane verimine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	51
4.34. Ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede bitkide tane verimi ortalama değerleri (g/bitki).....	51
4.35. Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede biyolojik verime ilişkin varyans analiz sonuçları.....	53

## ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Cizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.36. Ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede biyolojik verim ortalama değerleri (kg/da) .....	53
4.37. Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede tane verimine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	55
4.38. Ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede tane verimi ortalama değerleri (kg/da) ...	55
4.39. Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede hasat indeksine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	57
4.40. Ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede hasat indeksi ortalama değerleri (%) .....	57
4.41. Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede yüz tane ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları .....	59
4.42. Ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede yüz tane ağırlığı ortalama değerleri (g) ..	60
4.43. Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede tohumların bruchus ile bulaşık olma oranına ilişkin varyans analiz sonuçları .....	62
4.44. Ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede tohumların bruchus ile bulaşık olma ortalama değerleri (%) .....	62

**SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ****Simgeler**

da

g

ha

kg

**Açıklama**

Dekar

Gram

Hektar

Kilogram

**Kısaltmalar**

C.V

Vd.

V.K

S.D

K.T

K.O

L.S.D

E.Z

**Açıklama**

Değişim Katsayısı

ve diğerleri

Varyans Kaynakları

Serbestlik Derecesi

Kareler Toplamı

Kareler Ortalaması

Asgari Önemli Fark

Ekim Zamanı



## 1.GİRİŞ VE AMAÇ

Dünya nüfusunun hızla artmasıyla birlikte nüfusun dengeli bir şekilde beslenebilmesi de giderek önem kazanmaktadır. İnsanoğlu, var olduğu günden bugüne kadar hayatta kalabilmek için gerekli besinleri temin etme yolunda sürekli arayış içindedir. İhtiyaçların giderilmesi amacıyla ortaya konulan yeniliklerin faydalarının yanı sıra, birtakım dezavantajlarının olduğu da göz ardı edilemeyecek boyutlardadır. Günümüzde dünya nüfusunun hızla artışı ancak tarım alanlarının sınırlı olması ve tarım topraklarının amaç dışı kullanımı sonucu azalması sebebiyle, tarımda verimliliğin yıldan yıla artmasına rağmen uzun vadede kişi başına gıda üretiminin azalması kaçınılmaz bir gerçektir.

Dünya nüfusunun büyük bir kısmı yeterli miktarda protein alamamaktadır. Tahıl proteinlerinin bazı aminoasitler bakımından kısıtlı olması, hayvansal proteinlerin ise fiyatlarının yüksek olması sebebiyle protein ihtiyacının karşılanabilmesi için yemeklik tane baklagiller vazgeçilmez bir alternatif halini almıştır. Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) verilerine göre kişi başı günlük protein tüketim miktarının % 60'ı bitkisel, % 40'ı hayvansal kaynaklı olduğunda kaliteli ve dengeli bir beslenme gerçekleştirilebilmektedir. Türkiye'de ise bu oran % 80 bitkisel ve % 20 hayvansal kaynaklı besinlerden sağlanmaktadır. Türkiye'de bitkisel kaynaklı proteinlerin ihtiyacının büyük bir bölümü fasulye, nohut ve mercimek başta olmak üzere, yemeklik tane baklagillerden sağlanmaktadır (Önder, 2009).

Dünyada ekonomik açıdan önemli 1000 bitki türünün 150'sini tane baklagiller oluşturmaktadır. Baklagiller familyası kullanım alanları bakımından, insan ve hayvan beslenmesinde, tıbbi bitki olarak ilaç endüstrisinde, reçine ve boya yapımında, kağıt ve mobilya yapımında, kozmetikte, süs bitkisi yapımında, yakacak olarak ve daha birçok alanda kullanılmaktadır. Bu 150 baklagil türü içerisinde ülkemizde, yemeklik tane baklagiller adı altında fasulye, nohut, mercimek, bakla, bezelye ve börülcenin tarımı uygundur (Şehirali,1988).

Yemeklik tane baklagiller bileşimlerinde 18–31,6 oranında ki protein (Sepetoğlu, 2002) ile beslenme açısından çok önemlidir. Tahıllar için mükemmel bir tamamlayıcı ve protein kaynağıdır. Kolesterol seviyeleri oldukça düşüktür. Yemeklik tane baklagillerin

sindirimi içerdikleri bazı anti besinsel maddeler sebebiyle biraz zordur. Fosfor, demir, kalsiyum gibi elementler ve B1, B2 ve niasin gibi vitaminlerce diğer besinlere göre çok daha zengindir. Öte yandan baklagiller, toprakta azot fiksasyonunu sağlarken, organik maddelerce zengin kanallar açarlar ve bu kanallarda mikro organizma faaliyetlerini hızlandırarak kök bölgesinde toprak canlılığının artmasını sağlar. Aynı zamanda açtıkları derin kök kanalları ile toprağın sıkışmasını önlerler (Uysal, 2002).

Fasulye yemeklik tane baklagiller arasında ekolojik koşullar açısından seçiciliği en fazla olan türdür. Bir bölgede fasulye tarımının yapılıp yapılamayacağını ve verim ile kaliteyi fiziksel, (sıcaklık, yağış, topografya, toprak tipi, gün uzunluğu vs.), biyolojik (hastalık ve zararlılar) ve sosyo - ekonomik faktörler belirlemektedir (Pekşen, 2005).

Genel olarak, 50 adet *Phaseolus* türünün 5'i (*Phaseolus vulgaris* L., *Phaseolus lunatus*, *Phaseolus coccineus*, *Phaseolus acutifolius* ve *Phaseolus poliantus*) insan tüketimi için yetiştirilmektedir. Bu türler arasından *Phaseolus vulgaris* L. türünün tüm dünyada yetiştirilen kuru fasulyenin %75'ini kapsayarak en fazla yetiştirilen tür olduğunu belirtmektedir (Singh, 1999; Broughton vd., 2003).

Fasulye ülkemizde rahatça satın alınabilen zengin bir protein kaynağı olmasıyla birlikte fosfor, demir ve B1 vitaminleri bakımından da çok zengindir ve üstün beslenme kabiliyetine sahiptir. Bu sebeplerle kuru fasulye protein açığının kapatılmasında ümitvar olarak görünen bir besin kaynağı olarak karşımıza çıkmaktadır (Akçin, 1974). Kuru fasulye tüm dünyada 300 milyondan fazla insanın günlük beslenmelerinde yer alan önemli bir besin kaynağıdır. Yapısında bulundurduğu protein, diyetel lif ve mineral maddeler sebebiyle "süper besin" olarak adlandırılmaktadır (Saleh vd., 2012). Türkiye nüfusunun %10'luk kısmının beslenmesinde protein yetersizliği, %22.5'lik kısımda ise protein açısından dengesiz beslenme olduğuna dikkat edilirse kuru fasulyenin ve yemeklik tane baklagillerin önemi anlaşılacaktır. Ülkemizde son yıllarda tüketilen yıllık toplam baklagil miktarı yaklaşık olarak 1.0-1.2 milyon ton ve kişi başı yıllık baklagil tüketim miktarı ise 15 kg dolaylarındadır (Sepetoğlu, 2006).

Dünya üzerinde kuru fasulye tarımı ılıman bölgelerde daha yaygın olup %94 gibi yüksek bir oranla Güney Amerika ve Asya kıtalarında, daha çok gelişmekte olan ülkelerde

yapıldığı görülmektedir. Ülkelere göre kuru fasulye üretimine bakıldığında ilk sıralarda Hindistan (3.898 ton), Brezilya (2.616 ton) ve Çin (1.127 ton) olduğu görülmektedir. FAO'nun 2016 yılına kadar verileri incelendiğinde; son 5 yılda dünya genelinde kuru fasulye ekim alanlarında önemli bir azalma görülmüş olmasına rağmen dünya genelinde kuru fasulye yine en fazla ekim alanı ve üretime sahip baklagil bitkisi olmuştur.

Türkiye'de, yemeklik tane baklagiller arasında ekim alanı ve üretim bakımından kuru fasulye, nohut ve mercimekten sonra üçüncü sırada yer almaktadır. TÜİK verilerine göre ülkemizde kuru fasulye ekim alanları 2002 yılına kadar genel anlamda artış göstermiştir. 2002 yılında Türkiye'de kuru fasulye ekim alanları 1.796.350 da ile en yüksek seviyeye ulaşmış ve daha sonraki yıllarda giderek azalmıştır. Ülkemizdeki kuru fasulye üretimine ait TÜİK verileri değerlendirildiğinde, 2018 yılında 825.000 da alanda, 220.000 ton üretim değeri ile ortalama verim 267 kg/da olarak belirlenmiştir. Ülkemizde, kuru fasulye ithalatının 1987 yılına kadar yapılmadığı, 1997 yılında 87.940 ton kuru fasulye ihracatının yapıldığı ve Türkiye'nin son yıllarda yine ithalatçı durumuna düştüğü görülmüştür.

Kuru fasulye yetiştiriciliğinde birim alandan yüksek verim alabilmek gerek üretici gerekse ülkemiz ekonomisi yönünden büyük önem taşımaktadır. Kuru fasulye bitkisi, iklim istekleri yönünden oldukça hassastır. Bu nedenle bitkinin yetişme dönemindeki iklim şartları ekim zamanına bağlı olarak verimde önemli değişikliklere neden olmaktadır. Dünyada kuru fasulye bitkisinin verim ortalamasının düşük ve değişken olmasının sebeplerinin başında abiyotik stres faktörleri gelmektedir (Singh vd., 2008). Kuru fasulyenin genetik yapısı dikkate alındığında verimin ortalama 500 kg/da'ya kadar çıkabileceği saptanmıştır (Graham ve Ranalli, 1997). Bu bakımdan, ekim zamanının; kuru fasulyenin büyümesi, gelişmesi ve biyolojik verimi üzerine etkili en önemli faktörlerden biri olduğu belirlenmiştir (Fagnano vd., 2009; Compant vd., 2010).

Günümüzde diğer bitkilerde olduğu gibi kuru fasulyede de birim alandan elde edilen verimi artırmak için yüksek verimli çeşitlerin ıslahı ve uygun yetiştirme tekniklerinin belirlenmesi amacıyla araştırmalar yürütülmekte ve bu araştırmalar gittikçe önem kazanmaktadır. Bu açıdan, ekim zamanı ile aynı zamanda verim ve kalite öğeleri ile ilgili incelemelerin de kombine olarak yapılacağı çalışmalara ihtiyaç duyulduğu aşikardır. Kuru fasulye üreticileri; ekim işleminde çok önemli bir husus olan ekim zamanını genellikle geç

kalarak, bazen de erken ekim yaparak verim ve kalite üzerinde olumsuz etkilere sebep olmaktadır.

Bu tez çalışması, kuru fasulye tarımının yoğun olarak yapıldığı Eskişehir ekolojik koşullarında, farklı olgunlaşma süresine sahip tescilli çeşitler ve yerel genotipleri kullanılarak, farklı ekim zamanlarının farklı kuru fasulye genotiplerinde verim ve verim öğeleri üzerine etkisini incelemek, ülke ekonomisine, çiftçisine ve dolayısıyla insan beslenmesine katkı sağlamak amacıyla yapılmıştır.

## 2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Akçin (1971) Erzurum koşullarında 16 farklı kuru fasulye genotipi ile 1969 ve 1970 yıllarında yaptığı çalışmada, bitki boylarının 17.8-49.7 cm aralığında farklılık gösterdiğini saptamış ve bitki boyunun kuru fasulye için bir çeşit özelliği olduğunu belirtmiştir. Yine bu araştırmada tohumların çimlendikten sonra toprak üzerine çıkış süresinin, tarla koşullarında yapılan bitkisel üretim için verim ve kalite unsurlarında önemli bir yere sahip olduğunu bildirmiştir. 18-20 °C toprak sıcaklığının kuru fasulyede optimum çimlenme için ideal olduğunu, nemin yüksek veya düşük oluşunun ise verimin düşmesine, çiçek dökümü ile hastalıkların daha kolay yayılmasına sebep olduğunu, tane veriminin iyi olması için nispi nemin %50 civarların olması gerektiğini belirtmiştir.

Akçin (1974) Erzurum ekolojik koşullarında yaptığı çalışmada, dört farklı fasulye çeşidi, 3 farklı ekim zamanı (15 Mayıs, 31 Mayıs ve 15 Haziran) ve 4 farklı sıra aralığını denemiş; yılların ortalamasına göre tane veriminin birinci, ikinci ve üçüncü ekim zamanları için sırayla 126.0 kg/da, 78.5 kg/da ve 48.9 kg/da olduğunu belirlemiştir. Sonuç olarak en fazla verimim erken ekim zamanında olduğu gözlemiştir. Yine araştırmacı fasulye için vejetasyon süresinin 99-106 gün olduğunu belirtmiştir.

Ali ve Ali (1983) Hindistan'da yürüttükleri çalışmada, tohumun fiziksel kalitesinin ve pişme kabiliyetinin bitki popülasyonunun artışı ile ilgisinin az olduğunu, ekimin erken yapılmasıyla tohum ağırlığının arttığı ve geç yapılan ekimlerde tohum ağırlığının sürekli azaldığını bildirmişlerdir. Tohumda kabuk oranı, tohum ağırlığı ve tohumun pişme kabiliyetinin ekim zamanı ile doğrudan ilgili olduğunu belirtmişlerdir.

Doust vd. (1983), farklı fasulye çeşitlerinin verim ve verim öğelerini incelemişler ve bitki boyunun verim üzerinde etkili olduğunu gözlemlerken, çiçek ve bakla sayısı üzerinde etkisinin olmadığını saptamışlardır. Yine çalışmada baklada tane sayısının verim ile ilgisinin bağımsız olduğu ve doğrudan rol oynadığını bildirmişlerdir.

Zimmerman (1983) üç fasulye çeşidi ile kurduğu denemede hasat indeksinin melezleme, genetik kontrol, ekim sistemi ve bölge ekolojisi ile bağlantılı olarak değişim

gösterdiğini savunmuştur. Tane verimi için ise bin tane ağırlığının önemli derecede etkisinin olduğunu belirtmiştir.

Yaman ve Sepetoğlu (1990), Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde yürüttükleri çalışmalarında dört farklı fasulye genotipi (4F-2072/4, Es-855, 4F-2629, yerel popülasyon) ve 5 farklı ekim zamanının (24 Nisan, 15 Mayıs, 20 Haziran, 5 Temmuz, 20 Temmuz) ana ürün ve ikinci ürün olarak verim ve verim öğelerine etkisi araştırmışlardır. Araştırma sonucunda en uzun bitkilerin (38.18cm) 20 Haziran ekim zamanında; en kısa bitkilerin (30,14 cm) 24 Nisan ekim zamanında; yan dal sayısının en fazla (6.47 adet/bitki) 20 Haziran ekim zamanında; en düşük (4.91 adet/bitki) ise 24 Haziran ekim zamanında bulunduğunu saptamışlardır. Sonuç olarak; ikinci ürünler için en uygun ekim zamanının 20 Haziran olduğunu belirtmişlerdir.

Duman vd. (1992) fasulye bitkisinin ılıman iklim bitkisi olduğunu ve gelişimi için en uygun sıcaklığın 12-23°C aralığında olduğunu aynı zamanda yüksek sıcaklıkta bitkinin çiçeklerini döktüğünü, düşük sıcaklıklarda ise gelişiminde gerileme görüldüğünü belirtmişlerdir.

Sepetoğlu ve Altıntaş (1994) don zararlarına karşı kuru fasulyenin son derece hassas olması sebebi ile kuru fasulyede ekim zamanının son don tarihi geçtikten sonra yapılması ve çimlenme sıcaklığının optimum 15°C ve üzeri olması gerektiğini ifade etmişlerdir.

Akdağ ve Şahin (1994) araştırmacılar, iki yıl süre ile Tokat ekolojik şartlarında yürüttükleri çalışmada deneme materyali olarak 11 farklı kuru fasulye çeşidi kullanmışlardır. Çeşitler göre bitki boyu ortalamasının 22.01-67.00cm, biyolojik verimin 18.03-26.62 g/bitki, bakla sayısının 6.25-11.96 adet/bitki, tane sayısının 14.08-39.79 adet/bitki, hasat indeksinin %40.71-59.12, bitki başına tane veriminin 8.29-15.69 g/bitki, baklada tane sayısının 2.54-4.11 adet/bakla, bin tane ağırlığının 234.3-627.8 g ve tane veriminin 81.0-191.7 kg/da aralığında olduğunu belirtmişlerdir.

Akdağ (1995) 1991-1992 yıllarında Tokat koşullarında 4 farklı ekim zamanının (1 Nisan, 20 Nisan, 10 Mayıs ve 1 Haziran) denendiği çalışmada Maş Fasulyesi için; bitki biyolojik verimini en yüksek üçüncü ekim zamanında 9,76 gr olarak; bitkide bakla sayısını

en yüksek üçüncü ekim zamanında 12.82 bakla/bitki; baklada tane sayısını en yüksek üçüncü ekim zamanında 10.76-11.90 tane/bakla olarak; bitkide tane verimini en yüksek üçüncü ekim zamanında 4.99-5.16 gr/bitki olarak bulmuştur. Hasat indeksi değerinin ekim zamanlarından oldukça fazla etkilendiğini gözlemiş ve en yüksek %51-%55 olarak üçüncü ekim zamanında, en düşük ise %36-%40 ile birinci ekim zamanında belirlemiştir. Sonuç olarak ise üçüncü ekim zamanının verim öğeleri açısından en uygun olduğunu bildirmiştir.

Ayanoğlu ve Engin (1995) Erdemli ekolojik koşullarında 2 yıl süre ile yaptıkları çalışmada, 17 farklı fasulye çeşidini 1 Şubat itibariyle beş farklı ekim zamanında ekmişler ve sonuç olarak Akdeniz bölgesi için en uygun ekim zamanının 1 Mart olduğunu bildirmişlerdir.

Sharma vd. (1997), Hindistan ekolojik şartlarında 1992-1993 yılları arasında yürüttükleri çalışmada, 3 farklı fasulye çeşidi (KRC 8, HIM 1 ve Jawala) ve 3 farklı ekim zamanını (Mayıs'ın ilk haftası, üçüncü haftası ve Haziran'ın ilk haftası) denemişler ve ekim zamanı geciktikçe verimde azalma olduğunu, mayıs ayının ilk 3 haftasının tüm çeşitler için en uygun ekim zamanı olduğunu belirtmişlerdir.

Akdağ (1997) 1992-1993 yıllarında Tokat ekolojik koşullarında dört farklı ekim zamanı (1 Nisan, 23 Nisan, 13 Mayıs, 7 Haziran) ve üç farklı fasulye genotipi (Tokat, Yerli, Horoz) ile yürüttüğü çalışmasında, birim alanda en yüksek fasulye veriminin 23 Nisan ekimlerinden elde edildiğini belirtmiştir.

Bozoğlu ve Gülümser (2000) çalışmalarını, Samsun ekolojik koşullarında 14 adet kuru fasulye çeşit ve hattı kullanarak yedi farklı bölgede yürütmüşlerdir. Çalışma sonucunda bitkide bakla sayısı 9.43-15.73 adet/bitki, bin tane ağırlığı 266.20-520.93 g ve tane verimi 162.7-237.7kg/da olduğunu rapor etmişlerdir.

Elkoca ve Kantar (2004) araştırmalarını Erzurum ekolojik koşullarında Erzurum merkez ve Pasinler deneme istasyonu olmak üzere iki farklı lokasyonda yürütmüşlerdir. İki tescilli çeşit ve dört erkenci fasulye hattının incelendiği çalışmada, bakılan tüm özelliklerde lokasyonlar arası farklılıklar olduğu sonucuna varılmıştır. Bitki boyunun 44.01-76.8 cm, dal sayısının 3.0-4.2 adet/bitki, bakla sayısının 11.3-17.3 adet/bitki, bin tane ağırlığının 283.4-

426.6 g, olgunlaşma süresinin 95.6-121.3 gün ve verimin 184.2-254.0 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Madakbaş vd. (2004) Samsun ekolojik şartlarında iki yıl süre ve 14 bodur fasulye çeşidi ile denemelerini yürütmüşlerdir. Sonuç olarak; çıkış süresi 7-12 gün, çiçeklenme süresi 38-50 gün, bakla boyu 8.5-12.9cm, bitki boyu 33.5-50.0 cm ve tane verimi 1112.5-2278.7 kg/ha arasında değişim göstermiştir.

Pekşen (2005) Samsun ekolojik şartlarında iki yıl süre ile dört farklı fasulye çeşidi (Yalova-5, Şahin-90, Karacaşehir-90 ve Yunus-90) ve iki popülasyonu (Amerikan Çalı ve Iğdır) araştırma materyali olarak kullanarak denemesini yürütmüştür. Araştırma sonucunda iki yılın ortalaması olarak ekim zamanından çiçeklenme başlangıcına kadar geçen sürenin 41.33-49.83 gün, çiçeklenme periyodunun 23.50-64.83 gün, hasat olgunluk süresinin 99.17-120.00 gün, bitki boyunun 24.55-72.28 cm, ilk bakla yüksekliğinin 6.90-12.65 cm, ana dal sayısının 1.27-1.92 adet/bitki, bakla sayısının 7.21-13.45 adet/bitki, bakla uzunluğunun 8.40-10.61 cm, baklada tane sayısının 3.24-6.06adet/ bakla, yüz tane ağırlığının 17.78-52.88 g, bitki başına tane veriminin 4.56-14.90 g/bitki ve tane veriminin 186.03-231.62 kg/da aralığında değiştiğini bildirmiştir.

Ülker (2008) Sarayönü ve Çumra olmak üzere iki farklı lokasyonda 19 fasulye genotipini (12 hat, 5 popülasyon ve 2 çeşit) araştırma materyali olarak kullanmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre dal sayıları 3.39-4.56 adet/bitki, bitki boyları 38.56-86.72 cm, çiçeklenme süreleri 53.50-72.50 gün, vejetasyon süreleri 91.67-120.17 gün, bakla sayıları 11.61-25.17 adet/bitki, baklada tane sayıları 3.53-4.89 adet/bakla, bitkide tane sayıları 46.50-116.45 adet, biyolojik verimleri 456.29-1093.67 kg/da, tane verimleri 162.92-476.85 kg/da, hasat indeksleri %34.63-46.87 ve bin tane ağırlıkları 249.07-455.00 g arasında değişim göstermiştir.

Tam (2008) Van koşullarında üç farklı fasulye genotipini (Gevaş, Aras-98 ve Şehirli-90) dört farklı ekim zamanında (15 Nisan, 30 Nisan, 15 Mayıs ve 30 Mayıs) ekmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; en yüksek bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitkide bakla sayısı ve hasat indeksi 15 Nisan ekimlerinde; en yüksek bitkide dal sayısı, bitkide tane sayısı, baklada tane sayısı, biyolojik verim ve yüz tane ağırlığı 30 Nisan ekimlerinde



belirlenmiştir. Birim alanda en yüksek tane verimi 170.86kg/da ile Aras-98 çeşidi için ikinci ekim zamanının da elde edilmiş iken, en düşük tane verimi 123.66kg/da Gevaş çeşidi için üçüncü ekim zamanında elde etmiştir. Sonuç olarak, Van bölgesinde kuru fasulye yetiştiriciliği için Nisan sonu Mayıs başı uygun ekim tarihi olarak belirlenmiştir.

Varankaya (2011) Yozgat ekolojik koşullarında iki adet bodur fasulye çeşidi, 15 fasulye hattı ve 5 yerel popülasyonu olmak üzere toplam 22 genotip ile araştırmasını yürütmüştür. Genotiplerin bitki boyları 25.44-68.89cm, dal sayıları 1.44-4.89 adet/bitki, bakla sayıları 7.45-18.33 adet/bitki, baklada tane sayıları 2.35-3.68 adet, bitkide tane sayıları 21.78-83.44 adet, bin tane ağırlıkları 259.20-469.00 g ve tane verimleri 150.42-400.74kg/da arasında değişmiştir.

Acar vd. (2012) Samsun Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde yaptıkları çalışmalarında, beş farklı ekim zamanının (15 Nisan, 30 Nisan, 15 Mayıs, 30 Mayıs ve 15 Haziran) üç fasulye çeşidi (Zülbiye, Önceler ve Şeker) üzerine etkilerini incelemiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre; en düşük bitki boyu, bakla sayısı ve yüz tane ağırlığını 30 Mayıs ekimlerinde, en düşük ilk bakla yüksekliğini 15 Mayıs ekimlerinde, en düşük baklada tane sayısını ise 15 Haziran ekimlerinde belirlenmiştir. En yüksek bitki boyu, ilk bakla yüksekliği değerleri 15 Mayıs ekimlerinde belirlenirken en yüksek bakla sayısı, baklada tane sayısı ve yüz tane ağırlığı 15 Nisan ekimlerinde saptanmıştır. Birim alan tane verimi ise en düşük 15 Nisan ekiminde Zülbiye çeşidinde, en yüksek 30 Mayıs ekiminde Şeker çeşidinde bulunmuştur. Araştırmacılar sonuç olarak en uygun ekim zamanının 15 Mayıs olduğunu tespit etmişlerdir.

Kahraman (2014) Konya ekolojik şartlarında iki yıl süre ile, 6 farklı ekim zamanında (15 Nisan, 1 Mayıs, 15 Mayıs, 1 Haziran, 15 Haziran ve 30 Haziran) ekilen farklı genotipde ki fasulyelerin (Horoz, Akman-98, Doruk, Sarıkız, Sarnıç, Karacaşehir-98, Noyanbey-98) verim ve kalite unsurlarının belirlenmesini amaçlamıştır. En erken çıkış süresi 1 Mayıs ekimlerinde, en erken çiçeklenme ve vejetasyon süresi 15 Mayıs ekimlerinde, en erken bakla bağlama süresi 30 Haziran ekimlerinde belirlenmiştir. En yüksek yaprakçık alanı 30 Haziran ekimlerinde belirlenirken, en yüksek bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı 15 Haziran ekimlerinde; en yüksek ilk bakla yüksekliği, biyolojik verim 15 Mayıs ekimlerinde; en yüksek hasat indeksi 15 Nisan ekimlerinde; en yüksek klorofil içeriği, yüz tane ağırlığı ve

ana dal sayısı 1 Mayıs ekimlerinde; en yüksek bitki boyu 1 Haziran ekimlerinde belirlenmiştir. Tane verimi en yüksek 15 Nisan ekimlerinde Akman çeşidinde belirlenirken, en düşük yine 15 Nisan ekimlerinde Noyanbey-98 çeşidinde belirlenmiştir.

Elkoca ve Çınar (2015) Erzurum’da iki yıl süreyle yürüttükleri çalışmada 12 farklı kuru fasulye çeşidi denemişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre; çıkış süresi 16.00-19.3gün, çiçeklenme süresi 34.0-64.7gün, bitki boyu 37.7-50.5 cm, ilk bakla yüksekliği 12.9-19.7 cm, bitki başına dal sayısı 2.1-3.6 adet/bitki, bakla sayısı 6.5-14.1 adet/bitki, baklada tane sayısı 3.47-5.07 adet/bakla, yüz tane ağırlığı 34.6-94.8 g, hasat indeksi %26.8-45.4 ve tane verimi 92.4-195.4 kg/da arasında değişim göstermiştir.

Özbekmez (2015) Ordu’da yaptığı araştırmada 27 farklı fasulye genotipi ve 5 tane sertifikalı tohumu (Önceler, Karacaşehir-90, Bulduk, Zülbiye, Yunus 90) araştırma materyali olarak kullanmıştır. Sonuçlara göre; çıkış süresinin 11.33-16.33 gün, çiçeklenme süresinin 33.33-61.67gün, vejetasyon süresinin 94.33-118.33gün, ilk bakla yüksekliğinin 12.23-50.30 cm, bakla boyunun 6.46-12.8, dal sayısının 3.03-5.33 adet, tohum uzunluğunun 0.62-1.77 cm, bakla sayısının 9.67-18.53 adet, baklada tane sayısının 4.30-9.60 tane, tane veriminin 88-237 kg, bin tane ağırlığının 182-779 g, hasat indeksinin % 13.50-% 45.33 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Kuyucuoğlu (2016), Konya ekolojik koşullarında beş farklı ekim zamanında ekilen (20 Nisan, 3 Mayıs, 11 Mayıs, 19 Mayıs, 31 Mayıs) beş farklı şeker fasulyesi genotipini (Akçabelen, Arda, Bulduk, Erzincan ve İspir) denemiştir. En erken çıkış süresi 19 Mayıs ekimlerinde, en erken çiçeklenme, bakla bağlama ve vejetasyon süresi 31 Mayıs ekimlerinde belirlenmiştir. En yüksek ana dal sayısı, yaprak sayısı, bitki boyu, hasat indeksi, yüz tane ağırlığı ve protein oranı 19 Mayıs ekimlerinde belirlenirken bitkide bakla sayısı en yüksek 11 Mayıs, bakla da tane sayısı en yüksek 31 Mayıs ekimlerinde belirlenmiştir. En yüksek tane verimi 19 Mayıs ekiminde Bulduk çeşidinde belirlenirken en düşük değer 20 Nisan ekiminde İspir çeşidinde saptanmıştır. Sonuç olarak; en yüksek tane ve protein verimlerini alabilmek için Bulduk genotipinin tercih edilmesini ve ekimin 19 Mayıs tarihinde yapılmasını önermiştir.

Kahraman ve Önder (2017) Konya’da iki yıl süre ile yürütülen deneme de 6 farklı ekim zamanında (15 Nisan, 1 Mayıs, 15 Mayıs, 1 Haziran, 15 Haziran ve 30 Haziran) 7 farklı kuru fasulye genotipi (Akman-98, Doruk, Karacaşehir-90, Noyanbey-98, Sarıkız, Horoz ve Sarnıç) kalite özellikleri bakımından incelenmiştir. Çalışmada hem farklı genotiplere sahip fasulyelerin kullanılması hem de ekim zamanlarının farklı olması, tane kalite özelliklerinden; tohum boyu, tohum çapı, tohum kabuğu ve tohum kabuk kalınlığı yönlerinden istatistiksel olarak oldukça öneme sahip olduğu görülmüştür. Sonuçların değerlendirilmesi ile, ekim zamanının gecikmesi ile; tohum çapı, tohum boyu ve tohum kabuğu oranının azaldığı gözlenmiştir.

### 3.MATERYAL VE YÖNTEM

Farklı olgunlaşma süresine sahip fasulye genotiplerinde farklı ekim zamanlarının verim ve verim ögeleri üzerine etkisinin incelendiği çalışma Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme tarlalarında yürütülmüştür.

#### 3.1 Araştırma Yeri ve Özellikleri

Çalışmanın yürütüldüğü Eskişehir ili İç Anadolu Bölgesi'nin kuzeybatısında, 26° 58' ve 32° 04' doğu boylamları ile 39° 06' ve 40° 09' kuzey enlemleri arasında yer almaktadır. Deniz seviyesinden 792 m yüksekte yer alan ilde karasal iklim hüküm sürmektedir. Eskişehir iline ait uzun yıllar ortalamaları ile 2017 yılı ortalama sıcaklık (°C), yağış (mm) ve nispi nem (%) değerleri Çizelge 3.1 de verilmiştir.

**Çizelge 3.1.** Araştırma yerine ilişkin iklim verileri\*

	Uzun Yıllar (1979-2017)			Deneme Yılı (2017)		
	Yağış (mm)	Sıcaklık (°C)	Nem (%)	Yağış (mm)	Sıcaklık (°C)	Nem (%)
Ocak	44.4	0.0	84.0	33.0	-2.0	87.1
Şubat	27.2	1.9	79.3	9.2	1.9	78.3
Mart	31.1	6.0	73.0	16.2	7.6	68.7
Nisan	29.5	10.2	70.1	62.0	9.6	66.9
Mayıs	42.6	15.0	69.8	50.8	14.4	73.0
Haziran	34.7	19.4	66.9	44.8	19.1	73.4
Temmuz	5.2	22.4	62.1	13.4	23.1	59.5
Ağustos	17.7	22.4	64.1	31.4	22.0	67.3
Eylül	18.0	17.7	68.1	3.0	19.6	57.0
Ekim	36.6	12.0	76.5	46.6	10.8	72.9
Kasım	22.0	6.1	80.4	27.8	5.5	85.4
Aralık	37.7	1.7	84.6	36.2	3.9	86.5
Toplam	346.7			374.40		
Ortalama		11.23	73.2		11.29	73.00

(\*) Değerler Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğünden alınmıştır.

Denemenin yürütüldüğü 2017 yılı Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarına ilişkin iklim verileri incelendiğinde toplam yağış 2017 yılında 143.4 mm iken uzun yıllar ortalaması 118.2 mm olmuştur. Uzun yıllar sıcaklık ortalaması 19.38 °C iken, 2017 yılında 19.64 °C olarak ölçülmüştür. Nispi nem ise 2017 yılında %66.04 iken uzun yıllar ortalamasında % 66.2 olarak kaydedilmiştir.

Deneme alanından toprak analizi için örnekler alınmış ve T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından yetkilendirilmiş Eskişehir’de bulunan Toprak-Su Analiz Laboratuvarında analizleri yapılmıştır (Anonim, 2017). Analiz sonuçlarına göre, deneme yerinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 3.2 de verilmiştir.

**Çizelge 3.2.** Araştırma yerine ilişkin toprak analiz sonuçları

Derinlik	Bünye	PH	Kireç (%)	Tuzluluk (%)	Organik Madde (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/da)	K <sub>2</sub> O (kg/da)
0-20 cm	Killi-Tımlı	8.40	8.65	0.056	1.06	10.60	245.28

Deneme için seçilen alanın toprakları hafif alkali, tuzsuz, orta kireçli, organik madde az, fosfor fazla ve potasyum yeterli düzeydedir.

### 3.2. Materyal

Bu çalışmada kullanılan 7 fasulye genotipinin genel özellikleri aşağıda özetlenmiştir.

**Göynük-98;** Geçit Kuşığı Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 1998 yılında tescil edilen tane rengi beyaz ve Horoz tipinde olan çeşidin bitki boyu 45-55 cm ve 100 tane ağırlığı 53.5-55.0 gr dır. Hasat olum süresi 110-120 gündür. Tanede protein oranı %23-26 arasında değişmektedir. Pişme süresi yaklaşık 34-37 dakikadır. Virüs ve bakteri hastalıklarına toleranslıdır.

**Zülbiye;** Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından tescil edilen, makinalı tarıma uygun, 40-50 cm boylanan, erkenci bir çeşit olup tohum rengi beyaz ve tane tipi horozdur. Dik gelişir, kuvvetli topraklarda fazla dallanır, pişme süresi 25-28 dakikadır. Bin tane ağırlığı 472-571 g’dir.

**Topçu;** Geçit Kuşığı Tarımsal Araştırma tarafından tescil edilen, tane rengi beyaz ve dermason tipinde olan çeşidin, bitki boyu 39-58 cm ve yüz tane ağırlığı 28.2-35.3 g’dir.

Fizyolojik olum gün süresi 107-124 gündür. Tanede protein oranı %22.3-22.7 kadardır. Bakteriyel ve viral hastalıklara karşı toleranslıdır. Pişme süresi 39-46 dakikadır.

**Balkız;** Bursa tohumculuk tarafından 2002 yılında tescil edilen oturak fasulye çeşididir. Orta erkenci bir çeşittir. Orta yeşil renkli bakla boyu ortalama 17 cm dir.

**Horoz;** Konya'nın Çumra ilçesinden temin edilen popülasyon.

**Kurt Dişi;** Tokat ilinden temin edilen popülasyon.

**Buldum;** Amasya'nın Merzifon ilçesinden temin edilen popülasyon.

### 3.3. Yöntem

Deneme; tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuş, ana parsellere ekim zamanları, alt parsellere ise genotipler yerleştirilmiştir (Şekil 3.1 ve 3.2)

Ekim 45 cm sıra arası, 10 cm sıra üzeri, 5 cm ekim derinliğinde, 1.80 m genişliğinde ve 4 m uzunluğundaki parsellere 4 sıra olacak şekilde yapılmıştır. Her parsele ekimle beraber dekara gübre olarak 14 kg hesabı ile DAP [Diamonyum fosfat (18-46)] gübresi verilmiştir.

Deneme için 1 Mayıs, 15 Mayıs ve 1 Haziran olmak üzere üç farklı ekim zamanı planlanmıştır. Ancak iklim ve toprak koşullarının elverişsizliği nedeni ile 4 Mayıs, 17 Mayıs ve 1 Haziran tarihlerinde ekimler gerçekleştirilmiştir. Denemede Göynük-98, Zülbiye, Kurtdişi, Horoz, Balkız, Topçu ve Buldum genotiplerinin belirtilen tarihlerde alt parsellere ekimleri elle yapılmıştır. Deneme alanı ihtiyaç duyuldukça 10 gün aralıklarla sulanmıştır ve yabancı otlar gerek duyuldukça çapa ile kontrol altına alınmışlardır (Şekil 3.6.). Hasatta en küçük parseli oluşturan 4 sıradan her iki yandaki birer sıra ve parsel başlarından 50cm'nin içerisinde bulunan bitkiler kenar tesiri olarak gözlem dışı bırakılmıştır. Hasat olgunluğu döneminde bitkiler el ile yolunmuş ve her alt parsel ayrı ayrı çuvallara alınarak kurumaya bırakılmıştır. Daha sonra harman işlemi gerçekleştirilmiştir.

### 3.3.1. Verilerin elde edilmesi

Hasatta her parselden tesadüfi olarak 5 bitki seçilmiş ve bu bitkiler etiketlenmiştir. Bu 5 bitkide; bitki boyu ve ilk bakla yüksekliği ölçülmüş, bitkide ana dal sayısı ve çapı, bitkide bakla sayısı, bakla uzunluğu, baklada tane sayısı, bitkide tane sayısı ile bitkide tane verimi belirlenmiştir. Daha sonra her parselin tamamı ayrı ayrı hasat edilmiş, tartılarak biyolojik verim belirlenmiş ve bunlar harmanlanarak her parselin tane verimi bulunmuştur. Gözlemler tüm parseller üzerinde ölçümler ve tartımlar ise seçilen ve harmanlanan bitkiler üzerinde yapılmıştır.

**Çıkış süresi (gün):** Her alt parselde, ekim tarihinden itibaren tohumların yaklaşık yarısının çimlenip toprak yüzeyine çıktığı zamana kadar geçen süre çıkış süresi olarak belirlenmiştir.

**Çıkıştaki bitki sayısı (adet/m<sup>2</sup>):** Çıkış tamamlandıktan sonra her alt parseldeki ortadaki sıralardan birinde çıkış yapan bitkiler sayılarak belirlenmiştir.

**Çiçeklenme süresi (gün):** Her alt parselde ekim tarihi ile parseldeki bitkilerin yaklaşık yarısının ilk çiçeği gösterdiği tarih arasında geçen süre gün olarak kaydedilmiştir.

**Bitki boyu (cm):** Her alt parselde hasat olgunluğu döneminde şansa bağlı olarak seçilen 5 bitki üzerinde yapılan ölçümlerde, toprak seviyesi ile bitkilerin en uç noktasına kadar olan uzunluk belirlenmiş ve ortalaması alınmıştır.

**İlk bakla yüksekliği (cm):** Hasat olgunluğu döneminde, her alt parselden şansa bağlı olarak alınan 5 bitkide, toprak yüzeyinden itibaren ilk baklanın bağlandığı boğuma kadar olan mesafe ölçülmüş ve ortalaması alınmıştır.

**Bakla bağlama süresi (gün):** Her alt parselde ekim tarihi ile parseldeki bitkilerin yaklaşık yarısının baklalarını bağladığı tarih arasında geçen süre gün olarak kaydedilmiştir.

**Klorofil içeriği (spad):** Her alt parseldeki bitkilerin %50'sinde çiçeklenmenin başlamasıyla beraber tesadüfi olarak seçilen 10 bitkinin genç ve sağlıklı 10 adet yaprağında,

Spectrum-CM1000 tipi cihaz ile ölçümler yapılarak ortalamaları alınıp birimi “spad” olarak kaydedilmiştir.

**Normalleştirilmiş vejetasyon fark indeksi (NDVI):** Her alt parselde çiçeklenme başlangıcında Trimble GreenSeeker aleti kullanılarak ölçülmüştür (Şekil 3.3.).

**Yaprak alan indeksi:** Her alt parselde çiçeklenme başlangıcında Accupar LP-80 aleti kullanılarak ölçülmüştür (Şekil 3.5.).

**Hasat olgunluğu süresi (gün):** Her alt parselde ekim tarihi ile bitkilerin hasat olgunluğuna eriştiği tarih arasında geçen süre olarak belirlenmiştir.

**Bitkide ana dal sayısı (adet):** Her alt parselden hasat olgunluğu döneminde şansa bağlı olarak seçilen 5 bitkinin ana dalları sayılmış ve ortalaması alınmıştır.

**Bitkide ana dal çapı (mm):** Her alt parselden hasat olgunluğu döneminde şansa bağlı olarak seçilen 5 bitkinin ana dallarının çapları ölçülmüş ve ortalaması alınmıştır.

**Bitkide bakla sayısı (adet):** Her alt parselden hasat olgunluğu döneminde şansa bağlı olarak seçilen 5 bitkinin baklaları sayılmış ve ortalaması hesaplanmıştır.

**Bakla uzunluğu (cm):** Her alt parselden hasat olgunluğu döneminde şansa bağlı olarak seçilen 5 baklanın boyu milimetrik cetvelle ölçülerek belirlenmiş ve ortalaması hesaplanmıştır.

**Bitkide tane sayısı (adet):** Her alt parselden hasat olgunluğu döneminde şansa bağlı olarak seçilen 5 bitkinin taneleri sayılmış ve ortalaması hesaplanmıştır.

**Baklada tane sayısı (adet/bakla):** Bitkide tane sayısının bitkide bakla sayısına bölünmesiyle elde edilmiştir.



**Bitkide tane verimi (g/bitki):** Her alt parselden hasat olgunluğu döneminde şansa bağlı olarak seçilen 5 bitkinin harman edilen taneleri tartılarak gram olarak ortalaması hesaplanmıştır.

**Biyolojik verim (kg/da):** Her alt parsel ayrı ayrı hasat edilerek, ağırlıkları tartılarak ve elde edilen değer dekara çevrilmek suretiyle hesaplanmıştır.

**Tane verimi (kg/da):** Her alt parselde kenar tesiri atıldıktan sonra ortadaki iki sıradaki bitkiler hasat edilmiş, taneleri ayrılmış ve tartılarak parsel verimi bulunmuştur. Parsel veriminden dekara tane verimi hesaplanmıştır.

**Hasat indeksi (%):** Tane veriminin biyolojik verime bölünmesi ile % olarak hesaplanmıştır.

**Yüz tane ağırlığı (g):** Parsellerden elde edilen kuru tane örneklerinden dört adet 100 tanenin ağırlığı 0.01 hassas terazide tartılmış ortalamaları alınarak belirlenmiştir.

**Tohumların bruchus ile bulaşık olma oranları (%):** Her alt parselin harmanlanmış tohumlarından 500g'lık örnek alınarak, 75 gün sonra buruchus ile zarar görmüş tohumlar sayılmış, bulaşık tane sayısının örnekteki tane sayısına bölünmesi ile % olarak hesaplanmıştır.

### 3.3.2. Verilerin değerlendirilmesi

Verilere tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre varyans analizi uygulamış ve ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD testi ile belirlenmiştir (Düzgüneş vd., 1983; Yurtsever,1984).



**Şekil 3.1.** Denemenin genel görünüşü (a)



**Şekil 3.2.** Denemenin genel görünüşü (b)



Şekil 3.3. Normalleşmiş vejetasyon fark indeksi ölçümü



Şekil 3.4. Yaprak alan indeksi ölçümü



**Şekil 3.5.** Denemenin sulanması genel görünüş

## 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu araştırma 2017 yılında, kuru fasulye tarımının yoğun olarak yapıldığı Eskişehir ekolojik koşullarında tescilli çeşitler ve yerel genotipleri kullanılarak farklı ekim zamanlarının farklı kuru fasulye genotiplerinde; çıkış süresi, çıkıştaki bitki sayısı, çiçeklenme süresi, bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bakla bağlama süresi, klorofil içeriği, normalleştirilmiş vejetasyon fark indeksi, yaprak alan indeksi, hasat olgunluğu süresi, bitkide ana dal sayısı, bitkide ana dal çapı, bitkide bakla sayısı, bakla uzunluğu, bitkide tane sayısı, baklada tane sayısı, bitkide tane verimi, biyolojik verim, tane verimi, hasat indeksi, yüz tane ağırlığı, tohumların brucus ile bulaşık oranları üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Ele alınan özelliklere ilişkin veriler ve bu verilerin değerlendirilmesi ayrı ayrı başlıklar altında açıklanmıştır.

### 4.1. Çıkış Süresi

Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede çıkış süresine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1 de verilmiştir.

**Çizelge 4.1.** Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede çıkış süresine ilişkin varyans analiz sonuçları

V.K	S.D	K.T	K.O	F
<b>Blok</b>	2	0.50	0.25	2.909
<b>Ekim Zamanı (A)</b>	2	38.22	19.11	218.909**
<b>Hata 1</b>	4	0.34	0.08	
<b>Genotip (B)</b>	6	55.77	9.29	25.464**
<b>A×B</b>	12	6.22	0.51	1.420
<b>Hata 2</b>	36	13.14	0.36	
<b>Genel</b>	62	114.22	1.84	

\*\*0.01 düzeyinde önemli CV=%4.69

Çizelge 4.1’de görüldüğü gibi, çıkış süresi bakımından ekim zamanı x genotip etkileşimini istatistiksel olarak anlamlı bulunmazken, ekim zamanları ve genotipler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

**Çizelge 4.2.** Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede çıkış süresine ilişkin ortalama değerleri (gün)

E.Z.	Genotipler							Ort.
	Göynük98	Zülbiye	Kurtdişi	Horoz	Balkız	Topçu	Buldum	
4 MAY.	13.33	13.66	13.66	15.33	13.33	13.66	13.66	13.81A
17 MAY.	12.66	12.33	13.00	15.66	12.66	12.33	12.00	12.95B
1 HAZ.	11.66	11.66	12.33	14.33	11.66	11.00	10.66	11.90C
Ort.	12.55BC	12.55BC	13.00B	15.11A	12.55BC	12.33BC	12.11C	12.88

LSD<sub>0,01</sub>(Ekim Zamanı) = 0.4191 \*Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemsizdir.

LSD<sub>0,01</sub>(Çeşit) = 0.7745

Çizelge 4.2’de görüldüğü gibi ekim zamanları bakımından 11.90gün ile en erken çıkışların tamamlandığı ekim zamanı üçüncü ekim zamanı olurken 13.81gün ile birinci ekim zamanında en geç çıkışlar gözlenmiştir. Genotipler bakımından ise 15.11gün ile en geç çıkış yapan genotip Horoz olurken 12.11 gün ile Buldum genotipi en erken zamanda çıkışını tamamlayan genotip olmuştur.

Araştırmamızda üçüncü ekim zamanında ki toprak ve hava sıcaklığı diğer ekim zamanlarına oranla daha yüksektir (Çizelge 3.1.). Akçin (1971) fasulye için 18-20 °C’lik toprak sıcaklığının optimum çimlenme için ideal olduğunu bildirmektedir. Bu sebepten dolayı üçüncü ekim zamanında çıkışların daha erken olduğu düşünülmektedir. Kahraman (2014) Konya ekolojik koşullarında altı farklı ekim zamanları ile yürüttüğü çalışmada en erken çıkışı 1 Mayıs ekimlerinde; Kuyucuoğlu (2016) ise beş farklı ekim zamanı ile yine Konya ekolojik koşullarında yürüttüğü çalışmada en erken çıkışların 19 Mayıs ekimlerinde olduğunu belirlemiştir. Madakbaş vd. (2004) Samsun ekolojik koşullarında 14 fasulye genotipi ile yürüttükleri çalışmalarında çıkış süresini 7-12 gün; Elkoca ve Çınar (2015) Erzurum ekolojik koşullarında 12 farklı kuru fasulye çeşidi ile yürüttükleri çalışmalarında ise çıkış süresini 16-19 gün olarak bildirmişlerdir. Bu sonuçlar bizim sonuçlarımız ile benzerlik göstermemektedir. Sonuçların farklı olmasının sebebi kullanılan genotiplerin ve denemelerin yürütüldüğü ekolojik koşulların farklı olması olabilir. Özbekmez (2015) Ordu şartlarında 27 farklı fasulye genotipi ve 5 sertifikalı tohum kullanarak yürüttüğü çalışmada çıkış süresinin 11.33-16.33 gün arasında olduğunu bildirmektedir. Araştırmamızın elde ettiği sonuç bizim sonuçlarımız ile benzerlik göstermektedir.

## 4.2. Çıkıştaki Bitki Sayısı

Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede çıkıştaki bitki sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3’de verilmiştir.

**Çizelge 4.3.** Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede çıkıştaki bitki sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları

V.K	S.D	K.T	K.O	F
<b>Blok</b>	2	47.23	23.61	0.808
<b>Ekim Zamanı</b>	2	9.52	4.76	0.163
<b>Hata 1</b>	4	116.95	29.23	
<b>Genotip (B)</b>	6	72.88	12.14	1.274
<b>A×B</b>	12	62.25	5.18	0.544
<b>Hata 2</b>	36	343.14	9.53	
<b>Genel</b>	62	652.00	10.51	

CV = % 27.24

Çizelge 4.3’de görüldüğü gibi çıkıştaki bitki sayısı bakımından ne ekim zamanı ve genotipler arasındaki farklılık ne de ekim zamanı × genotip interaksyonu istatistiki olarak önemli çıkmamıştır.

**Çizelge 4.4.** Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede çıkıştaki bitki sayısına ilişkin ortalama değerleri (adet/m<sup>2</sup>)

E.Z.	Genotipler							Ort.
	Göynük98	Zülbiye	Kurtdişi	Horoz	Balkız	Topçu	Buldum	
4 MAY.	11.66	12.66	10.33	11.33	8.00	8.66	13.33	10.85
17 MAY.	11.33	11.66	12.00	11.66	10.66	9.66	12.33	11.33
1 HAZ.	14.33	11.00	12.00	12.00	13.00	9.00	11.33	11.81
Ort.	12.44	11.77	11.44	11.66	10.55	9.11	12.33	11.09

Çizelge 4.4’de görüldüğü gibi, ekim zamanları bakımından çıkıştaki bitki sayıları 10.85-11.81 adet/m<sup>2</sup> arasında değişmiştir. Genotiplerde ise çıkıştaki bitki sayısı değerleri 9.11-12.44 adet/m<sup>2</sup> arasında olmuştur. Ancak ekim zamanları ve genotiplere ait veriler arasındaki fark istatistiki açıdan önemli olmamıştır.

### 4.3. Çiçeklenme Süresi

Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede çiçeklenme süresine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5’de verilmiştir.

**Çizelge 4.5.** Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede çiçeklenme süresine ilişkin varyans analiz sonuçları

V.K	S.D	K.T	K.O	F
<b>Blok</b>	2	1.81	0.90	1.357
<b>Ekim Zamanı</b>	2	3088.09	1544.04	2316.071**
<b>Hata 1</b>	4	2.66	0.66	
<b>Genotip (B)</b>	6	278.19	46.36	175.260**
<b>A×B</b>	12	38.57	3.21	12.150**
<b>Hata 2</b>	36	9.52	0.26	
<b>Genel</b>	62	3418.85	55.14	

\*\*0.01 düzeyinde önemli CV = %0.93

Çizelge 4.5’de görüldüğü gibi çiçeklenme süresi bakımından ekim zamanları ve genotiplerin arasındaki farklılık ile ekim zamanı × genotip interaksyonu istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

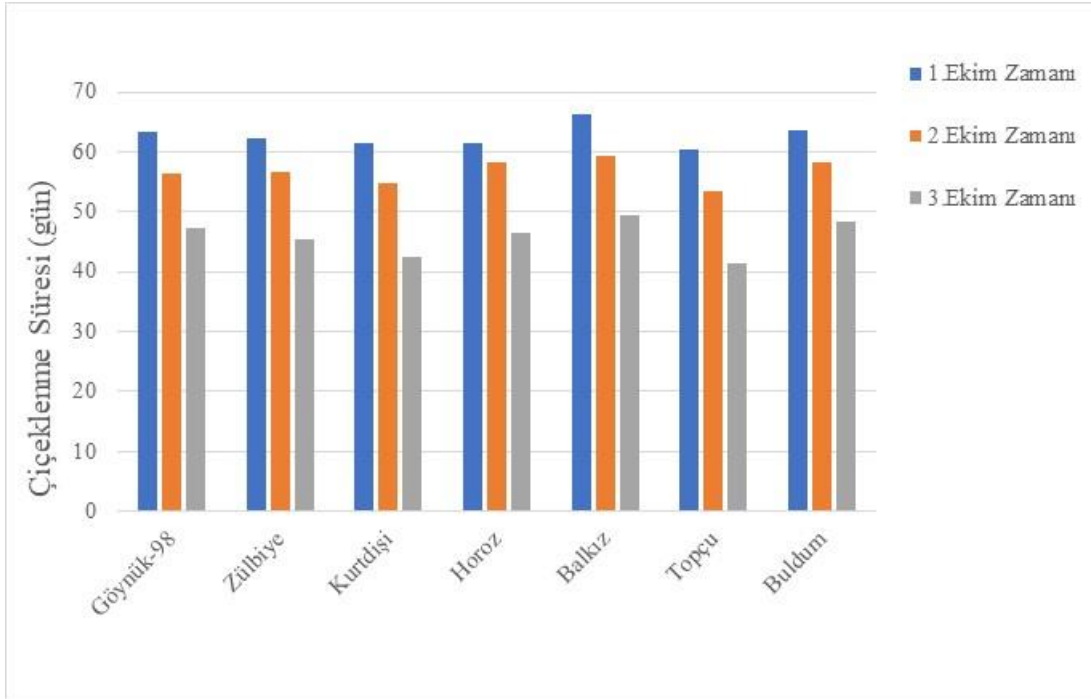
**Çizelge 4.6.** Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede çiçeklenme süresine ilişkin ortalama değerleri (gün)

E.Z.	Genotipler							Ort.
	Göynük98	Zülbiye	Kurtdişi	Horoz	Balkız	Topçu	Buldum	
4 MAY.	63.33BC	62.33CD	61.33DE	61.33DE	66.33A	60.33EF	63.66B	62.66A
17 MAY.	56.33H	56.66H	54.66I	58.33G	59.33FG	53.33J	58.33G	56.71B
1 HAZ.	47.33LM	45.33N	42.33O	46.33MN	49.33K	41.33O	48.33KL	45.76C
Ort.	55.66C	54.77D	52.77E	55.33CD	58.33A	51.66F	56.77B	55.04

LSD<sub>0.01</sub>( Ekim zamanı × Genotip) = 1.143

Çizelge 4.6’da görüldüğü gibi çiçeklenme süresi ortalamaları 62.66-45.76gün arasında değişmiştir. En erken çiçeklenen parseller 41.33gün ile üçüncü ekim zamanında ekilen Topçu genotipinde gözlenirken, en geç çiçeklenen parseller 66.33gün ile birinci ekim zamanında ekilen Balkız genotipinde gözlenmiştir.





**Şekil 4.1.** Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede çiçeklenme süresine ilişkin interaksiyon değerleri

Bütün genotiplerde ekim zamanı geciktikçe çiçeklenme daha erken ortaya çıkmış olmakla birlikte Göynük-98, Balkız ve Buldum genotiplerinde özellikle 3. ekim zamanında çiçeklenme zamanı değerlerine oranla daha az kısalmıştır. Bu durum ekim zamanı x genotip interaksiyonuna sebep olmuştur.

Wallece vd. (1991) yapmış oldukları çalışmalarında artan sıcaklıkların çiçek tomurcuğu gelişimi için gerekli süreyi kısalttığını ifade etmişlerdir. Araştırmamızda 3. ekim zamanında diğer ekim zamanlarına oranla genotiplerin daha erken çiçeklenmesinin sıcaklığın daha yüksek olmasından kaynaklanmıştır. Kahraman (2014) yaptığı çalışmada en erken çiçeklenme tarihini 3. ekim zamanı olan 15 Mayıs ekimlerinde bulurken; Kuyucuoğlu (2016) ise yürüttüğü çalışmada en erken çiçeklenme tarihi olarak 5. ekim tarihi olan 31 Mayıs ekimlerini bildirmiştir. Madakbaş vd. (2004) fasulyede çiçeklenme süresinin 38-50 gün; Pekşen (2005) 41.33-49.83gün; Ülker (2008) 51-74.64gün; Elkoca ve Çınar (2015) 34.0-64.7 günde; Özbekmez (2015) ise çiçeklenmenin 33.33-61.67 günde gerçekleştiğini belirtmişlerdir. Literatürdeki bu sonuçların bazıları bizim çalışmamızdaki sonuçlar ile benzerlik gösterirken, bazıları sonuçlarımız ile uyum sağlamamaktadır. Farklı sonuçların elde edilmesinin sebebi olarak kullanılan genotiplerin ve denemelerin yürütüldüğü ekolojik

koşulların farklı olması olabilir. Bu durum anılan çeşitlerin artan sıcaklığa bağlı olarak çiçeklenmeye teşvikinin daha düşük olması şeklinde yorumlanabilir. Bir başka ifadeyle bu genotipler yüksek sıcaklığa daha dayanıklı olarak yorumlanabilir. Zira bitkilerde strese bağlı olarak generatif döneme geçiş hızlanmaktadır.

#### 4.4. Bitki Boyu

Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede bitki boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7’de verilmiştir.

**Çizelge 4.7.** Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede bitki boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları

V.K	S.D	K.T	K.O	F
<b>Blok</b>	2	0.95	0.47	0.48
<b>Ekim Zamanı</b>	2	375.28	187.64	18.730**
<b>Hata 1</b>	4	40.07	10.01	
<b>Genotip (B)</b>	6	37008.22	6168.03	912.825**
<b>A×B</b>	12	1242.43	103.53	15.323**
<b>Hata 2</b>	36	243.25	6.75	
<b>Genel</b>	62	38910.23	627.58	

\*\*0.01 düzeyinde önemli CV = % 4.92

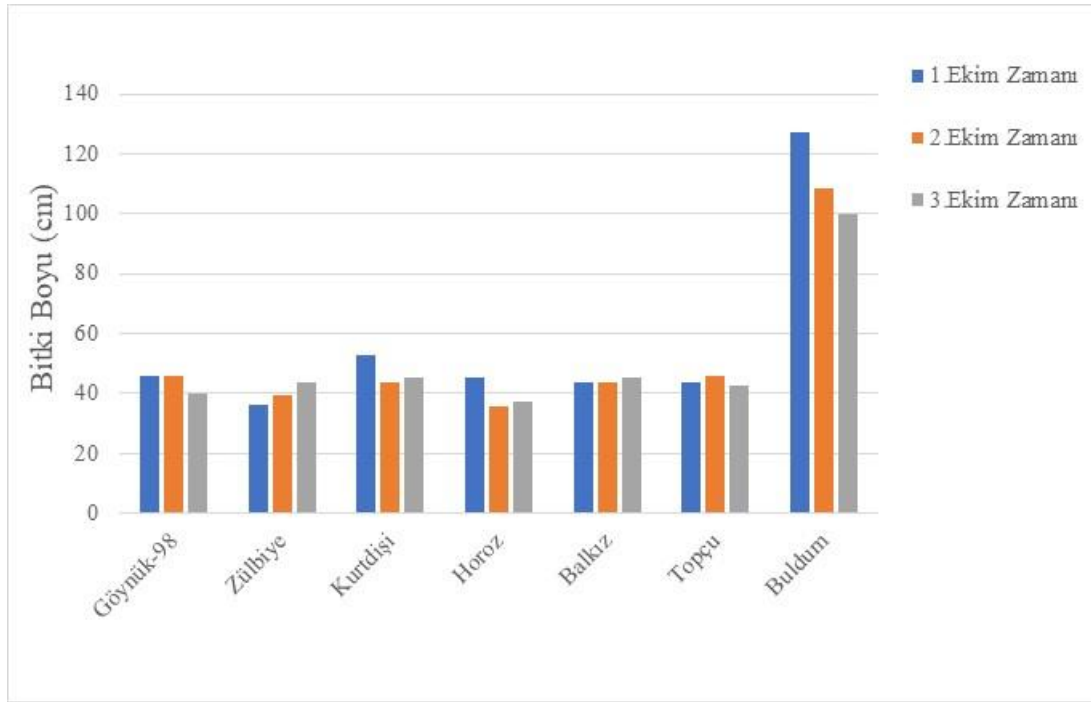
Çizelge 4.7’de görüldüğü gibi bitki boyu bakımından ekim zamanları ve genotipler arasındaki farklılık ile ekim zamanı × genotip interaksiyonu istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

**Çizelge 4.8.** Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede bitki boyuna ilişkin ortalama değerleri (cm)

E.Z.	Genotipler							Ort.
	Göynük98	Zülbiye	Kurtdişi	Horoz	Balkız	Topçu	Buldum	
4 MAY.	45.73E	36.10G	52.63D	45.23E	43.50EF	43.63EF	127.00A	56.26A
17 MAY.	45.70E	39.23EFG	43.50EF	35.50G	43.40EF	45.66E	108.66B	51.66B
1 HAZ.	39.76EFG	43.80EF	45.40E	37.50FG	45.50E	42.53EF	100.06C	50.65B
Ort.	43.73B	39.71C	47.17B	39.41C	44.13B	43.94B	111.91A	52.85

LSD<sub>0.01</sub>( Ekim Zamanı × Çeşit) = 6.75

Çizelge 4.8’de görüldüğü gibi bitki boyu değerleri 35.50-127.00cm arasında değişmiştir. En düşük bitki boyu değeri 35.50cm ile 2. ekim zamanında Horoz genotipinde ölçülürken, en yüksek bitki boyu değeri 127 cm ile yine 1. ekim zamanında Buldum genotipinde ölçülmüştür.



**Şekil 4.2.** Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede bitki boyuna süresine ilişkin interaksiyon değerleri

Denemede bazı genotiplerde geç ekimlerde bitki boyunda bariz bir azalma gözlenirken (Göynük-98, Buldum, Horoz, Kurtuluş), bazılarında ise belirgin bir değişim olmamıştır (Balkız, Topçu). Oysa Zülbiye genotipinde artış kaydedilmiştir. Genotiplerin bitki boyu yönünden ekim zamanlarına göstermiş oldukları tepkideki farklılık ekim zamanı x genotip interaksiyonunun önemli çıkmasına sebep olmuştur (şekil 4.2.).

Yaman ve Sepetoğlu (1990) yapmış oldukları çalışmalarında genelde vejetasyon süresinin en uzun olduğu ekim tarihlerinde bitki boylarının daha yüksek olduğunu bildirmektedirler. Bizim çalışmamızda da benzer şekilde en uzun bitki boyları birinci ekim

zamanında saptanmıştır. Ülker (2008) ve Pekşen (2005) fasulye ile yürüttükleri çalışmalarında, bitki boylarının 17,67-310cm gibi geniş bir aralıkta değişim gösterdiğini ve değerlerin bir hayli geniş aralıkta seyretmesinin de genotiplerin sarılcı veya bodur olmasının oldukça önemli bir etkisinin olduğu belirtilmiştir. Yaptığımız çalışmada en yüksek bitki boyu 1. ekim zamanında yarı bodur olan buldum genotipinde ölçülmüştür. Ancak bodur genotipler arasında yine 1. ekim zamanında Kurtdişi genotipinde en yüksek bitki boyu elde edilmiştir. Akçin (1971) 16 farklı kuru fasulye genotipi ile yaptığı çalışmada bitki boylarının 17.8-49.7 cm arasında değiştiğini ve bitki boyunun kuru fasulye için bir çeşit özelliği olduğunu belirtmiştir. Yaman ve Sepetoğlu (1990) en uzun bitki boylarının 38.18cm ile 20 Haziran ekiminde; Tam (2008) en yüksek bitki boyunun 15 Nisan ekiminde; Kuyucuoğlu (2016) ise en yüksek bitki boyunun 19 Mayıs ekiminde elde edildiğini bildirmiştir. Literatürdeki bu sonuçlar bizim çalışmamızdaki sonuçlar ile benzerlik göstermemektedir. Bu farklı sonuçlar kullanılan genotiplerin farklılığından ve denemelerin yürütüldüğü ekolojik koşulların farklı olmasından kaynaklanmış olabilir. Madakbaş vd. (2004) bitki boyunun 33.5-50.0 aralığında; Elkoca ve Çınar (2015) ise bitki boyunu 37.7-50.5 aralığında değişim gösterdiğini belirtmişlerdir. Literatürdeki bu sonuçlar bizim sonuçlarımızla benzerlik göstermektedir.

#### 4.5. İlk Bakla Yüksekliği

Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede ilk bakla yüksekliğine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9'de verilmiştir.

**Çizelge 4.9.** Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede ilk bakla yüksekliği etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

V.K	S.D	K.T	K.O	F
<b>Blok</b>	2	3.14	1.57	2.388
<b>Ekim Zamanı</b>	2	3.54	1.77	2.690
<b>Hata 1</b>	4	2.63	0.65	
<b>Genotip (B)</b>	6	229.76	38.29	18.250**
<b>A×B</b>	12	129.88	10.82	5.158**
<b>Hata 2</b>	36	75.53	2.09	
<b>Genel</b>	62	444.51	7.17	

\*\*0.01 düzeyinde önemli CV = %7.99

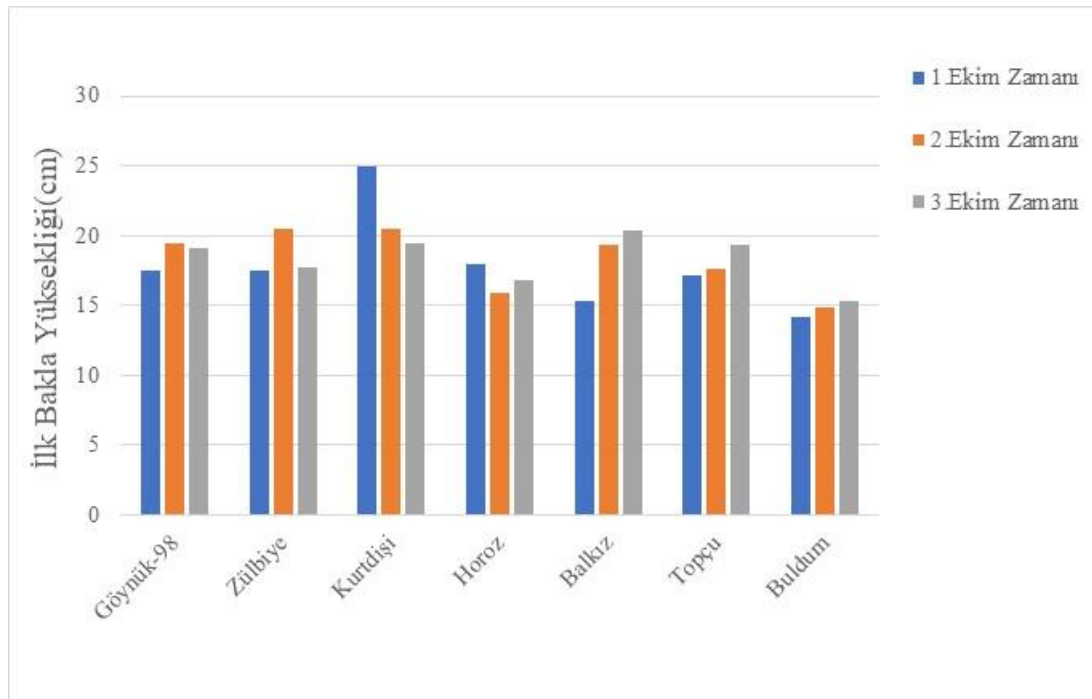
Çizelge 4.9’ da görüldüğü gibi ilk bakla yüksekliği bakımından ekim zamanının etkisi istatistiki olarak önemli olmazken, genotipler arasındaki farklılık ve ekim zamanı × genotip interaksiyonu istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli olmuştur.

**Çizelge 4.10.** Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede ilk bakla yüksekliğine ilişkin ortalama değerleri (cm)

E.Z.	Genotipler							Ort.
	Göynük98	Zülbiye	Kurtdişi	Horoz	Balkız	Topçu	Buldum	
4 MAY.	17.46B-E	17.46B-E	25.00A	17.96B-D	15.33DE	17.16B-E	14.20E	17.80A
17 MAY.	19.40BC	20.46B	20.46B	15.88C-E	19.33BC	17.66B-E	14.90DE	18.30A
1 HAZ.	19.13BC	17.76B-E	19.46BC	16.80B-E	20.36B	19.30BC	15.30DE	18.30A
Ort.	18.66B	18.56B	21.64A	16.88B	18.34B	18.04B	14.80C	18.13

LSD<sub>0.01</sub> ( ekim zamanı × genotip ) = 3.216

Çizelge 4.10’da görüldüğü gibi ilk bakla yüksekliği değerleri 14.20-25.00cm arasında değişmiştir. En düşük ilk bakla yüksekliği değeri 14.20cm ile 1. ekim zamanında Buldum genotipinde ölçülürken, en yüksek ilk bakla yüksekliği değeri 25.00cm ile yine 1. ekim zamanında Kurtdişi genotipinde ölçülmüştür.



**Şekil 4.3.** Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede ilk bakla yüksekliğine ilişkin interaksiyon değerleri

İlk bakla yüksekliği bakımından Kurtuluş ve Horoz genotipleri 1. ekim zamanında diğer ekim zamanlarına göre yüksek değerler gösterirken, diğer çeşitler 1. ekim zamanında daha düşük değerler göstermiştir (Şekil 4.3). Genotiplerin ekim zamanlarına olan tepkilerinin farklı olması ekim zamanı x genotip interaksiyonunun önemli çıkmasına sebep olmuş olabilir.

Pekşen (2005) ilk bakla yüksekliğinin 6.90-12.65cm aralığında; Elkoca ve Çınar (2004) ilk bakla yüksekliğinin 12.9-19.7cm aralığında; Özbekmez (2015) ise ilk bakla yüksekliğinin 12.23-50.30cm aralığında olduğunu bildirmişlerdir. Literatürdeki bu sonuçlar bizim çalışmamızdaki sonuçlar ile benzerlik göstermemektedir. Tam (2008) ilk bakla yüksekliğinin bitkinin genetik yapısından oldukça etkilenen bir özellik olduğunu bildirmektedir. Sonuçların farklı olmasının sebebi kullanılan genotiplerin farklı olması olabilir. Acar vd. (2012) ve Kahraman (2014) en yüksek ilk bakla yüksekliği değerini 15 Mayıs ekiminde elde ettiklerini belirtmişlerdir. Literatürdeki bu sonuçlar bizim sonuçlarımızla benzerlik göstermektedir.

#### 4.6. Bakla Bağlama Süresi

Ele alınan genotiplerin farklı ekim zamanlarındaki bakla bağlama süresine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11’de sunulmuştur.

**Çizelge 4.11.** Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede bakla bağlama süresine ilişkin varyans analiz sonuçları

V.K	S.D	K.T	K.O	F
<b>Blok</b>	2	0.12	0.06	0.062
<b>Ekim Zamanı</b>	2	5235.17	2617.58	2576.687**
<b>Hata 1</b>	4	4.06	1.01	
<b>Genotip (B)</b>	6	710.41	118.40	434.524**
<b>A×B</b>	12	163.49	13.62	50.000**
<b>Hata 2</b>	36	9.81	0.27	
<b>Genel</b>	62	6123.07	98.75	

\*\*0.01 düzeyinde önemli CV = % 0.76

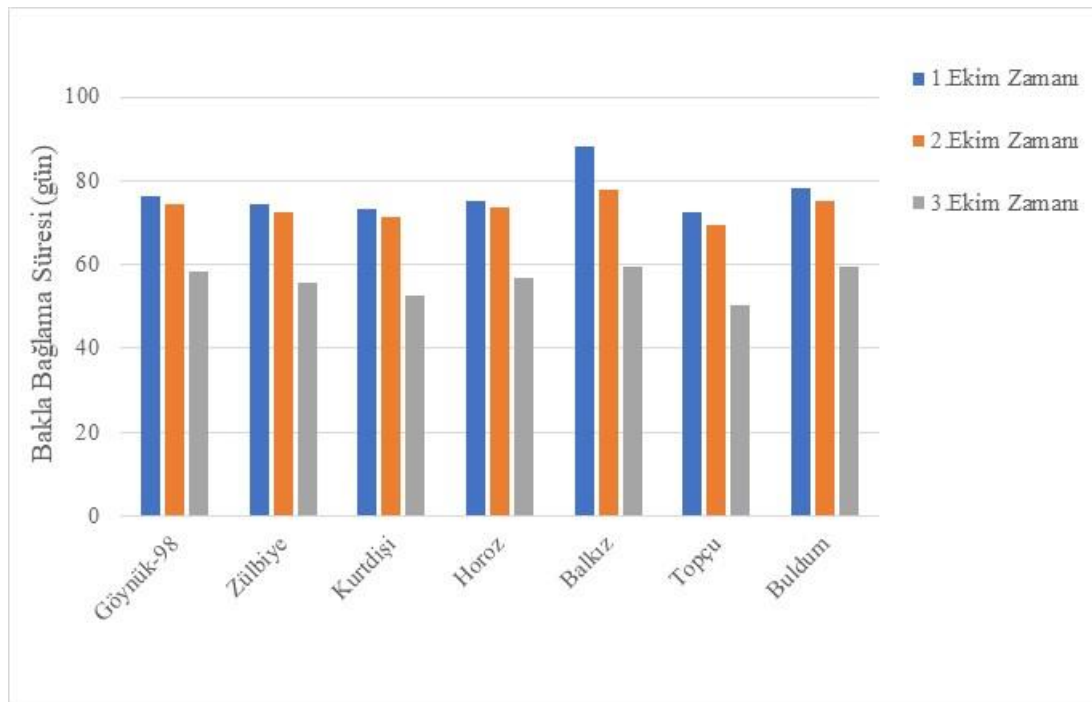
Çizelge 4.11’de görüldüğü gibi bakla bağlama süresi bakımından ekim zamanları ve genotipler arasındaki farklılık ile ekim zamanı × genotip interaksiyonu istatistik olarak %1 düzeyinde önemli olmuştur.

**Çizelge 4.12.** Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede bakla bağlama süresine ilişkin ortalama değerleri (gün)

E.Z.	Genotipler							Ort.
	Göynük-98	Zülbiye	Kurtdişi	Horoz	Balkız	Topçu	Buldum	
4 MAY.	8	74.33DE	73.33E-G	75.33CD	88.33A	72.66FG	78.33B	76.95A
17 MAY.	74.33DE	72.33GH	71.33H	73.66EF	77.66B	69.33I	75.33CD	73.42B
1 HAZ.	58.33K	55.66L	52.66M	56.66L	59.33JK	50.33N	59.66J	56.09B
Ort.	69.66CD	67.44B	65.77A	68.55CD	75.11E	64.11C	71.11DE	67.80

LSD<sub>0.01</sub> (ekim zamanı × genotip) = 1.158

Çizelge 4.12’de görüldüğü gibi bakla bağlama süresi değerleri 50.33-88.33gün arasında değişmiştir. En erken bakla bağlama süresi 50.33gün ile üçüncü ekim zamanında Topçu genotipinde gözlenirken, en geç bakla bağlama süresi 88.33gün ile birinci ekim zamanında Balkız genotipinde gözlenmiştir.



**Şekil 4.4.** Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede bakla bağlama süresine ilişkin interaksiyon değerleri

Bakla bağlama süresi bakımından Balkız genotipi 1. ekim zamanında en geç bakla bağlayan genotip olurken, diğer ekim zamanlarında çok daha erken bakla bağlamıştır (Şekil 4.4.). Ayrıca Balkız genotipi hariç diğer genotiplerde 1. ve 2. ekim zamanına ait değerler birbirine yakın olurken 3. ekim zamanı değerleri daha düşük olmuştur. Bu farklı tepkiler ekim zamanı x genotip interaksiyonunun istatistiki olarak önemli çıkmasına neden olmuş olabilir.

Fasulyede artan hava sıcaklığı meyvelerin daha kısa sürede gelişmesine neden olmaktadır. Araştırmamızda üçüncü ekim zamanında bakla bağlama sürelerinin daha kısa olmasının nedeni artan hava sıcaklığı olabilir. Kahraman (2014) yaptığı çalışmada genotipler ve ekim zamanlarının ortalaması olarak en erken bakla bağlama süresinin 30 Haziran ekiminde olduğunu bildirmiştir. Sonucun farklılığı ekolojik koşulların ve genotiplerin farklılığından kaynaklanmış olabilir. Kuyucuoğlu (2016) ise yürüttüğü çalışmada en erken bakla bağlama süresinin 31 Mayıs ekiminden elde edildiğini bildirmiştir. Araştırmacının sonucu bizim çalışmamızdaki sonuçlarla paraleldir.

#### 4.7. Klorofil İçeriği

İncelenen genotiplerin klorofil içeriğinin ekim zamanlarına göre değişimine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13’de sunulmuştur.

**Çizelge 4.13.** Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede klorofil içeriğine ilişkin varyans analiz sonuçları

V.K	S.D	K.T	K.O	F
<b>Blok</b>	2	0.88	0.44	0.434
<b>Ekim Zamanı</b>	2	105.48	52.74	51.819**
<b>Hata 1</b>	4	4.07	1.01	
<b>Genotip (B)</b>	6	387.73	64.62	4.436**
<b>A×B</b>	12	1137.187	94.76	6.505**
<b>Hata 2</b>	36	524.43	14.56	
<b>Genel</b>	62	2159.80	34.83	

\*\*0.01 düzeyinde önemli CV = %8.96



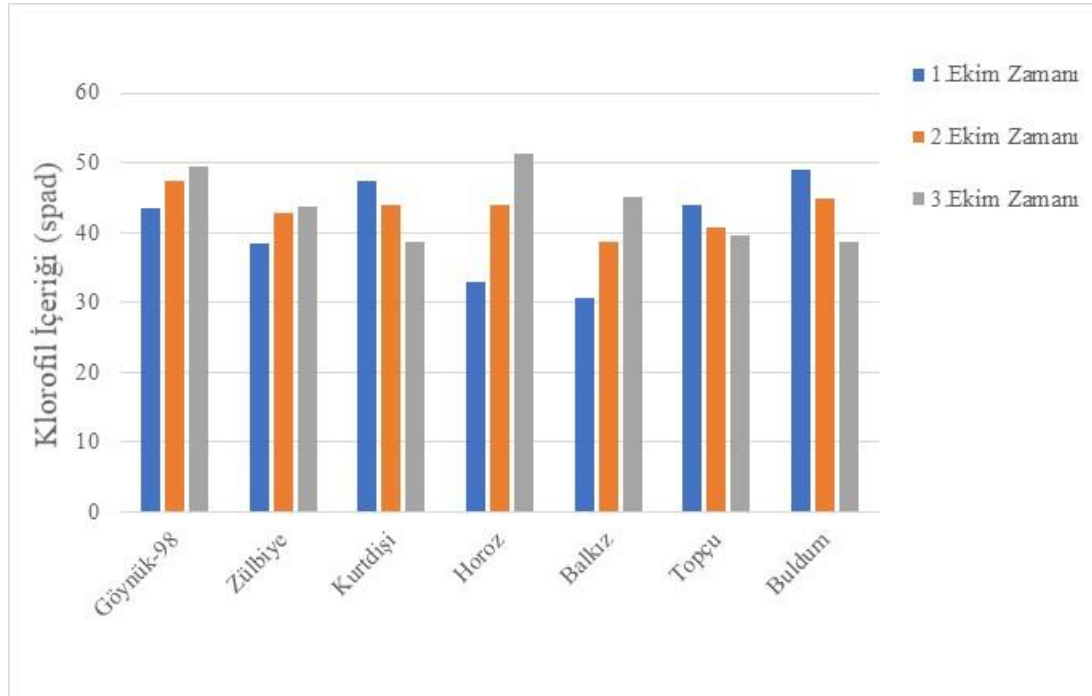
Çizelge 4.13’de görüldüğü gibi klorofil içeriği bakımından ekim zamanları ve genotipler arasındaki farklılık ile ekim zamanı × genotip interaksyonu istatistiki olarak, %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

**Çizelge 4.14.** Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede klorofil içeriğine ilişkin ortalama değerleri (spad)

E.Z.	Genotipler							Ort.
	Göynük98	Zülbiye	Kurtdişi	Horoz	Balkız	Topçu	Buldum	
4 MAY.	43.53A-C	38.33C-E	47.50A-C	32.86DE	30.63E	43.83A-C	48.90AB	40.80B
17 MAY.	47.46A-C	42.83A-C	43.93A-C	44.03A-C	38.60C-E	40.70B-D	44.93A-C	43.21A
1 HAZ.	49.43AB	43.76A-C	38.66C-E	51.20A	45.16A-C	39.63B-E	38.63C-E	43.78A
Ort.	46.81A	41.64AB	43.36AB	42.70AB	38.13B	41.38AB	44.15A	43.17

LSD<sub>0.01</sub> (ekim zamanı × genotip) = 8.475

Çizelge 4.14’de görüldüğü gibi klorofil içeriği değerleri 30.63-51.20spad arasında değişmiştir. En düşük klorofil içeriği değeri 30.63spad ile 1. ekim zamanında Balkız genotipinde ölçülürken, en yüksek klorofil içeriği değeri 51.20cm ile 3. ekim zamanında Horoz genotipinde ölçülmüştür.



**Şekil 4.5.** Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede klorofil içeriğine ilişkin interaksiyon değerleri

Klorofil içeriği bakımından Buldum, Topçu ve Kurtdişi genotipleri 1. ekim zamanında diğer zamanlara göre en yüksek değerleri gösterirken diğer genotipler 1. ekim zamanında en düşük değerleri göstermektedir (Şekil 4.5). Bu farklı tepkiler ekim zamanı x genotip interaksyonunun istatistiki olarak önemli çıkmasına neden olmuş olabilir.

Kahraman (2014) 6 farklı zaman ve 7 farklı genotip ile yaptığı çalışmada en yüksek klorofil içeriğinin 1 Mayıs ekimlerinde elde edildiğini belirtmiştir. Literatürdeki bu sonuçlar bizim çalışmamızdaki sonuçlar ile benzerlik göstermemektedir. Klorofil içeriği; ışık miktarı, bitki çeşidi, bitkinin beslenmesi gibi faktörlerden etkilendiği gibi genetik yapıya bağlı olarak da değişmektedir (Taner ve Sade 2005). Klorofil içeriğinin, bitki ve yaprağın büyüklüğüne göre değiştiği ve bitkisel üretimde verime önemli etkisinin olduğu bilinmektedir (Erickson ve Wedding, 1956). Araştırmamızda üçüncü ekim zamanında klorofil içeriğinin daha yüksek olmasının nedeni olarak ışık şiddetinin daha fazla olması düşünülmektedir. Aksay ve ark. (2009) ışık şiddeti ile fotosentez arasında doğrusal bir korelasyon olduğunu hem güneş hem de gölge bitkilerinde ışık şiddetine bağlı olarak fotosentez hızında da bir artış olduğunu ancak bu artışın sonsuz olmayıp belirli bir sınırı olduğunu bildirmektedirler. Genotipler bakımından görülen farklılıkların sebebi ise genetik yapının farklı olmasıdır.

#### 4.8. Normalleştirilmiş Vejetasyon Fark İndeksi

Fasulye genotiplerinin farklı ekim zamanlarına ait normalleştirilmiş vejetasyon fark indeksine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15’de verilmiştir.

**Çizelge 4.15.** Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede normalleştirilmiş vejetasyon fark indeksine ilişkin varyans analiz sonuçları

V.K	S.D	K.T	K.O	F
<b>Blok</b>	2	0.03	0.01	0.437
<b>Ekim Zamanı</b>	2	0.01	0.00	0.133
<b>Hata 1</b>	4	0.15	0.03	
<b>Genotip (B)</b>	6	0.04	0.00	0.478
<b>A×B</b>	12	0.20	0.01	0.195
<b>Hata 2</b>	36	0.50	0.01	
<b>Genel</b>	62	0.95	0.05	

CV = %30.23

Çizelge 4.15’de görüldüğü gibi normalleştirilmiş vejetasyon fark indeksi yönünden ekim zamanları ve genotipler arasındaki farklılık ile ekim zamanı  $\times$  genotip interaksyonu istatistiki olarak önemli çıkmamıştır. Çizelge 4.16’da vejetasyon fark indeksine ait ortalama değerler verilmiştir.

**Çizelge 4.16.** Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede normalleştirilmiş vejetasyon fark indeksi ortalama değerleri (NDVI)

E.Z.	Genotipler							Ort.
	Göynük98	Zülbiye	Kurtdişi	Horoz	Balkız	Topçu	Buldum	
4 MAY.	0.46	0.37	0.36	0.42	0.39	0.48	0.37	0.41
17 MAY.	0.28	0.36	0.34	0.38	0.35	0.43	0.54	0.38
1 HAZ.	0.39	0.40	0.45	0.25	0.42	0.35	0.39	0.38
Ort.	0.38	0.37	0.38	0.35	0.38	0.42	0.43	0.39

Çizelge 4.16’da görüldüğü gibi ekim zamanları için normalleştirilmiş vejetasyon fark indeksi değerleri 0.38-0.41 NDVI arasında değişmiştir. Genotiplerde ise normalleştirilmiş vejetasyon fark indeksi değerleri 0.35-0.43 NDVI arasında değişmiştir. Ancak ekim zamanı ve genotiplere ait veriler arasındaki fark istatistiki olarak önemli çıkmamıştır.

NDVI değerleri teorik olarak (-1) ile (+1) arasında değişir. Bitki örtüsünde yeşil kütle arttıkça NDVI değerleri artmaktadır. Bu da bitki örtüsünde artış meydana geldiğini göstermektedir (Schultz ve Engman, 2000). Araştırmamızda Buldum genotipi yüksek klorofil içeriği göstermiş ve buna bağlı olarak da NDVI değeri yarı bodur Buldum genotipinde daha yüksek olmuştur.

#### 4.9. Yaprak Alan İndeksi

Fasulye genotiplerinin farklı ekim zamanlarındaki yaprak alan indeksine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17’de verilmiştir.

**Çizelge 4.17.** Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede yaprak alan indeksine ilişkin varyans analiz sonuçları

V.K	S.D	K.T	K.O	F
<b>Blok</b>	2	6.86	3.43	60.164**
<b>Ekim Zamanı</b>	2	1.57	0.78	13.828*
<b>Hata 1</b>	4	0.22	0.05	
<b>Genotip (B)</b>	6	0.23	0.03	6.881**
<b>A×B</b>	12	0.02	0.00	0.407
<b>Hata 2</b>	36	0.20	0.00	
<b>Genel</b>	62	9.12	0.14	

\*0.05 düzeyinde önemli, \*\*0.01 düzeyinde önemli CV = %7.03

Çizelge 4.17’de görüldüğü gibi yaprak alan indeksi bakımından ekim zamanı x genotip interaksyonu istatistiki anlamda önemli bulunmazken, ekim zamanları arasındaki farklılıklar %5 ve genotipler arasındaki farklılıklar %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

**Çizelge 4.18.** Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede yaprak alan indeksi ortalama değerleri

E.Z.	Genotipler							Ort.
	Göynük98	Zülbiye	Kurtdişi	Horoz	Balkız	Topçu	Buldum	
4 MAY.	0.76	0.78	0.80	0.85	0.87	0.88	1.01	0.85b
17 MAY.	1.02	1.03	1.07	1.09	1.12	1.13	1.13	1.09a
1 HAZ.	1.16	1.17	1.18	1.20	1.29	1.29	1.35	1.23a
Ort.	0.98C	0.99BC	1.02BC	1.05BC	1.09AB	1.10AB	1.16A	1.05

LSD<sub>0.05</sub> (ekim zamanı) = 0.2046

LSD<sub>0.01</sub>(genotip) = 0.09

Çizelge 4.18’de görüldüğü gibi ekim zamanları bakımından en düşük yaprak alan indeksi değeri 0.85 ile 1. ekim zamanlarında görülürken, en yüksek yaprak alan indeksi değeri 1.23 ile 3. ekim zamanlarında görülmüştür. Genotipler bakımından ise en düşük yaprak alan indeksi değeri 0.98 olarak ölçülen Göynük-98 genotipinde, en yüksek yaprak alan indeksi 1.16 olarak ölçülen Buldum genotipinde gözlenmiştir.

Valadabadi ve Farahani (2010) yaprak alanının genotip ile iklim ve toprak şartlarına göre değiştiğini bildirmektedirler. Araştırmamızda yaprak alan indeksi bakımından genotipler arasında belirlenen farklılıkların nedeni genotipik özelliklerin farklı olması olabilir. Çalışmamızda birinci ve ikinci ekim zamanlarında bitkilerin ilk gelişme dönemlerinde sıcaklıklar daha düşük ve ışık şiddeti daha az olmuştur (Çizelge 3.1). Üçüncü

ekim zamanında ışıklanmanın ve sıcaklığın daha yüksek olması yaprak alan indeksi değerlerinin daha yüksek olmasında etkili olmuş olabilir. Temel ve ark. (2015) tuzluluk, ışık, sıcaklık ve su gibi faktörlerin optimumdan sapsması durumunda bitkilerin vücut sıcaklıklarını düşürmek ve transpirasyonla su kaybını azaltmak için yaprak alanlarını küçülttüklerini bildirmektedirler. Ancak bizim çalışmamızda üçüncü ekim zamanında yaşanan sıcaklıkların bitkileri strese sokacak kadar yüksek olmamasından dolayı bu dönemde yaprak alan indeksinin daha yüksek çıktığı düşünülmektedir. Uzun vd. (1998) mısırdaki yaprak alanının sıcaklık ile pozitif ilişkide olduğunu bildirmektedirler.

#### 4.10. Hasat Olgunluğu Süresi

Ele alınan fasulye genotiplerinin farklı ekim zamanlarına ait hasat olgunluğu süresine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19’da verilmiştir.

**Çizelge 4.19.** Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede hasat olgunluğu süresine ilişkin varyans analiz sonuçları

V.K	S.D	K.T	K.O	F
<b>Blok</b>	2	0,286	0.14	0.352
<b>Ekim Zamanı</b>	2	7254.38	3627.19	8961.294**
<b>Hata 1</b>	4	1.619	0.40	
<b>Genotip (B)</b>	6	358.76	59.79	228.303**
<b>A×B</b>	12	526.95	43.91	167.666**
<b>Hata 2</b>	36	9.42	0.26	
<b>Genel</b>	62	8151.42	131.47	

\*\*0.01 düzeyinde önemli CV = %0.40

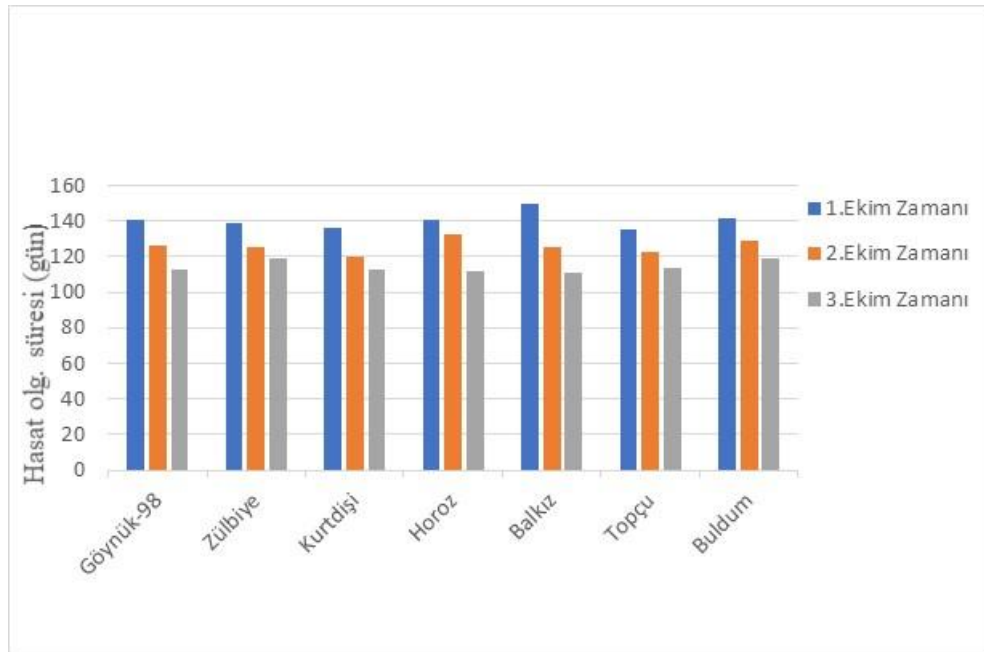
Çizelge 4.19’da görüldüğü gibi bitkide hasat olgunluğu süresi yönünden ekim zamanları ve genotipler arasındaki farklılık ile ekim zamanı × genotip interaksyonu istatistik olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

**Çizelge 4.20.** Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede hasat olgunluğu süresi ortalama değerleri (gün)

E.Z.	Genotipler							Ort.
	Göynük98	Zülbiye	Kurtdişi	Horoz	Balkız	Topçu	Buldum	
4 MAY.	140.33C	139.00D	136.33E	140.33C	149.33A	135.00F	142.00B	140.33A
17 MAY.	126.66I	125.33J	120.33L	132.33G	125.33J	122.33K	128.66H	125.85A
1 HAZ.	112.33NO	119.33LM	112.33NO	112.00O	110.66P	113.33N	118.66M	114.09A
Ort.	126.44A	127.88A	123.00A	128.22A	128.44A	123.55A	129.77A	126.75

LSD<sub>0.01</sub> (ekim zamanı × genotip) = 1.137

Çizelge 4.20’de görüldüğü gibi hasat olgunluğu değerleri 110.66-149.33gün arasında değişmiştir. En erken olgunlaşma süresi 110.66gün ile üçüncü ekim zamanında Balkız genotipinde ölçülürken, en geç olgunlaşma 149.33gün ile birinci ekim zamanında yine Balkız genotipinde ölçülmüştür.



**Şekil 4.6.** Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede hasat olgunluğu süresine ilişkin interaksiyon değerleri

Hasat olgunluğu süresi bakımından tüm genotipler birinci ekim zamanında daha yüksek değerler gösterirken diğer ekim zamanlarında daha düşük değerler göstermiştir (Şekil 4.6). Bu farklı tepkiler ekim zamanı x genotip interaksiyonunun önemli çıkmasına neden olmuş olabilir.

Araştırmamızda üçüncü ekim zamanında hasat olgunluğu süresinin daha kısa olduğu görülmektedir. Bunun sebebinin artan sıcaklıklar olduğu düşünülmektedir. Pekşen (2005) yaptığı çalışmada hasat olgunluğu süresinin 99.17-120.00gün arasında olduğunu bildirmiştir. Bu sonuç bizim sonuçlarımız ile benzerlik göstermektedir.

#### 4.11. Bitkide Ana Dal Sayısı

Denemeye alınan fasulye genotiplerinin farklı ekim zamanlarında meydana getirdiği bitki başına ana dal sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.21’de yer almaktadır.

**Çizelge 4.21.** Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede bitkide ana dal sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları

V.K	S.D	K.T	K.O	F
<b>Blok</b>	2	0.11	0.058	0.829
<b>Ekim Zamanı</b>	2	4.82	2.41	34.595**
<b>Hata 1</b>	4	0.27	0.07	
<b>Genotip (B)</b>	6	14.59	2.43	32.596**
<b>A×B</b>	12	13.05	1.08	14.579**
<b>Hata 2</b>	36	2.68	0.07	
<b>Genel</b>	62	35.54	0.57	

\*\*0.01 düzeyinde önemli CV = %11.25

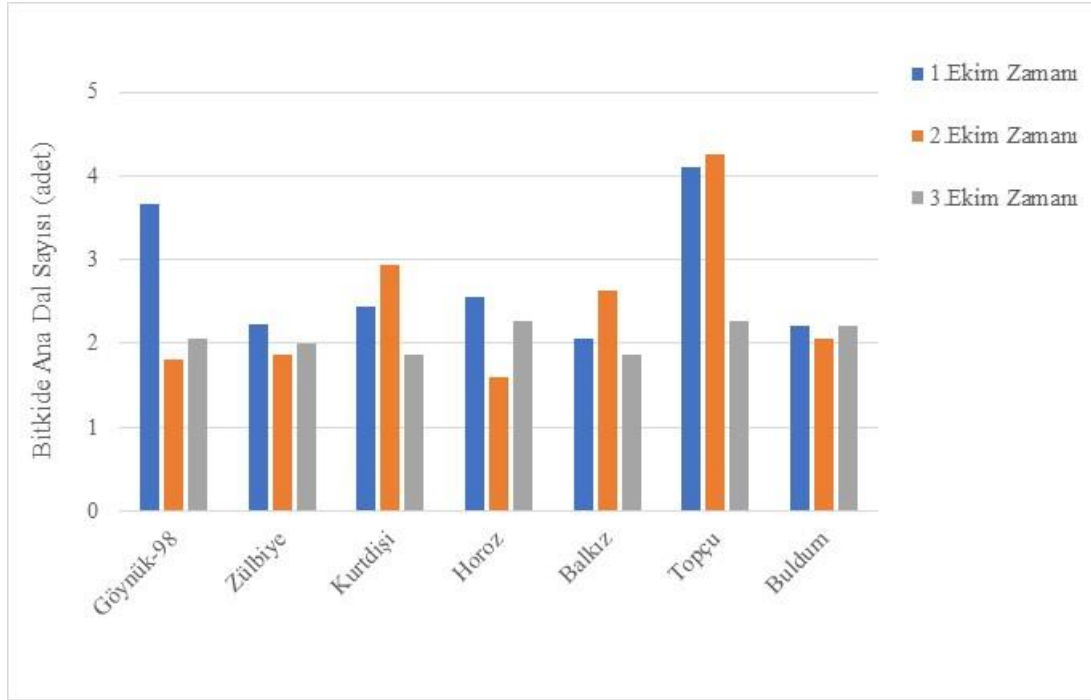
Çizelge 4.21’de görüldüğü gibi bitkide ana dal sayısı bakımından ekim zamanları ve genotipler arasındaki farklılık ile ekim zamanı × genotip interaksyonu istatistiki olarak, %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

**Çizelge 4.22.** Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede bitkide ana dal sayısının ortalama değerleri (adet)

E.Z.	Genotipler							Ort.
	Göynük98	Zülbiye	Kurtdişi	Horoz	Balkız	Topçu	Buldum	
4 MAY.	3.66A	2.23C-F	2.43B-E	2.56B-D	2.06C-F	4.10A	2.20C-F	2.75A
17 MAY.	1.80EF	1.86D-F	2.93B	1.60F	2.63BC	4.26A	2.06C-F	2.45B
1 HAZ.	2.06C-F	2.00C-F	1.86D-F	2.26CD-F	1.86D-F	2.26C-F	2.20C-F	2.07C
Ort.	2.51B	2.03C	2.41BC	2.14BC	2.18BC	3.54A	2.15BC	2.35

LSD<sub>0.01</sub>( ekim zamanı × genotip) = 0.6081

Çizelge 4.22’de görüldüğü gibi bitkide ana dal sayısı değerleri 1.60-4.26 adet arasında değişmiştir. En düşük ana dal sayısı 1.60 adet ile ikinci ekim zamanında Horoz genotipinde görülürken, en fazla ana dal sayısı 4.26 ile ikinci ekim zamanında Topçu genotipinde görülmüştür.



**Şekil 4.7.** Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede bitkide ana dal sayısına ilişkin interaksiyon değerleri

Bitkide ana dal sayısı bakımından ikinci ekim zamanında topçu genotipi en yüksek değere sahip olurken, aynı ekim zamanında Horoz genotipi en düşük değeri göstermiştir (Şekil 4.7.). Bu farklı tepkiler ekim zamanı x genotip interaksiyonunun önemli çıkmasında rol oynamış olabilir.

Pekşen (2005) yaptığı çalışmada ana dal sayısının 1.27-1.92 adet arasında değiştiğini kaydetmiştir. Bu sonucun bizim sonuçlarımızla örtüşmemesinin sebebi olarak farklı genotiplerin denenmiş olması düşünülmektedir. Araştırmamızda Topçu genotipinin diğer genotiplere oranla daha fazla dallandığı görülmektedir. Togay ve ark. (2005) bitkilerde dallanma oranının bir çeşit özelliği olduğunu bildirmektedirler. Kahraman (2014) en yüksek ana dal sayısını 1 Mayıs ekiminden elde ettiğini bildirmiştir. Araştırmamızın elde ettiği sonuçlar sonuçlarımız ile benzerlik göstermektedir. Kuyucuoğlu (2016) ise en yüksek ana dal sayısını



19 Mayıs ekiminden elde etmiştir. Sonuçların farklı olmasının nedeni ekolojik koşulların farklı olması olabilir.

#### 4.12. Bitkide Ana Dal Çapı

Denemeye alınan genotiplerin farklı zamanlarda ekildiğinde sahip oldukları ana dal çapına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.23’de verilmiştir.

**Çizelge 4.23.** Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede bitkide ana dal çapına ilişkin varyans analiz sonuçları

V.K	S.D	K.T	K.O	F
<b>Blok</b>	2	0.25	0.13	0.590
<b>Ekim Zamanı</b>	2	1.22	0.61	2.781
<b>Hata 1</b>	4	0.88	0.22	
<b>Genotip (B)</b>	6	21.36	3.56	33.728**
<b>A×B</b>	12	4.23	0.35	3.341**
<b>Hata 2</b>	36	3.80	0.10	
<b>Genel</b>	62	31.76	0.51	

0.01 düzeyinde önemli CV = %4.70

Çizelge 4.23’de görüldüğü gibi ana dal çapı bakımından ekim zamanının etkisi istatistiki olarak önemli olmazken, genotipler arasındaki farklılık ve ekim zamanı × genotip interaksyonu istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

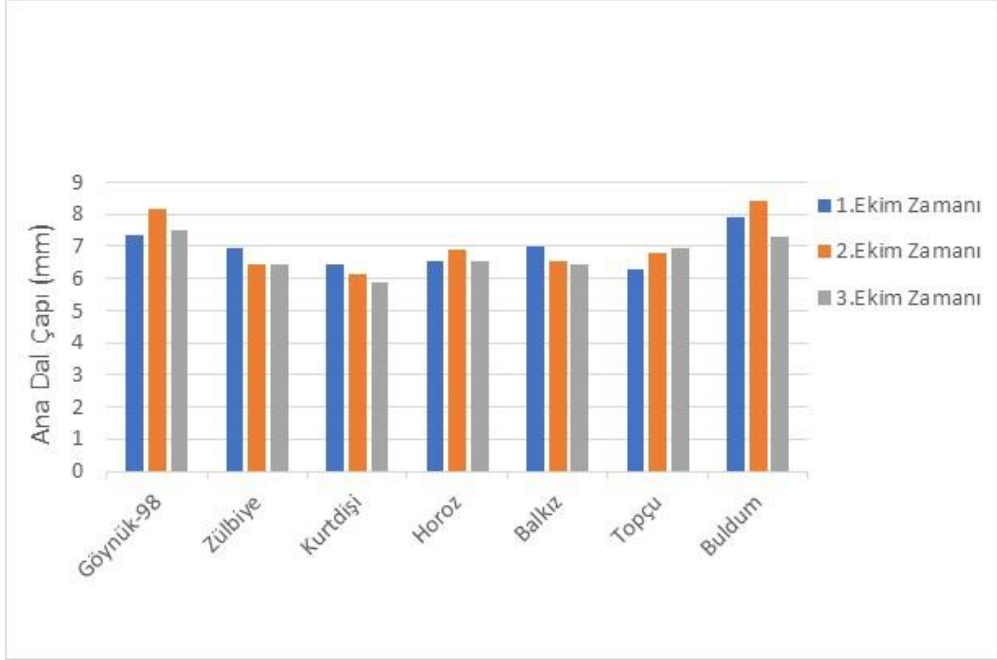
**Çizelge 4.24.** Ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede bitkide ana dal çapının ortalama değerleri (mm)

E.Z.	Genotipler							Ort.
	Göynük98	Zülbiye	Kurtdişi	Horoz	Balkız	Topçu	Buldum	
4 MAY.	7.36C-E	6.93D-H	6.46F-I	6.56E-I	7.00D-G	6.30G-I	7.93A-C	6.93AB
17 MAY.	8.16AB	6.46F-I	6.13HI	6.90D-H	6.56E-I	6.80D-H	8.43A	7.06A
1 HAZ.	7.53B-D	6.43G-I	5.90I	6.53E-I	6.43G-I	6.96D-H	7.30C-F	6.72B
Ort.	7.68A	6.61BC	6.16C	6.66BC	6.66BC	6.68B	7.88A	6.90

LSD<sub>0.01</sub>(ekim zamanı × genotip) = 0.7229

Çizelge 4.24’de görüldüğü gibi ana dal çapı değerleri 5.90-8.43 mm arasında değişim göstermiştir. En ince ana dal çapı değeri 5.90 mm ile üçüncü ekim zamanında Kurtdişi genotipinde ölçülürken, en kalın ana dal çapı değeri 8.43 mm ile ikinci ekim zamanında

Buldum genotipinde ölçülmüştür. Genotipler arasında görülen farklılığın genetik yapıların farklı olmasından meydana gelmiş olması muhtemeldir.



**Şekil 4.8.** Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede ana dal çapına ilişkin interaksiyon değerleri

Göynük-98, Horoz ve Buldum genotipleri bitkide ana dal çapı bakımından ikinci ekim zamanında yüksek değerler gösterirken, diğer genotipler ikinci ekim zamanında daha düşük değerler göstermiştir. (Şekil 4.8.). Bu farklı tepkiler ekim zamanı x genotip interaksiyonunun önemli çıkmasında etkili olmuştur. Ortaya çıkan bu farklılık genotiplerin genetik yapısı ile ilgili bir durum olması muhtemeldir.

#### 4.13. Bitkide Bakla Sayısı

Farklı zamanlarda ekilen fasulye genotiplerinin bitki başına bakla sayısına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.25’de sunulmuştur.

**Çizelge 4.25.** Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede bakla sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları (adet)

V.K	S.D	K.T	K.O	F
<b>Blok</b>	2	2.40	1.20	0.335
<b>Ekim Zamanı</b>	2	45.98	22.99	6.412
<b>Hata 1</b>	4	14.34	3.58	
<b>Genotip (B)</b>	6	4312.62	718.77	212.543**
<b>A×B</b>	12	366.64	30.55	9.035**
<b>Hata 2</b>	36	121.74	3.38	
<b>Genel</b>	62	4863.74	78.44	

0.01 düzeyinde önemli CV = %7.98

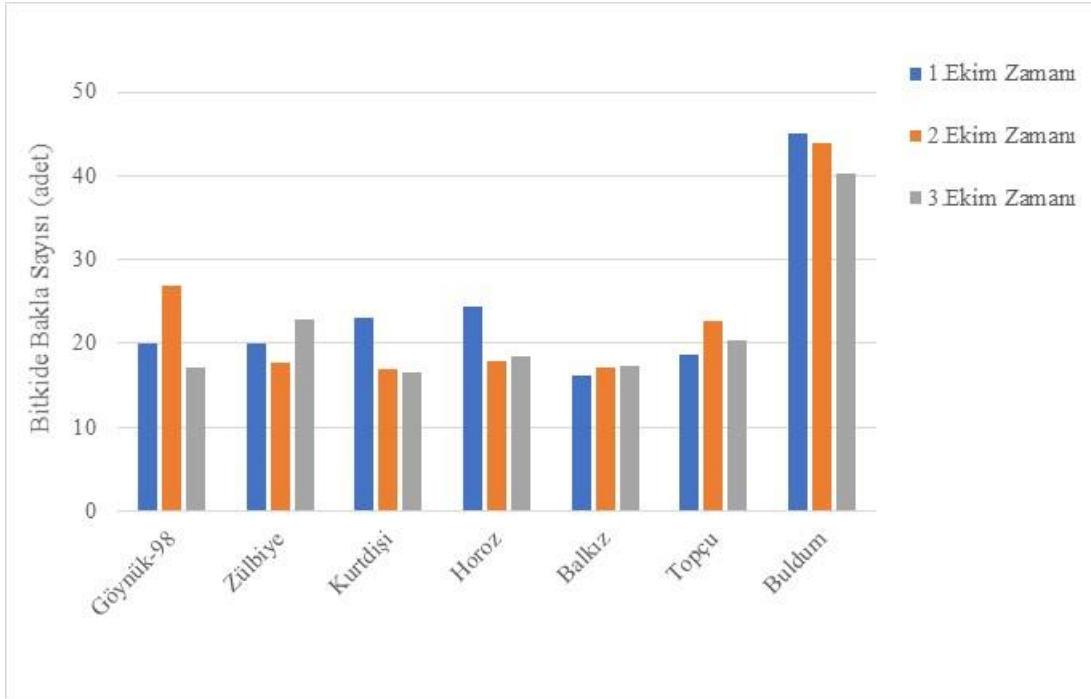
Çizelge 4.25’de görüldüğü gibi bitkide bakla sayısı bakımından ekim zamanının etkisi istatistiki olarak önemli olmazken, genotipler arasındaki farklılık ve ekim zamanı × genotip interaksiyonu istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli olmuştur.

**Çizelge 4.26.** Ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede bitkide bakla sayısı ortalama değerleri (adet)

E.Z.	Genotipler							Ort.
	Göynük98	Zülbiye	Kurtdişi	Horoz	Balkız	Topçu	Buldu	
4 MAY.	20.00D-G	20.00D-G	23.13C-E	24.36CD	16.23G	18.73E-G	45.00A	23.92A
17 MAY.	26.93C	17.66G	16.93G	17.93G	17.20G	22.60C-F	43.80AB	23.29A
1 HAZ.	17.16G	22.93C-F	16.56G	18.40FG	17.33G	20.46D-G	40.30B	21.88B
Ort.	21.36B	20.20B	18.87BC	20.23B	16.92C	20.60B	43.03A	23.03

LSD<sub>0.01</sub>( ekim zamanı × genotip ) = 3.382

Çizelge 4.26’da görüldüğü gibi bitkide bakla sayısı değerleri 16.23-45.00 adet arasında değişmiştir. En düşük bitkide bakla sayısı değeri 16.23 adet ile birinci ekim zamanında Balkız genotipinde ölçülürken, en yüksek bitkide bakla sayısı değeri 45.00 adet ile yine birinci ekim zamanında Buldu genotipinde ölçülmüştür.



**Şekil 4.9.** Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede bitkide baka sayısına ilişkin interaksiyon değerleri

Bitkide bakla sayısı bakımından Buldum genotipinde çok yüksek değerler görülürken diğer genotiplerde daha düşük değerler görülmüştür. Aynı zamanda Göynük-98 ve Topçu genotiplerinde ikinci ekim zamanında en yüksek bitkide bakla sayısı elde edilirken, diğer genotiplerde ikinci ekim zamanında bitkide bakla sayısı değerlerinin düşük olduğu görülmektedir (Şekil 4.9.). Bu farklı tepkiler ekim zamanı x genotip interaksiyonunun önemli çıkmasında etkili olmuş olabilir.

Denemede en yüksek bakla sayısı yarı bodur olan Buldum genotipinin birinci ekim zamanında ölçülürken, bodur türler arasında Göynük-98 genotipinde ikinci ekim zamanında ölçülmüştür. Önder vd. (1996), fasulyede ekim zamanı geciktikçe bitkideki bakla sayısının azaldığını bildirmişlerdir. Şehirli (1988) çiçeklenme döneminde sıcaklığın hızla artmasının bakla tutma ve verimde düşüşlerin yaşanmasına neden olduğunu kaydetmiştir. Araştırmamızda ekim zamanının gecikmesi ile çiçeklenmenin Temmuz ayının sıcak dönemine gelmiş olması bitkide bakla sayısının azalmasına neden olmuş olabilir. Bizim çalışmamızda da istatistiki anlamda önemli olmasa da üçüncü ekim zamanında en düşük bitkide bakla sayısı değerleri elde edilmiştir. Akdağ (1995) en yüksek bakla sayısını 10 Mayıs ekiminde; Kuyucuoğlu (2016) ise 11 Mayıs ekiminde ölçtüklerini bildirmişlerdir. Bu

sonuçlar araştırmamızın sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Tam (2008) en yüksek bakla sayısını 15 Nisan ekiminde; Kahraman (2014) ise 15 Haziran ekiminde belirlemiştir. Bu sonuçların farklı olmasının sebebi kullanılan genotiplerin ve denemelerin yürütüldüğü ekolojik koşulların farklı olması olabilir. Önceden yapılmış çalışmalarda fasulyenin bakla sayısı bakımından geniş bir varyasyona sahip olduğu ve bu değerlerin 7.45-25.17 adet/bitki arasında değişim gösterebileceği tespit edilmiştir (lker 2008; Varankaya 2011; zbekmez 2015). Araştırma sonuçlarımız daha önce yapılmış çalışmalarla paralellik göstermektedir.

#### 4.14. Bakla Uzunluğu

Farklı zamanlarda ekilen fasulye genotiplerinin bakla uzunluğuna ilişkin varyans analiz sonuçları izelge 4.27’de verilmiştir.

**Çizelge 4.27.** Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede bakla uzunluğuna ilişkin varyans analiz sonuçları

V.K	S.D	K.T	K.O	F
Blok	2	0.04	0.02	0.079
Ekim Zamanı	2	16.20	8.10	27.296**
Hata 1	4	1.18	0.29	
Genotip (B)	6	78.74	13.12	34.224**
A×B	12	17.91	1.49	3.892**
Hata 2	36	13.80	0.38	
Genel	62	127.90	2.06	

0.01 düzeyinde önemli CV= %5.11

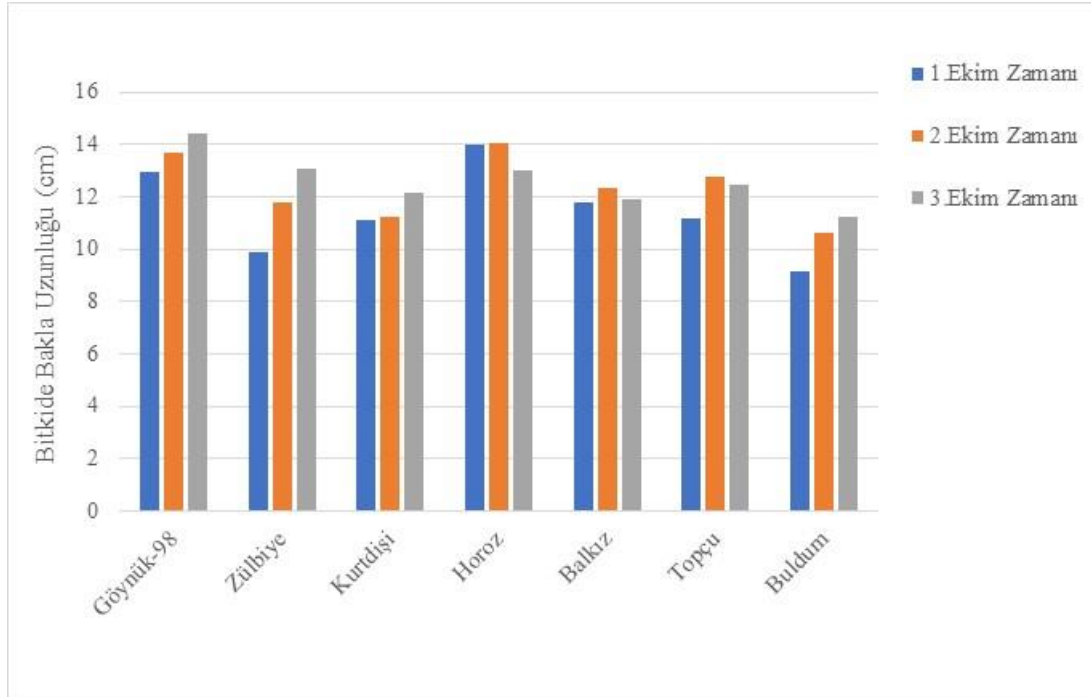
Çizelge 4.27’de görüldüğü gibi, bitkide bakla uzunluğu bakımından ekim zamanları ve genotipler arasındaki farklılık ile ekim zamanı × genotip interaksyonu istatistiki olarak, %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

**Çizelge 4.28.** Ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede bitkide bakla uzunluğu ortalama değerleri (cm)

E.Z.	Genotipler							Ort.
	Gynk98	Zülbiye	Kurtdişi	Horoz	Balkız	Topçu	Buldum	
4 MAY.	12.93A-E	9.90IJ	11.10G-I	13.96A-C	11.76E-H	11.16G-I	9.16J	11.42B
17 MAY.	13.70A-D	11.76E-H	11.20F-I	14.03AB	12.30D-G	12.76B-F	10.63-I	12.34A
1 HAZ.	14.43A	13.06A-E	12.16D-H	13.03A-E	11.90E-H	12.46C-G	11.23F-I	12.61A
Ort.	13.68A	11.57B	11.48B	13.67A	11.98B	12.13B	10.34C	12.12

LSD<sub>0.01</sub>(ekim zamanı×genotip) = 1.374

Çizelge 4.28’de görüldüğü gibi bitkide bakla uzunluğu genel olarak ekim zamanı geciktikçe artmıştır. Yine genotipler arasında belirgin farklılıklar ortaya çıkmıştır. Göynük-98 ve Horoz genotipi en uzun baklaya sahip olurken, Buldum genotipi en kısa bakla boyuna sahip olmuştur.



**Şekil 4.10.** Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede bitkide bakla uzunluğuna ilişkin interaksiyon değerleri

Balkız genotipinde bakla uzunluğu ekim zamanlarından etkilenmezken, Zülbiye, Göynük-98 ve Buldum genotiplerinde ekim zamanı geciktikçe bakla uzunluğunda belirgin bir artış olmuştur. Bu da ekim zamanı x genotip interaksiyonunun önemli çıkmasına sebep olmuştur. Bu durum geciken zaman ile birlikte değişen iklim koşullarına genotiplerin tepkisinin farklı olduğu şeklinde yorumlanabilir. Balkız genotipinin tepkisiz kalması yüksek sıcaklıktan daha az etkilendiği şeklinde değerlendirilebilir. Bu da küresel ısınmaya bağlı iklim değişikliğine uyumlu çeşit geliştirmede Balkız genotipinin iyi bir materyal olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Bakla uzunluğu bakımından genotiplerimiz arasında farklılıklar belirlenmiştir. Bakla uzunluğu bir çeşit karakteri olup, çevre şartları ve yetiştirme yöntemlerinden de etkilenmektedir (Karasu, 1988). Madakbaş (2004), bitkide bakla uzunluğu değerlerinin 8.5-

12.9cm aralığında; Pekşen (2005), 8.40-10.61 cm aralığında; Özbekmez (2015), 6.46-12.8 cm aralığında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Araştırma sonuçlarımıza göre üçüncü ekim zamanında en yüksek bakla uzunluğu saptanmıştır. Sıcaklığın giderek artması ile fotosentez ürünlerinin daha fazla birikmesine bağlı olarak üçüncü ekim zamanında bakla uzunluğunun daha fazla olmasına sebep olduğu şeklinde değerlendirilmiştir.

#### 4.15. Bitkide Tane Sayısı

Farklı zamanlarda ekilen fasulye genotiplerinin bitkide tane sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.29’da verilmiştir

**Çizelge 4.29.** Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede bitkide tane sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları

V.K	S.D	K.T	K.O	F
Blok	2	5.894	2.947	0.2948
Ekim Zamanı	2	1008.159	504	50.429**
Hata 1	4	39.983	9.996	
Genotip (B)	6	61977.024	10329.504	565.2616**
A×B	12	8371.894	697.658	38.1779**
Hata 2	36	657.859	18.274	
Genel	62	72060.859	1162.27	

\*\*0.01 düzeyinde önemli, CV=5.79

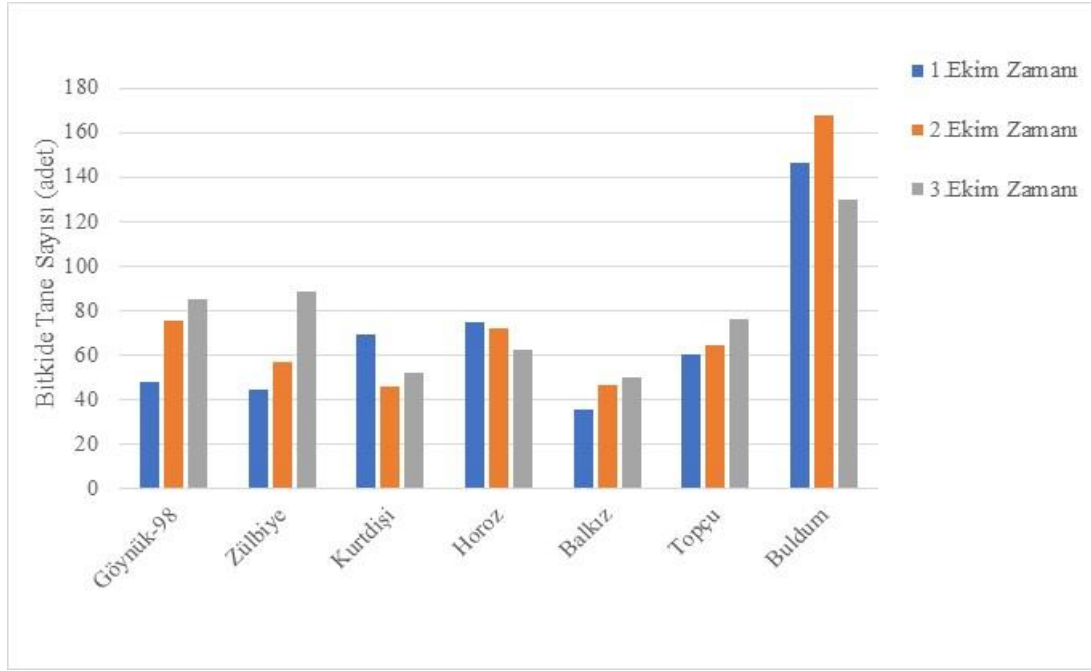
Çizelge 4.29’da görüldüğü gibi bitkide tane sayısı bakımından ekim zamanları ve genotipler arasındaki farklılık ile ekim zamanı × genotip interaksyonu istatistiki olarak, %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

**Çizelge 4.30.** Ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede bitkide tane sayısı ortalama değerleri (adet)

E.Z.	Genotipler							Ort.
	Göynük98	Zülbiye	Kurtdişi	Horoz	Balkız	Topçu	Buldum	
4 MAY.	47.60KL	44.48LM	69.13F-H	75.00EF	35.60M	60.20H-J	146.00B	68.28B
17 MAY.	75.40EF	56.60I-K	45.60L	71.70FG	46.60KL	64.36G-I	167.30A	75.36A
1 HAZ.	85.06DE	88.66D	52.30JKL	62.13G-J	49.70KL	76.00EF	130.00C	77.69A
Ort.	69.35B	63.25C	55.67D	69.61B	43.96E	66.85BC	147.76A	73.77

LSD<sub>0.01</sub>(ekim zamanı×genotip) = 9.492

Çizelge 4.30'da görüldüğü gibi, bitkide tane sayısı değerleri 35.60-167.30 adet arasında değişmektedir. En az bitkide tane sayısı 35.60 adet ile birinci ekim zamanında Balkız genotipinde belirlenirken, en yüksek değer 167.30 adet ile ikinci ekim zamanında Buldum genotipinde belirlenmiştir.



**Şekil 4.11.** Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede bitkide tane sayısına ilişkin interaksiyon değerleri

Bitkide tane sayısı bakımından Göynük-98 ve Zülbiye genotiplerinde üçüncü ekim zamanlarında en fazla değerler görülürken diğer genotiplerin üçüncü ekim zamanlarında düşük değerler görülmektedir. Buldum genotipi ise her üç ekim zamanında da diğer genotiplere göre çok yüksek değerler göstermiştir (Şekil 4.11). Bu farklı tepkiler ekim zamanı x genotip interaksiyonunun önemli çıkmasında etkili olmuş olabilir.

Bu çalışmada en yüksek bitkide tane sayısı yarı bodur olan Buldum genotipinin ikinci ekim zamanında ölçülürken, bodur türler arasında Zülbiye genotipinin üçüncü ekim zamanında ölçülmüştür. Tam (2008) en yüksek bitkide tane sayısını 30 Nisan ekimlerinde elde ettiğini bildirmiştir. Araştırmacının sonucunun bizim sonucumuzla benzerlik göstermemesinin nedeni genotipik farklılıklar ve ekolojik koşullardan kaynaklanmış olabilir. Akdağ ve Şahin (1994) bitkide tane sayısının 14.08-39.79 aralığında; Varankaya



(2011) ise 21.78-83.44 aralığında değişim gösterdiğini belirtmişlerdir. Bu sonuçlar bizim sonuçlarımızla örtüşmektedir.

#### 4.16. Baklada Tane Sayısı

Farklı zamanlarda ekilen ve genotiplerin baklada tane sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.31’de verilmiştir.

**Çizelge 4.31.** Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede baklada tane sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları

V.K	S.D	K.T	K.O	F
Blok	2	0.039	0.02	0.148
Ekim Zamanı	2	2.70	1.35	10.170**
Hata 1	4	0.53	0.13	
Genotip (B)	6	8.04	1.34	32.082**
A×B	12	2.13	0.17	4.262**
Hata 2	36	1.50	0.04	
Genel	62	14.95	0.24	

\*\*0.01 düzeyinde önemli CV=%6.31

Çizelge 4.31’in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, baklada tane sayısı bakımından ekim zamanları ve genotipler arasındaki farklılık ile ekim zamanı × genotip interaksyonu istatistiksel olarak, %1 düzeyinde önemli olmuştur.

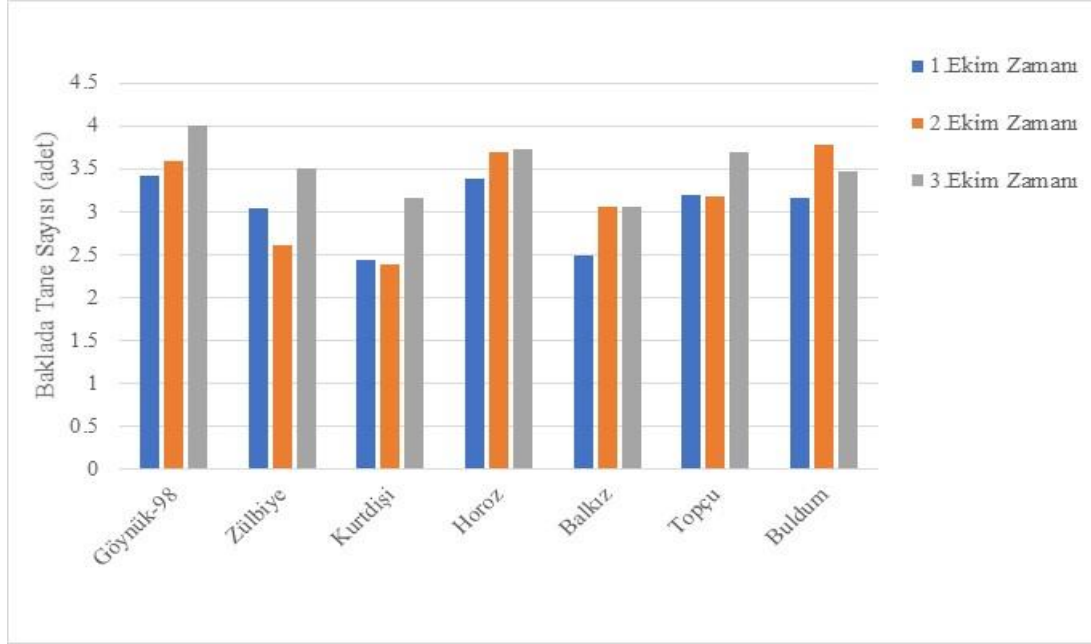
**Çizelge 4.32.** Ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede baklada tane sayısı ortalama değerleri (adet)

E.Z.	Genotipler							Ort.
	Göynük98	Zülbiye	Kurtdişi	Horoz	Balkız	Topçu	Buldum	
4 MAY.	3.42B-F	3.03FG	2.44H	3.38B-F	2.49H	3.20CD-F	3.16EF	3.02B
17 MAY.	3.58A-E	2.60GH	2.38H	3.70A-C	3.06E-G	3.18D-F	3.77AB	3.18B
1 HAZ.	4.00A	3.51A-F	3.15EF	3.72AB	3.05E-G	3.69A-D	3.47B-F	3.51A
Ort.	3.66A	3.04BC	2.66D	3.60A	2.87CD	3.36AB	3.47A	3.23

LSD<sub>0,01</sub>(ekim zamanı×genotip) = 0.4551

Ekim zamanı geciktikçe baklada tane sayısı artmıştır (Çizelge 4.32.) Göynük-98 en yüksek baklada taneye sahip olan genotip olurken, Kurtdişi en düşük sayıya sahip olan genotip olmuştur. Genotiplerin baklada tane sayısı yönünden ekim zamanlarına tepkisi farklı olmuştur. Göynük-98 genotipinde ekim geciktikçe baklada tane sayısı artarken, bazı

genotiplerde (Buldum) son ekim zamanında kısmi bir azalma görülmüştür. Çoğu genotipte 1. ve 2. ekim zamanlarına ait değerler istatistiki olarak benzer olurken, bazılarında da 2. ve 3. ekim zamanı değerleri benzer olmuştur (Şekil 4.12.) Bu durum ekim zamanı x genotip interaksiyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur.



**Şekil 4.12.** Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede baklada tane sayısına ilişkin interaksiyon değerleri

Akdağ (1995) en yüksek baklada tane sayısı değerini 10 Mayıs ekiminden elde ettiğini bildirirken; Tam (2008) 30 Nisan ekiminden; Acar vd. (2012) 15 Nisan ekiminden; Kahraman (2014) ise 15 Haziran ekiminden elde ettiğini bildirmişlerdir. Literatürdeki bu sonuçlar bizim çalışmamızdaki sonuçlar ile benzerlik göstermemektedir. Sonuçların farklı olmasının sebebi kullanılan genotiplerin ve denemelerin yürütüldüğü ekolojik koşulların farklı olması olabilir. Akdağ ve Şahin (1994) baklada tane sayısı değerlerinin 2.54-4.11 adet aralığında; Ülker (2008) 3.53-4.89 adet aralığında; Varankaya (2011) 2.35-3.58 aralığında olduğunu belirtmişlerdir. Araştırma sonuçlarımız daha önce yapılmış bu çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Daha önce yapılmış olan bazı araştırmalar baklada tane sayısının 3.24-9.60 adet arasında değiştiğini bildirmektedirler (Pekşen 2005; Elkoca ve Çınar 2015; Özbekmez 2015). Tam (2008) baklada tane sayısının genotiplerin genetik yapısına bağlı olduğunu belirtmiştir.

#### 4.17. Bitkide Tane Verimi

Ele alınan fasulye genotiplerinin farklı ekim zamanlarında bitki başına tane verimine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.33’de verilmiştir.

**Çizelge 4.33.** Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede bitkide tane verimine ilişkin varyans analiz sonuçları

V.K	S.D	K.T	K.O	F
Blok	2	2.81	1.40	1.514
Ekim Zamanı	2	82.78	41.39	44.547**
Hata 1	4	3.71	0.92	
Genotip (B)	6	2457.47	409.58	222.364**
A×B	12	1190.23	99.18	53.849**
Hata 2	36	66.31	1.84	
Genel	62	3803.33	61.34	

\*\*0.01 düzeyinde önemli CV=%5.33

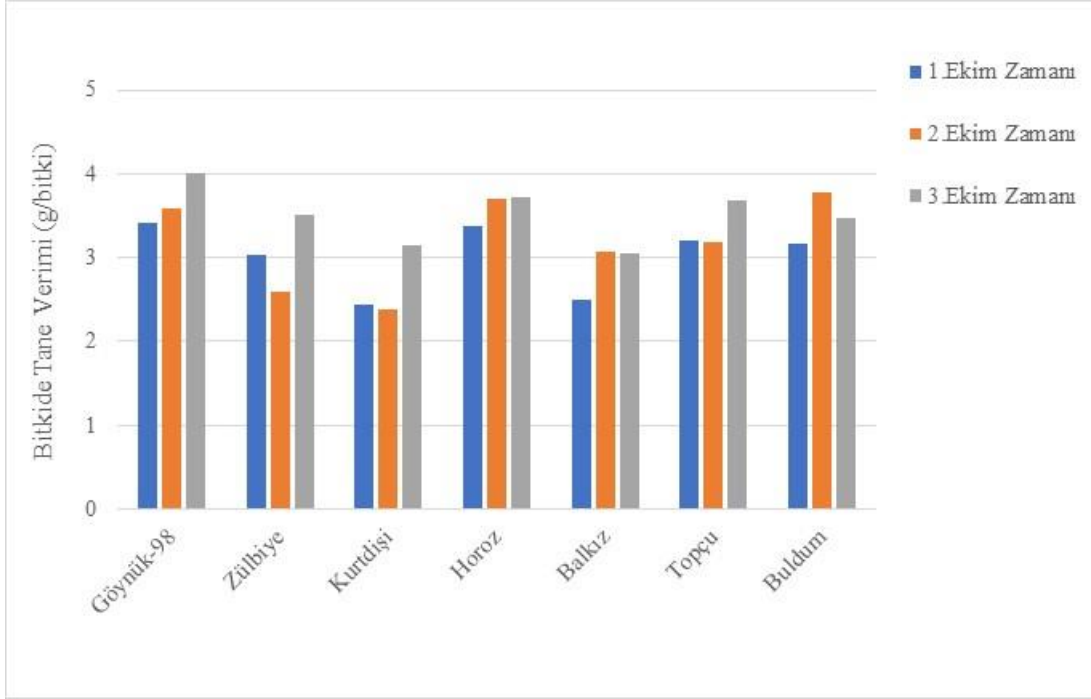
Çizelge 4.33’de görüldüğü gibi bitkide tane verimi bakımından ekim zamanları ve genotipler arasındaki farklılık ile ekim zamanı × genotip interaksyonu istatistiki olarak, %1 düzeyinde önemli olmuştur.

**Çizelge 4.34.** Ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede bitkide tane verimi ortalama değerleri (g/bitki)

E.Z.	Genotipler						Ort.	
	Göynük98	Zülbiye	Kurtdişi	Horoz	Balkız	Topçu		Buldum
4 MAY.	19.70G-I	17.60I	29.23EF	36.23B	14.20J	17.03IJ	33.83BC	23.97C
17 MY.	30.46DE	22.00G	18.60G	32.56CD	17.86I	17.40I	40.33A	25.60B
1 HAZ.	33.73BC	34.46BC	21.46GH	27.30F	18.90G-I	20.30G-I	31.23C-E	26.77A
Ort.	27.96C	24.68D	23.10D	32.03B	16.98E	18.24E	35.13A	25.44

LSD<sub>0,01</sub>(ekim zamanı×genotip) = 3.014

Denemede 2. ve 3. ekim zamanlarında ekilen bitkiler ilk ekime göre bitki başına biraz daha fazla tane üretmişlerdir ( Çizelge 4.34). Buldum genotipi en yüksek (35.13 g/bitki) bitki başına tane üreten genotip olurken, Balkız 16.98 g/bitki değeri ile en düşük bitki başına tane üreten genotip olmuştur.



**Şekil 4.13.** Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede bitkide tane verimine ilişkin interaksiyon değerleri

Yaptığımız araştırmada en yüksek bitkide tane verimi yarı bodur olan Buldum genotipinin ikinci ekim zamanında ölçülürken; bodur türler arasında Horoz genotipinin birinci ekim zamanında ölçülmüştür. Akdağ (1995) en yüksek bitkide tane verimi değerini 10 Mayıs ekiminden elde ettiğini bildirmiştir. Akdağ ve Şahin (1994) bitkide tane verimi değerlerini 8.29-15.69 g/bitki; Pekşen (2005) ise 4.56-14.90 g/bitki olduğunu belirtmiştir. Araştırmacıların sonuçları bizim çalışmamızdaki sonuçlar ile benzerlik göstermemektedir. Sonuçların farklı olması genotiplerin ve ekolojik koşulların farklılığından kaynaklanmış olabilir.

Kurtuluş ve Horoz ilk ekim zamanında Buldum 2. ekim zamanında Zülbiye 3. ekim zamanında en yüksek bitki başına tane üretimi değerine sahip olurken diğerlerinde özellikler 2. ve 3. ekim zamanları arasında belirgin bir farklılık olmamıştır (Şekil 4.13.). Bu sonuçlar özellikle Kurtuluş ve Horoz genotiplerinin yüksek sıcaklıktan daha fazla etkilendiği şeklinde yorumlanabilir.

#### 4.18. Biyolojik Verim

Farklı ekim zamanlarında ekilen fasulye genotiplerinin fasulyede biyolojik verimine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.35’de verilmiştir.

**Çizelge 4.35.** Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede biyolojik verime ilişkin varyans analiz sonuçları

V.K	S.D	K.T	K.O	F
Blok	2	795.692	397.84	0.805
Ekim Zamanı	2	26054.97	13027.48	26.364**
Hata 1	4	1976.56	494.14	
Genotip (B)	6	142398.56	23733.09	6.798**
A×B	12	368998.47	30749.87	8.808**
Hata 2	36	125686.35	3491.28	
Genel	62	665910.61	10740.49	

\*\*0.01 düzeyinde önemli CV=%12.54

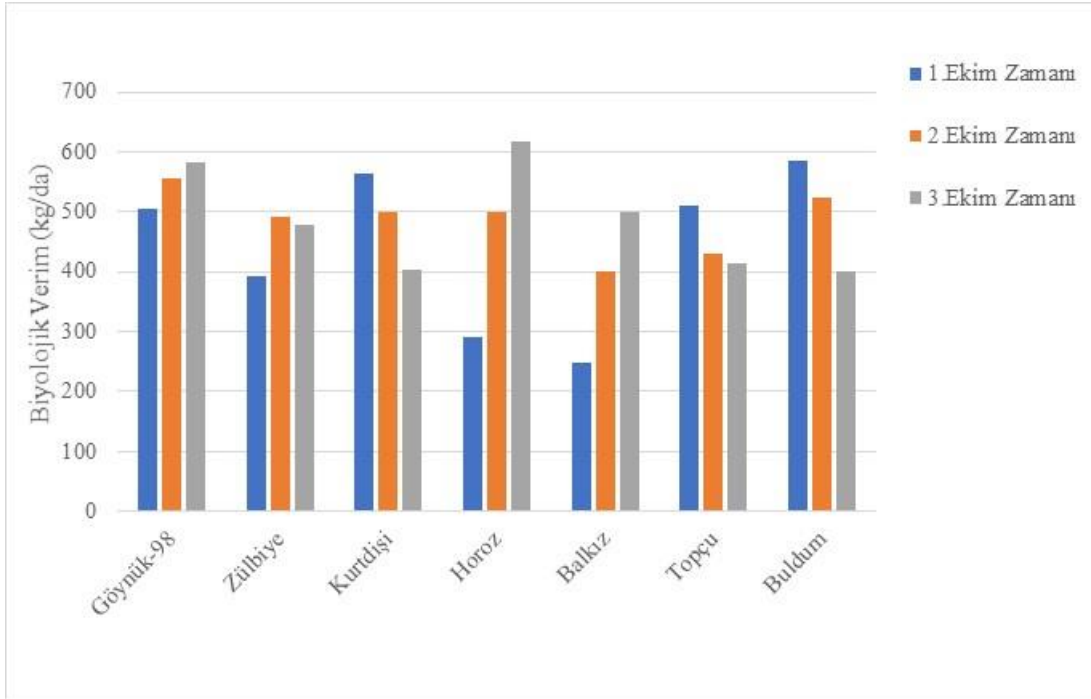
Çizelge 4.35’de anlaşılacağı gibi biyolojik verim bakımından ekim zamanları ve genotipler arasındaki farklılık ile ekim zamanı × genotip etkisi istatistik olarak, %1 düzeyinde önemlilik sergilemiştir.

**Çizelge 4.36.** Ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede biyolojik verim ortalama değerleri (kg/da)

E.Z.	Genotipler						Ort.	
	Göynük9 8	Zülbiye	Kurtdişi	Horoz	Balkız	Topçu		Buldu
4 MAY..	505.66A-D	392.66DE	564.66A-C	291.66EF	246.66F	510.00A-D	585.00A	442.33B
17 MAY.	556.66A-C	490.00A-D	500.33A-D	500.0A-D	401.21DE	429.66B-E	523.25A-D	485.87A
1 HAZ.	581.73AB	478.33A-D	403.24DE	617.33A	500.00A-D	413.33C-E	401.43DE	485.05A
Ort.	548.02A	453.66BC	489.41AB	469.66AB	382.62C	451.00BC	503.23AB	471.08

LSD<sub>0.01</sub>(ekim zamanı×genotip) = 131.2

Hem ekim zamanlarına göre hemde genotipler arasında biyolojik verim yönünden belirgin farklılıklar ortaya çıkmıştır. Çizelge 4.36’da görüldüğü gibi biyolojik verim değerleri 246.66-617.33 kg/da arasında değişmiştir. En düşük biyolojik verim değeri 246.66 kg/da ile birinci ekim zamanında Balkız genotipinde gözlenirken, en yüksek biyolojik verim değeri 617.33 kg/da ile üçüncü ekim zamanında Horoz genotipinde gözlenmiştir.



**Şekil 4.14.** Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede biyolojik verime ilişkin interaksiyon değerleri

Biyolojik verim bakımından Horoz, Göynük-98 ve Balkız genotiplerinde üçüncü ekim zamanı en yüksek değerleri göstermiş ve diğer genotipler üçüncü ekim zamanında daha düşük değerler göstermiştir (Şekil 4.14.). Bu farklı tepkiler ekim zamanı x genotip interaksiyonunun önemli çıkmasında etkili olmuş olabilir.

Tam (2008) optimum yetiştirme şartları sağlandığında biyolojik verimin yüksek olacağını belirtmiş ve yaptığı çalışmada en yüksek biyolojik verim değerini 30 Nisan ekiminde belirlemiştir. Araştırmacının sonucunun bizim sonuçlarımız ile benzerlik göstermemesinin nedeni ekolojik koşullar olabilir. Kahraman (2014) ise en yüksek biyolojik verim değerinin 15 Mayıs ekiminden elde edildiğini belirtmiştir. Ülker (2008) biyolojik verim değerlerinin 456.29-1093.67kg/da aralığında olduğunu bildirmiştir. Bu sonuçlar bizim sonuçlarımız ile paralellik göstermektedir.

#### 4.19. Tane Verimi

Farklı zamanlarda ekilen fasulye genotiplerinin tane verimine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.37’de verilmiştir.

**Çizelge 4.37.** Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede tane verimine ilişkin varyans analiz sonuçları

V.K	S.D	K.T	K.O	F
Blok	2	304.72	152.36	2.812
Ekim Zamanı	2	1867.68	933.84	17.235*
Hata 1	4	216.73	54.18	
Genotip (B)	6	21528.02	3588.00	4.294**
A×B	12	82270.78	6855.89	8.205**
Hata 2	36	30081.56	835.59	
Genel	62	136269.52	2197.89	

\*\*0.01 düzeyinde önemli CV=%14.23

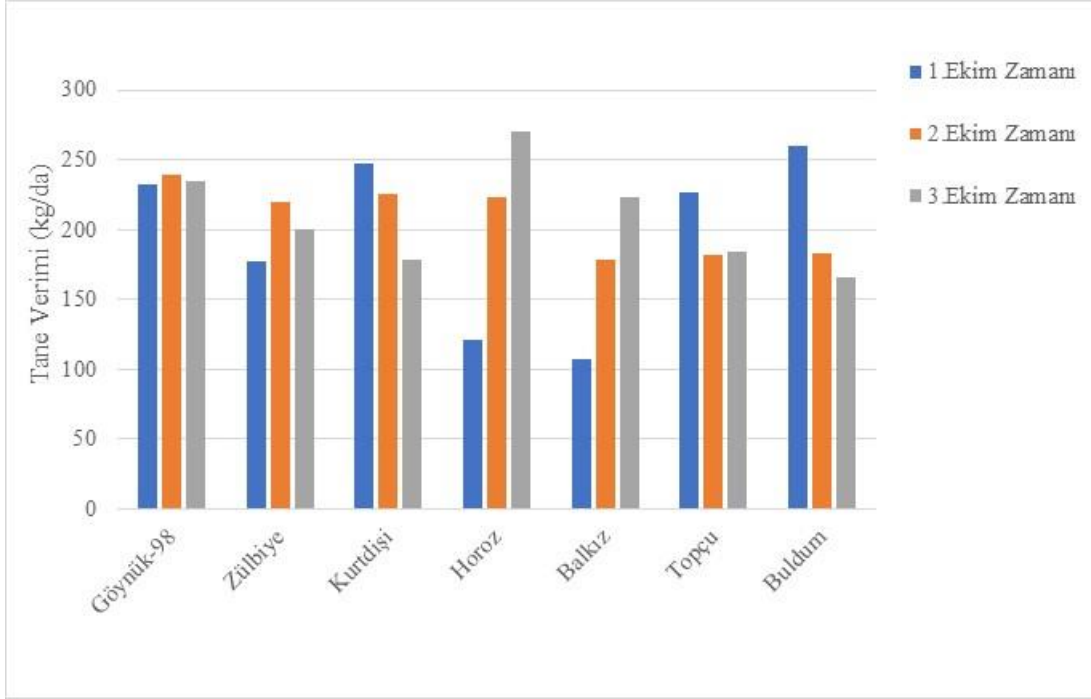
Çizelge 4.37’de görüldüğü gibi, tane verimi bakımından ekim zamanları istatistiki olarak %5 ve genotipler arasındaki farklılık ile ekim zamanı × genotip interaksiyonu istatistiki olarak, %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

**Çizelge 4.38.** Ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede tane verimi ortalama değerleri (kg/da)

E.Z.	Genotipler							Ort.
	Göynük98	Zülbiye	Kurtdişi	Horoz	Balkız	Topçu	Buldu	
4 MAY.	232.00A-C	177.60B-E	247.26AB	120.63DE	107.50E	226.46A-C	259.66A	195.87A
17 MAY.	239.33A-C	219.20A-C	225.06A-C	222.93A-C	178.63B-E	181.90B-D	182.82B-D	207.12A
1 HAZ.	234.13A-C	200.03A-C	178.28B-E	269.71A	222.59A-C	183.70B-D	165.47C-E	207.70A
Ort.	235.15A	198.94AB	216.87A	204.42AB	169.57B	197.35AB	202.65AB	203.56

LSD<sub>0.01</sub>(ekim zamanı×genotip) = 64.19

Çizelge 4.38’de görüldüğü gibi tane verimi değerleri 107.50-269.71 kg/da arasında değişmiştir. En düşük tane verimi değeri 107.50 kg/da ile birinci ekim zamanında Balkız genotipinde gözlenirken, en yüksek tane verimi değeri 269.71 kg/da ile üçüncü ekim zamanında Horoz genotipinde görülmüştür.



**Şekil 4.15.** Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede tane verimine ilişkin interaksiyon değerleri

Tane verimi bakımından Buldum, Topçu ve Kurtdişi genotiplerinde birinci ekim zamanı değerleri daha yüksek olurken, diğer genotiplerin birinci ekim zamanında tane verimi değerleri daha düşük olmuştur (Şekil 4.15.). Göynük-98 genotipinde tane verimi ekim zamanlarından etkilenmemiştir. Bu durum Göynük-98 genotipinin daha stabil bir genotip olduğunu gösterebilir. Ayrıca bu sonuçlar Horoz ve Balkız genotiplerinin yüksek sıcaklığa daha toleranslı olduğu şeklinde yorumlanabilir. Göynük-98 genotipi ise farklı ekim zamanlarından etkilenmemesi nedeniyle yöre için ümit var olduğu gibi ıslah çalışmalarında da genetik materyal olarak kullanılabileceğini önermemiz mümkündür. Nitekim genotiplerin sıcaklığa tepkisinin farklı olduğu Gonzalez ve Pastenes (2012) ve Kabay vd. (2016) tarafından dile getirilmiştir.

Akçin (1974) fasulyede en yüksek tane verimini 15 Mayıs ekiminde; Acar vd. (2012) 30 Mayıs ekimlerinde; Kuyucuoğlu (2016) 19 Mayıs ekiminde saptamıştır. Araştırmacıların sonuçları sonuçlarımız ile benzerlik göstermektedir. Tam (2008) 30 Nisan ekiminde; Kahraman (2014) 15 Nisan ekimlerinde en yüksek tane verimi elde etmiştir. Sonucun bizim sonucumuzdan farklı olması ekolojik koşullardan kaynaklanmış olabilir.



Çeşitli araştırmacılar fasulyede tane veriminin 81.0-476.85kg/da arasında değiştiğini kaydetmişlerdir (Akçin 1974; Akdağ ve Şahin 1994; Bozoğlu ve Gülümser 2000; Pekşen 2000; Varankaya 2011; Elkoca ve Çınar 2015; Özbekmez 2015). Bu sonuçlar bizim çalışmamızdaki sonuçlar ile benzerlik sergilemektedir.

#### 4.20. Hasat İndeksi

Farklı zamanlarda ekilen fasulye genotiplerinin hasat indeksine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.39'da sunulmuştur.

**Çizelge 4.39.** Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede hasat indeksine ilişkin varyans analiz sonuçları

V.K	S.D	K.T	K.O	F
Blok	2	1.98	0.99	0.946
Ekim Zamanı	2	24.77	12.38	11.825*
Hata 1	4	4.19	1.04	
Genotip (B)	6	107.67	17.94	10.240**
A×B	12	209.29	17.44	9.952**
Hata 2	36	63.08	1.75	
Genel	62	411.00	6.62	

\*\*0.01 düzeyinde önemli CV= %3.06

Çizelge 4.39'da görüldüğü gibi hasat indeksi bakımından ekim zamanları arasındaki farklılık %5 ve genotipler arasındaki farklılık ile ekim zamanı × genotip interaksyonu istatistiksel olarak, %1 düzeyinde önemli olmuştur.

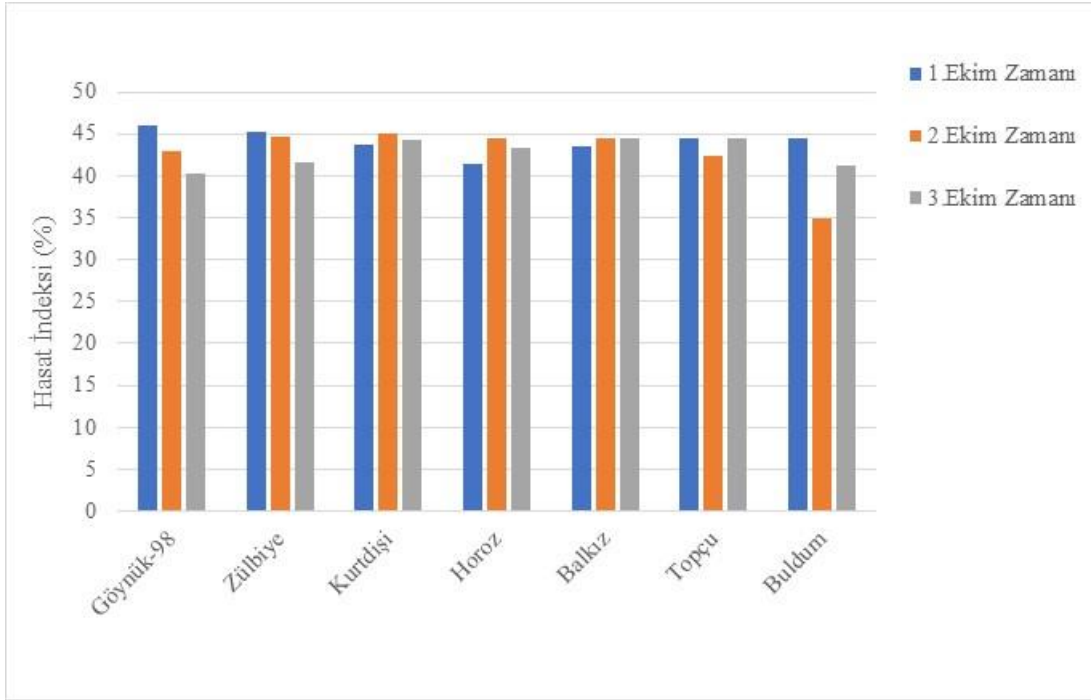
**Çizelge 4.40.** Ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede hasat indeksi ortalama değerleri (%)

E.Z	Genotipler						Ort.	
	Göynük98	Zülbiye	Kurtdişi	Horoz	Balkız	Topçu		Buldum
4 MAY.	45.90A	45.21AB	43.78A-E	41.35DEF	43.59A-F	44.40A-E	44.39A-E	44.09A
17 MAY.	42.98A-F	44.73A-D	44.98A-C	44.51A-E	44.51A-E	42.30B-F	34.99G	42.71B
1 HAZ.	40.32F	41.67C-F	44.24A-E	43.36A-F	44.41A-E	44.43A-E	41.22EF	42.81B
Ort.	43.06A	43.87A	44.33A	43.07A	44.17A	43.71A	40.20B	43.20

LSD<sub>0.01</sub>(ekim zamanı×genotip) = 2.939

Genel olarak ilerleyen ekim zamanı ile hasat indeksi değerleri düşüş sergilemiştir. Genotipler arasında da hasat indeksi yönünden belirgin farklılıklar ortaya çıkmıştır. Ancak

ekim zamanı x genotip etkileşmesine bağlı olarak belirgin farklılıklar ortaya çıkmıştır. Çizelge 4.40'da görüldüğü gibi hasat indeksi değerleri %34.99-45.90 arasında değişmektedir. En düşük hasat indeksi değeri %34.99 ile ikinci ekim zamanında Buldum genotipinde bulunurken, en yüksek hasat indeksi değeri %45.90 ile birinci ekim zamanında Göynük-98 genotipinde bulunmuştur.



**Şekil 4.16.** Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede hasat indeksine ilişkin interaksiyon değerleri

Hasat indeksi bakımından Buldum genotipinde ikinci ekim zamanı değeri oldukça düşükken diğer genotiplerin hepsinde ikinci ekim zamanı değerleri yüksektir (Şekil 4.16). Bu farklı tepkiler ekim zamanı x genotip interaksiyonunun önemli çıkmasında etkili olmuş olabilir.

Genotiplerin ortalaması olarak tane verimi ve biyolojik verimin ikinci ve üçüncü ekim zamanlarında daha yüksek olmasına rağmen, tane veriminin biyolojik verime oranı olan hasat indeksi birinci ekim zamanında daha yüksek olarak bulunmuştur. Bunun sebebinin yarı bodur olan Buldum genotipinin birinci ekim zamanında daha yüksek biyolojik verim ve tane verimine sahip olması düşünülmektedir. Akdağ (1995) en yüksek hasat indeksini 10 Mayıs ekimlerinde; Tam (2008) ve Kahraman (2014) 15 Nisan ekiminde ve

Kuyucuoğlu (2016) 19 Mayıs ekiminde belirlemiştir. Araştırmacıların sonuçlarının sonuçlarımız ile benzerlik göstermemesinin nedeni ekolojik koşulların farklılığı olabilir. Nitekim Zimmerman (1983)'ın hasat indeksinin bölge ekolojisi ile bağlantılı olarak değişim gösterdiğini ifade etmesi bu ifadeyi desteklemektedir. Akdağ ve Şahin (1994) fasulyede hasat indeksinin %40.71-59.12 arasında; Ülker (2008) %34.63-46.87 arasında; Elkoca ve Çınar (2015) %26.8-45.4 arasında değiştiğini bildirmiştir. Literatürdeki bu çalışmalar bizim çalışmamızla benzerlik göstermektedir.

#### 4.21. Yüz Tane Ağırlığı

Farklı zamanlarda ekilen fasulye genotiplerinin yüz tane ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.41'de verilmiştir.

**Çizelge 4.41.** Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede yüz tane ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları

V.K	S.D	K.T	K.O	F
Blok	2	0.29	0.14	1.421
Ekim Zamanı	2	55.80	27.90	268.385**
Hata 1	4	0.41	0.10	
Genotip (B)	6	34.62.18	577.031	13589.889**
A×B	12	40.54	3.37	79.564**
Hata 2	36	1.52	0.04	
Genel	62	35.60	57.43	

\*\*0.01 düzeyinde önemli CV =%0.57

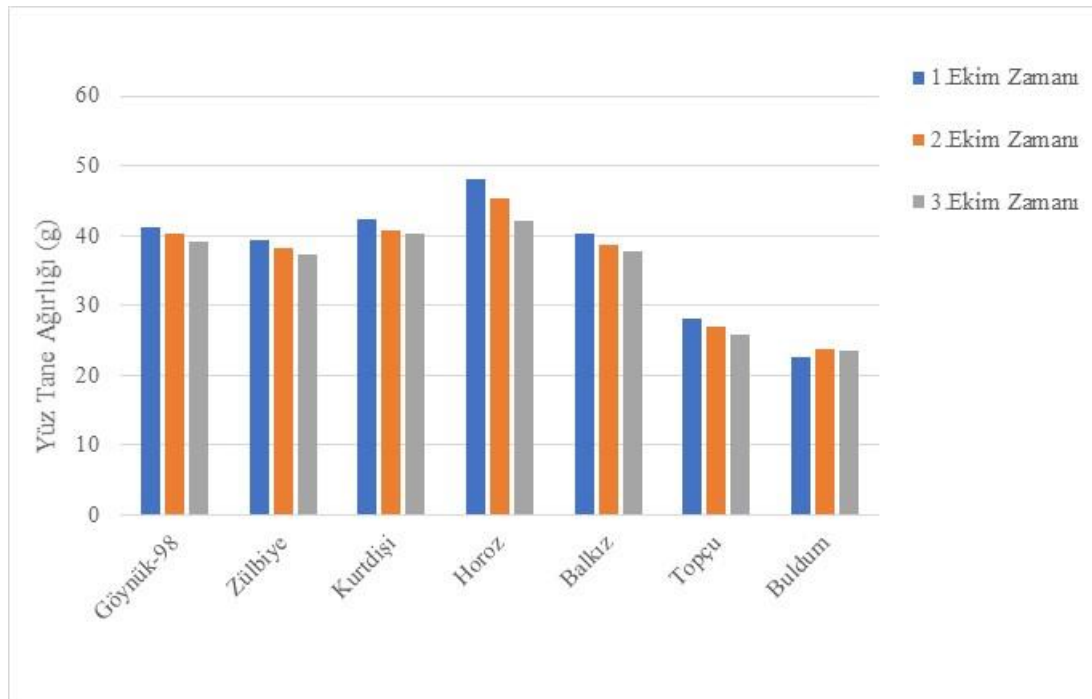
Çizelge 4.41'de görüldüğü gibi yüz tane ağırlığı bakımından ekim zamanları ve genotipler arasındaki farklılık ile ekim zamanı × genotip interaksiyonu istatistiki olarak, %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

**Çizelge 4.42.** Ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede yüz tane ağırlığı ortalama değerleri (g)

E.Z.	Genotipler							Ort.
	Göynük98	Zülbiye	Kurtdişi	Horoz	Balkız	Topçu	Buldum	
4 MAY.	41.10D	39.36F	42.43C	48.16A	40.30E	28.16J	22.53N	37.43A
17 MAY.	40.16E	38.16H	40.83D	45.30B	38.63G	26.90K	23.66M	36.23B
1 HAZ.	39.10F	37.26I	40.30E	42.03C	37.76H	25.93L	23.53M	35.13C
Ort.	40.12C	38.26E	41.18B	45.16A	38.90D	27.00F	23.44G	36.26

LSD<sub>0,01</sub>(ekim zamanı×genotip) = 0.4551

Genel olarak ekim zamanı geciktikçe yüz tane ağırlığında düşüş görülmüştür. Genotipler arasında da yüz tane ağırlığı yönünden belirgin farklılıklar ortaya çıkmıştır. Çizelge 4.42’de görüldüğü gibi yüz tane ağırlığı değerleri 22.53-48.16 g aralığında değişim göstermektedir. En az yüz tane ağırlığı değeri 22.53 g ile birinci ekim zamanında Buldum genotipinde ölçülürken, en fazla yüz tane ağırlığı değeri 48.16 g ile yine birinci ekim zamanında Horoz genotipinde ölçülmüştür.



**Şekil 4.17.** Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede yüz tane ağırlığına ilişkin interaksiyon değerleri

Yüz tane ağırlığına bakıldığında tüm genotiplerde birinci ekim zamanı değerleri diğer zamanlarda yüksek olmuş, Buldum genotipinde birinci ekim zamanında düşük yüz tane ağırlığı görülmüştür (Şekil 4.17.). Bu farklı tepkiler ekim zamanı x genotip interaksiyonunun önemli çıkmasında etkili olmuş olabilir.

Acar vd. (2012) en fazla yüz tane ağırlığını 15 Nisan ekimlerinden; Kuyucuoğlu (2016) 19 Mayıs ekimlerinden elde ettiklerini belirtmişlerdir. Bu çalışmalardaki sonuçlar bizim sonuçlarımızla benzerlik göstermemektedir. Farklı sonuçların elde edilmiş olmasının nedeni ekolojik koşulların farklılığı olabilir. Tam (2008) ve Kahraman (2014) ise bizim sonuçlarımıza paralel olarak en fazla yüz tane ağırlığını 30 Nisan ve 1 Mayıs ekimlerinden elde ettiklerini bildirmektedirler. Önder ve Şentürk (1996) ve Akdağ (1997) erken ekimlerde bitkilerin tane doldurma sürelerinin daha uzun olmasına bağlı olarak yüz tane ağırlıklarının daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Bizim araştırmamızda erken ekimlerde en yüksek yüz tane ağırlığı değerleri elde edilmiştir. Birçok araştırmacının yaptığı çalışma sonuçlarına bakıldığında yüz tane ağırlığının 17.78-94.89 g arasında değiştiği görülmektedir (Pekşen 2005; Ülker 2008; Varankaya 2011; Elkoca ve Çınar 2015). Bazı çalışmalarda yüz tane ağırlığı bakımından görülen farklılıkların nedeni olarak genetik yapıdaki farklılıklar düşünülmektedir (Şehirali 1988).

#### **4.22. Tohumların Bruchus İle Bulaşık Olma Oranı**

Farklı zamanlarda ekilen fasulye genotiplerinin bruchus ile bulaşık olma oranına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.43'de verilmiştir.

**Çizelge 4.43.** Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede tohumların bruchus ile bulaşık olma oranına ilişkin varyans analiz sonuçları

V.K	S.D	K.T	K.O	F
Blok	2	173.36	86.68	2.306
Ekim Zamanı	2	4356.22	2177.11	57.948**
Hata 1	4	150.34	37.58	
Genotip (B)	6	20297.079	3382.84	117.594**
A×B	12	5396.44	449.70	15.633**
Hata 2	36	1035.61	28.76	
Genel	62	31409.07	506.59	

\*\*0.01 düzeyinde önemli CV = %9.12

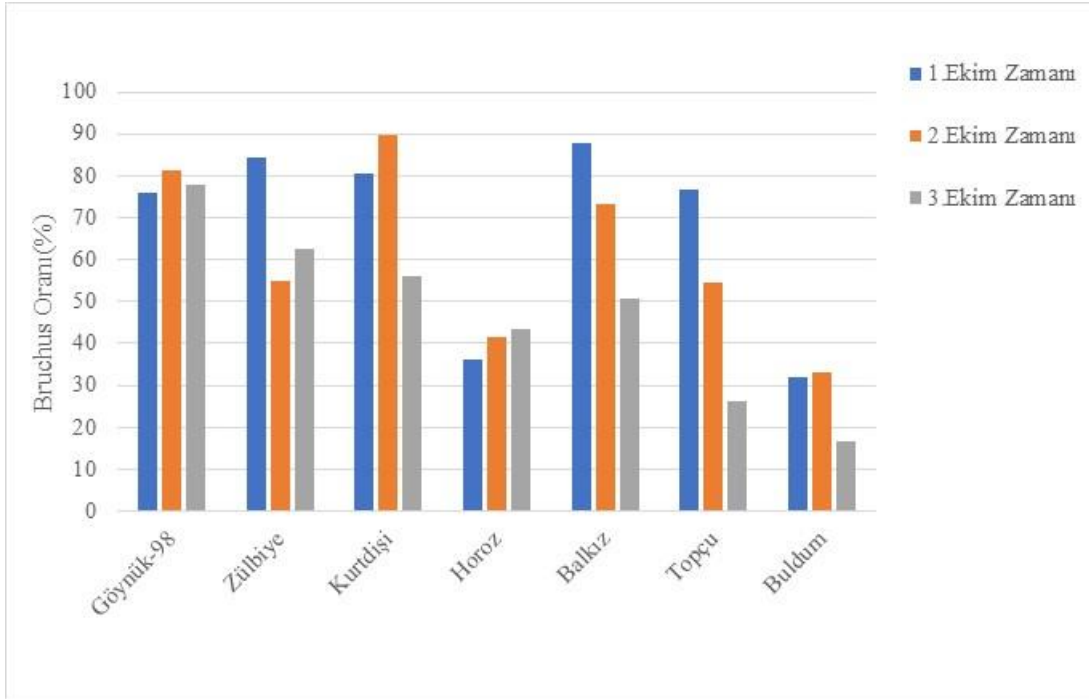
Çizelge 4.43’de görüldüğü gibi, bruchus ile bulaşık olma oranı bakımından ekim zamanları ve genotipler arasındaki farklılık ile ekim zamanı × genotip interaksyonu istatistiki olarak, %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

**Çizelge 4.44.** Ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede tohumların bruchus ile bulaşık olma ortalama değerleri (%)

E.Z.	Genotipler							Ort.
	Göynük98	Zülbiye	Kurtdişi	Horoz	Balkız	Topçu	Bulduum	
4 MAY.	76.00BC	84.33A-C	80.66A-C	36.00HI	87.66AB	76.66A-C	32.00HI	67.61A
17 MAY.	81.33A-C	55.00EF	89.66A	41.33GH	73.33CD	54.66EF	33.00HI	61.19B
1 HAZ.	78.00A-C	62.66DE	56.00EF	43.33F-H	50.66E-G	26.33IJ	16.66J	47.66C
Ort.	78.44A	67.33B	75.44AB	40.22D	70.55AB	52.55C	27.22E	58.82

LSD<sub>0.01</sub>(ekim zamanı×genotip) = 11.91

Genel olarak ekim zamanlarının gecikmesine bağlı olarak bruchus bulaşma oranı azalmıştır. Genotipler arasında da bruchus bulaşması yönünden bariz farklılıklar oluşmuştur. Yine genotiplerin ekim zamanlarına tepkisi farklı olmuştur. Çizelge 4.44’de görüldüğü gibi tohumların bruchusla bulaşık olma değerleri %16.66-89.66 arasında değişmiştir. En az bruchus ile bulaşık olma oranı %16.66 ile üçüncü ekim zamanında Bulduum genotipinde olurken, en fazla bruchusla bulaşık olma oranı %89.66 ile ikinci ekim zamanında Kurtdişi genotipinde olmuştur.



**Şekil 4.18.** Farklı ekim zamanları ve genotiplerin fasulyede brucus ile bulaşık olma interaksiyon değerleri

Brucus ile bulaşık olma oranı interaksiyon değerlerine bakıldığında Balkız genotipi birinci ekim zamanında çok yüksek değer göstermiş Buldum genotipi ise çok düşük değer göstermiştir. Yine ikinci ekim zamanında Zülbiye genotipinde diğer zamanlara göre daha az bruchuslanma görmüş ve diğer genotiplerde ikinci ekim zamanlarında daha fazla bruchuslanma görülmüştür (Şekil 4.18). Bu farklı tepkiler ekim zamanı x genotip interaksiyonunun önemli çıkmasında etkili olmuş olabilir.

Carle (1966) ve Cardona ve Korgenay (1985) fasulye tohum böceği erginlerinin, tanede oluşturduğu kayıp oranına ve bıraktığı yumurta sayısında fasulye çeşitlerinin etkili olduğu ve dayanıklılığı yüksek olan çeşitlerle beslenen erginlerin daha küçük geliştiği ve daha az sayıda yumurta bıraktığını bildirmişlerdir. Cardona ve Korgenay (1985) 8.000'den fazla fasulye çeşidi ile denemelerini yürütmüşler ve tohum böceğine dayanıklılık bakımından çeşitler arasında farklılık olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmamızda en az bruchus ile bulaşma oranı Buldum genotipinde kaydedildiği için bu genotipin bruchus zararlısına daha dayanıklı olduğunu ifade etmemiz mümkündür. Akdağ (1996) Tokat ekolojik koşullarında üç farklı zamanda ekilen 11 fasulye çeşidinde tohum böceği zararını belirlemek için yürüttüğü çalışmasında ekim zamanı geciktikçe bulaşma yoğunluğunun

azaldığını bildirmiştir. Çalışma da benzer şekilde üçüncü ekim zamanında en düşük bulaşma oranı kaydedilmiştir.



## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, kuru fasulye tarımının yoğun olarak yapıldığı Eskişehir ekolojik koşullarında, tescilli çeşitler ve yerel genotipleri kullanılarak, farklı ekim zamanlarının farklı kuru fasulye genotiplerinin verim ve verim öğeleri üzerine etkisi incelenmiştir.

Çıkış süresi bakımından 1 Haziran ekim zamanı en erken çıkışların görüldüğü zaman olurken Buldum genotipi ise erken çıkan genotip olmuştur.

Çıkıştaki bitki sayısı bakımından ekim zamanları ve genotipler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte 1 Haziran ekim zamanında çıkıştaki bitki sayısının daha fazla olduğu görülmektedir.

Çiçeklenme süresi bakımından en erken çiçeklenme 1 Haziran ekim zamanında Topçu genotipinde gözlenmiştir.

Bitki boyu bakımından en yüksek değere 4 Mayıs ekim zamanında yarı bodur olan Buldum genotipinde ulaşılmıştır. Bodur genotipler arasında ise yine 4 Mayıs ekim zamanında Kurtdişi genotipinde en yüksek bitki boyu görülmüştür.

İlk bakla yüksekliği bakımından ekim zamanları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmazken, en yüksek ilk bakla yüksekliği 4 Mayıs ekim zamanında Kurtdişi genotipinde ölçülmüştür.

Bakla bağlama süresi bakımından en erken bakla bağlama süresi 1 Haziran ekim zamanında Topçu genotipinde gözlenmiştir.

Klorofil içeriği bakımından en yüksek değer 1 Haziran ekim zamanında Horoz genotipinde ölçülmüştür.

Normalleştirilmiş vejetasyon fark indeksi bakımından ekim zamanları ve genotipler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte en yüksek NDVI değeri 4 Mayıs ekim zamanında ve Buldum genotipinde ölçülmüştür.

Yaprak alan indeksi bakımından en yüksek değer 1 Haziran ekim zamanında ve Buldum genotipinde ölçülmüştür.

Hasat olgunluğu süresi bakımından en erken olgunlaşma süresi 1 Haziran ekim zamanında Balkız genotipinde gözlenmiştir.

Ana dal sayısı bakımından en fazla ana dal sayısı 17 Mayıs ekim zamanında Topçu genotipinde ölçülmüştür.

Bitkide anadal çapı bakımından en yüksek ana dal çapı 17 Mayıs ekim zamanında Buldum genotipinde ölçülmüştür.

Bitkide bakla sayısı bakımından en yüksek değere 4 Mayıs ekim zamanında yarı bodur olan Buldum genotipinde ulaşılmıştır. Bodur genotipler arasında ise 17 Mayıs ekim zamanında Göynük-98 genotipinde en yüksek bitkide bakla sayısı ölçülmüştür.

Bakla uzunluğu bakımından en yüksek değer 1 Haziran ekim zamanında Göynük-98 genotipinde ölçülmüştür.

Bitkide tane sayısı bakımından en yüksek değere 17 Mayıs ekim zamanında yarı bodur olan Buldum genotipinde ulaşılmıştır. Bodur genotipler arasında ise 1 Haziran ekim zamanında Zülbiye genotipinde en yüksek bitkide tane sayısı ölçülmüştür.

En fazla baklada tane sayısı 1 Haziran ekim zamanında Göynük-98 genotipinde belirlenmiştir.

Bitkide tane verimi bakımından en yüksek değere 17 Mayıs ekim zamanında yarı bodur olan Buldum genotipinde ulaşılmıştır. Bodur genotipler arasında ise yine 4 Mayıs ekim zamanında Horoz genotipinde en yüksek bitkide tane verimi belirlenmiştir.

Biyolojik verim bakımından en yüksek değer 1 Haziran ekim zamanında Horoz genotipinde ölçülmüştür. Ancak genotiplerin ortalaması incelendiğinde 17 Mayıs ekim zamanı ve 1 Haziran ekim zamanına ait değerlerin hemen hemen aynı olduğu görülmektedir.

Tane verimi için en yüksek değer 1 Haziran ekim zamanında Horoz genotipinde ölçülmüştür. Ancak genotiplerin ortalaması incelendiğinde ikinci ekim zamanı ve 1 Haziran ekim zamanına ait değerlerin hemen hemen aynı olduğu görülmektedir.

Hasat indeksi bakımından en yüksek değer 4 Mayıs ekim zamanında Göynük-98 genotipinde ölçülmüştür.

Yüz tane ağırlığı bakımından en fazla değer 4 Mayıs ekim zamanında Horoz genotipinde bulunmuştur.

En az bruchus ile bulaşık olma oranı 1 Haziran ekim zamanında Buldum genotipinde saptanmıştır.

Eskişehir'de kuru fasulye ekim alanlarının arttırılması ve fasulye yetiştiriciliğinin cazip hale gelmesi birim alan tane veriminin arttırılması ile mümkün olabilecektir. Araştırmamızda en fazla tane verimi 1 Haziran ekimlerinde Horoz genotipinde belirlenmiştir. Ancak biyolojik verim ve tane verimi değerleri incelendiğinde 17 Mayıs ekimlerinin 1 Haziran ekimleri ile hemen hemen aynı değerleri verdiği görülmektedir. İncelediğimiz diğer özellikler bakımından da 17 Mayıs ve 1 Haziran ekim zamanları iyi sonuçlar vermiştir. Genotipler bakımından ise Horoz ve Göynük-98 genotipleri diğer genotiplere oranla incelediğimiz özellikler bakımından üstünlük göstermiştir.

Elde edilen bir yıllık deneme verilerine göre Eskişehir ekolojik koşulları için tavsiye edilebilecek ekim zamanının Mayıs ayı ortası ile Haziran ayı başı olduğu söylenebilir. Ancak daha sağlıklı bir öneri için yıl tekrarının yapılmasına ihtiyaç vardır.

## KAYNAKLAR DİZİNİ

- Acar, M., Özçelik, H., Gizlenci, Ş., ve Özyazıcı, A., 2012, Samsun ili sahil kuşağında kuru fasulye için en uygun ekim zamanının belirlenmesi, Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 5 (1): 55-58, 2012.
- Akbulut, B., Karakurt, Y., Tonguç, M., 2014, Fasulye genotiplerinin morfolojik ve fenolojik karakterizasyonu, Yılmaz ve ark., Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 30(4):227-233
- Akçin, A., 1971, Erzurum şartlarında yetiştirilen kuru fasulye çeşitlerinde gübreleme, ekim zamanı ve sıra aralığının tane verimine etkisi ile bu çeşitlerin bazı fenolojik, morfolojik ve teknolojik karakterleri üzerine etkileri üzerinde bir araştırma., Erzurum, 134 s.
- Akçin, A., 1974, Erzurum şartlarında yetiştirilen kuru fasulye çeşitlerinde gübreleme, ekim zamanı ve sıra aralığının tane verimine etkisi ile bu çeşitlerin bazı fenolojik, morfolojik ve teknolojik karakterleri üzerine etkileri üzerinde bir araştırma. Atatürk Üniversitesi Yay. No. 324, Ziraat Fak. Yay. No. 157, Araştırma Serisi No.93. Atatürk Üniversitesi Basımevi, Erzurum.
- Akdağ, C. ve Şahin, M., 1994, Tokat şartlarına uygun kuru fasulye çeşitlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Gaziosmanpaşa Üniv. Zir. Fak. Yayınları, 11: 101-111.
- Akdağ, C., 1995. Tokat ekolojik şartlarında farklı ekim zamanlarının maş fasulyesinin verim ve verim öğelerine etkileri. Gazi Osman Paşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 12(1): 134-140. TOKAT
- Akdağ, C. 1997. Tokat ekolojik şartlarında kuru fasulye için uygun ekim zamanının belirlenmesi üzerine bir çalışma. TÜBİTAK Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi, 21 (2): 129-134
- Ali A.E. and Ali A.M., 1983. Effect of sowing date and plant population on seed quality of faba bean (*Vicia faba*). Fabis Newsletter, 7: 31-32. India
- Anonim, 2017. Toprak-Su Analiz lab. Toprak analiz raporu, ESKİŞEHİR
- Aksay, C.S., Ketenoğlu, O., Kurt, L. 2009. Işık kirliliği, Afyon Kocatepe University Journal Of Science, 7(2), 231-236
- Ayanoğlu, F., ve Engin, M., 1995. Farklı ekim zamanı ve azotlu gübrenin fasulyede nodolize oluşumuna ve protein miktarına etkileri üzerinde araştırmalar. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi 3-6 Ekim 1995. 236-240. ADANA
- Bozoğlu, H. ve Gülümser, A., 2000, Kuru fasulyede (*Phaseolus vulgaris* L.) bazı tarımsal özelliklerin genotip çevre interaksiyonları ve stabilitelelerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Turk J Agric For 24:211.

### KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Ceylan, A., Sepetoğlu, H., 1979. Mercimekte (*Lens culinaris Medic.*) ekim sıklığı araştırması. E.Ü. Ziraat Fak. Dergisi, Cilt:25, Sayı: 2.
- Doust, J. L.,Doust L. L. Eaton, G. W., 1983. Seguential yield component analysis and models of growth in bush bean (*Phaseolus vulgaris L.*). American Journal of Botany, 70 (7): 1063-1070.
- Duman, İ., Eşiyok, D.,Yoldaş, T., 1992, Tarla koşullarında farklı tohum ekim zamanlarının sonbahar fasulye yetiştiriciliğine etkileri, Türkiye 1. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi 13-16 Ekim 1992, Cilt II, 153-153. İzmir.
- Düzgüneş, O., Kesici, T. ve Gürbüz, F. 1983 İstatistik metodları-1.A:Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, ders kitabı : 229, Ankara
- Elkoca, E., Kantar, F., 2004, Erzurum ekolojik koşullarına uygun erkenci ve yüksek verimli kuru fasulye (*Phaseolus vulgaris L.*) genotiplerinin belirlenmesi, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum, Atatürk Üni. Ziraat Fak. Dergisi 35 (3-4), 137-142, 2004.
- Elkoca, E.,Çınar, T., 2015, Bazı kuru fasulye (*Phaseolus vulgaris L.*) çeşit ve hatlarının Erzurum ekolojik koşullarına adaptasyonu, tarımsal ve kalite özellikleri, Anadolu Tarım Bilim. Derg./Anadolu J Agr Sci, 30, 2015.
- Kabay, T., Şensoy, S . "Kuraklık Stresinin Bazı Fasulye Genotiplerinde Oluşturduğu Enzim, Klorofil ve İyon Değişimleri". Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi 26 (2016): 380-395
- Kahraman, A., 2014, Ekim zamanlarının kuru fasulye genotiplerinde (*Phaseolus Vulgaris L.*) verim, verim unsurları ve kalite özellikleri üzerine etkileri, Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, , Konya.
- Kahraman, A., Önder, M., 2017, Ekim zamanlarının kuru fasulyede bazı kalite özellikleri üzerine etkileri, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi 2017, 26 (Özel Sayı): 149–154 Araştırma Makalesi
- Karasu, A., 1988. Bursa Yöresinde Yetiştirilen Bazı Fasulye (*Phaseolus vulgaris L.*) Çeşitlerinin Önemli Tarımsal Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), 43, Bursa
- Koca, Y., Turgut, İ., 2012, Mısırdada (*Zea Mays L.*) farklı ekim zamanlarının tane verimine, kuru madde birikimine, yaprak alanı indeksine ve bazı büyüme parametrelerine etkisi, Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 2012; 9(1) : 1-10
- Kuyucuoğlu, S., 2016, Farklı ekim zamanlarının bazı şeker tipi fasulye genotiplerinde argonomik özellikler üzerine etkisi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri A. Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

### KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Madakbaş, S.Y., Kar, H. ve Küçükumuzlu, B. 2004, Çarşamba ovası'nda bazı bodur taze fasulye çeşitlerinin verimliliklerinin belirlenmesi. GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi, 21 (2), Tokat.
- Önder, M. ve Sade, A., 1996, Yunus 90 Bodur kuru fasulye çeşidinde farklı bitki sıklıklarının dane verimi ve verim unsurları üzerine etkileri. S.Ü. Zir. Fak. Dergisi, 9 (11): 71-82
- Önder, M. ve Şentürk , D., 1996a, Ekim zamanlarının bodur kuru fasulye çeşitlerinde tane ve protein verimi ile verim unsurlarına etkisi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 10 (13): 7 – 18.
- Önder, M. ve Şentürk, D., 1996b, Sulama seviyelerinin bodur kuru fasulye çeşitlerinde tane ve protein verimi ile verim unsurlarına etkisi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 10 (13): 19–30.
- 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 Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 70s.
- Pekşen, E., 2005, Samsun koşullarında bazı fasulye (*Phaseolus vulgaris L.*) genotiplerinin tane verimi ve verimle ilgili özellikler bakımından karşılaştırılması. OMÜ Z. F. Dergisi, 20 (3):88-95.
- Schultz G.A. and Engman E.T.2000. Present use and future perspectives of remote sensing in hydrology and water management. Remote Sensing and Hydrology 2000 (Proceedings of a symposium held at Santa Fe, New Mexico, USA, April 2000). IAHS Publ. no. 267, 2001.
- Sepetoğlu, H. ve Altıntaş, M., 1994, Mercimekte dane verimi ve kimi agronomik özelliklerde stabilite parametrelerinin belirlenmesi üzerinde bir çalışma. Tarla Bitkileri Kongresi 25-29 Nisan 1994. Bitki Islahı Bildirileri Cilt 2. s: 116-120.
- Sharma, V.K., Soroch,K. Singh,C.M. 1997. Influence of timeof sowing on yield of french bean (*Pphaseolus vulgaris l.*) under dry temperate zone of himachal pradesh.Indian Journal of Agronomy. 42(2): 320-332.
- Şehirali, S., 1988, Yemeklik Dane Baklagiller, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları 1089, Ders Kitabı: 314, Ankara.
- Tam, A., 2008. Van Koşullarında Farklı Ekim Zamanı Uygulamalarının Fasulye' de (*Phaseolus vulgaris L.*) Verim Ve Verim Öğelerine Etkisi Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri A.bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi

### KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Taner, S., Sade, B. (2005). Low temperature effect of cereal (A review). *Journal of Crop Research*, 2; 19-28.
- Temel, S, Yıldız, V, Kır A.E. 2015. Bazı adi fiğ çeşitlerinde farklı ekim tarihlerinin yaprak alan indeksine etkisi. *Uluslararası tarım ve yaban hayatı bilimleri dergisi*. 1(2): 85-93.
- Togay,N., Togay,Y., Erman,M., Doğan,Y., Çığ,F. 2005, kuru ve sulu koşullarda farklı bitki sıklıklarının bazı nohut (*Cicer arietinum L.*) çeşitlerinde verim ve verim öğelerine etkileri. *Tarım bilimleri dergisi* 11.(4):417-421
- Uzun, S., Demir, Y., Özkaraman, F. 1998. Bitkilerde İpýk Under Field Conditions. I. Growth and Morphological Kesimi ve Kuru Madde Üretimine Etkileri. *OMÜ. Aspects. Field Crops Research* 59 S:81 89. *Ziraat Fak. Dergisi* 13(2):133-154.
- Ülker, M., 2008. Orta Anadolu Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Fasulye (*Phaseolus vulgaris L.*) Genotiplerinin Bazı Tarımsal Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi Yüksek Lisans Tezi Selçuk Üniversitesi s 1-2 Konya
- Valadabadi S. A. and H. A. Farahani (2010). Effects of planting density and pattern on physiological growth indices in maize (*Zea mays L.*) under nitrogenous fertilizer application. *J. Agric. Ext. and Rural Dev.* 2(3): 40-47.
- Varankaya, S. 2011.Yozgat Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Fasulye (*Phaseolus vulgaris L.*) Genotiplerinin Bazı Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Konya.
- Yaman, M., Sepetoğlu, H., 1990, Fasulyede ekim zamanının bitki büyümesi ve morfolojik özellikler üzerine etkisi, *Anadolu, J. Of Aarı* 7 (2) 1997, 51- 65 Mara 51.
- Yurtsever, N.1984. Deneysel istatistik metotları. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.
- Wallace, P., Gniffke, A., Masaya, P.N., Zobel, R., Photoperiod, temperature and genotype interaction effects on days and for flowering of bean. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 116 (3), 534-543, 1991.
- Zimermann, M.J.D., 1983, Genetic studies on common bean in sole crop and intersropped with maize. *Dissertation Abst. International*, 44 (6): 1720.