



T.C.
KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

**FARKLI EKİM SIKLIKLARI VE EKİM
ZAMANLARININ KURU FASULYEDE (*Phaseolus
vulgaris* L.) TANE VERİMİ VE BAZI VERİM
ÖĞELERİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN
BELİRLENMESİ**

Aykut BOZKURT

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KIRŞEHİR/ 2020



T.C.
KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

**FARKLI EKİM SIKLIKLARI VE EKİM
ZAMANLARININ KURU FASULYEDE (*Phaseolus
vulgaris* L.) TANE VERİMİ VE BAZI VERİM
ÖĞELERİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN
BELİRLENMESİ**

Aykut BOZKURT

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Mehmet YAĞMUR**

KIRŞEHİR/ 2020

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğuna, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Aykut BOZKURT



20.04.2016 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanan Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin 9/2 ve 22/2 maddeleri gereğince; Bu Lisansüstü teze, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi’nin aboneli olduğu intihal yazılım programı kullanılarak Fen Bilimleri Enstitüsü’nün belirlemiş olduğu ölçütlere uygun rapor alınmıştır.



ÖNSÖZ

Bu çalışmanın planlanmasında, araştırılmasında, yürütülmesinde ve oluşumunda ilgi ve desteğini esirgemeyen, engin bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, yönlendirme ve bilgilendirmeleriyle çalışmamı bilimsel temeller ışığında şekillendiren ve kullandığı her kelimenin hayatıma kattığı önemini asla unutmayacağım saygıdeğer danışman hocam; Prof. Dr. Mehmet YAĞMUR' a, saha ve analiz çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen Doç. Dr. Ömer SÖZEN hocama ve bütün arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca benim ziraat mühendisi olma yolumda benden maddi ve manevi hiçbir desteğini esirgemeyen ailemin tüm fertlerine ve özellikle babam Yurdal BOZKURT' a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ağustos, 2020

Aykut BOZKURT

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	iv
İÇİNDEKİLER	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
TABLolar DİZİNİ.....	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	x
ÖZET	xi
ABSTRACT.....	xiii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	4
2.1. Fasulyede Farklı Ekim Zamanları ile İlgili Yapılan Çalışmalar.....	4
2.2. Fasulyede Ekim Sıklığı ile İlgili Yapılan Çalışmalar	9
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	15
3.1. Materyal	15
3.1.1. Deneme Alanının Toprak Özellikleri	15
3.1.2 Deneme Alanının İklim Özellikleri	16
3.2. Yöntem	17
3.2.1. Uygulanan Deneme Planı	17
3.2.2. Araştırma Yerinin Hazırlanması ve Ekim	17
3.2.3. Bakım İşlemleri	19
3.2.4. Hasat ve Harman	22
3.2.5. Araştırmada İncelenen Özellikler	22
3.2.6. Araştırmada Elde Edilecek Ürünlerin Değerlendirilmesi.....	24
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	25
4.1. Çıkış Süresi	25
4.2. % 50 Çiçeklenme Süresi	28
4.3. % 50 bakla bağlama süresi.....	31
4.4. Vejetasyon Süresi	33
4.5. M ² 'deki Bitki Sayısı.....	36
4.6. Bitkide Bakla Sayısı	38
4.7. Baklada Tane Sayısı.....	41
4.8. Bakla Uzunluğu	43
4.9. Bitkide Tane Sayısı.....	45

4.10. Bitki Tane Verimi.....	47
4.11. Bitki Boyu	50
4.12. İlk Bakla Yüksekliği.....	51
4.13. Hasat İndeksi	54
4.14. Anadal Sayısı	56
4.15. Biyolojik Verim	59
4.16. Tane Verimi	61
4.17. Yüz Tane Ağırlığı	64
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	67
6. KAYNAKLAR	72
ÖZGEÇMİŞ.....	80



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Ekim öncesi son toprak hazırlığı (üçleme).....	18
Şekil 3.2. Tohum yatağı hazırlığı ve markörle ekim ile ilgili resimler.....	19
Şekil 3.3. Denemedeki sulama sisteminden resimler	20
Şekil 3.4. Yabancı ot mücadelesi ilgili resimler	20
Şekil 3.5. Denemeden genel görünüm	21
Şekil 3.6. İlk ekimler ile son ekim arasındaki vejetasyon görüntüsü	22
Şekil 4.1. Ekim zamanı ve ekim sıklığı interaksiyonunun fasulyede çıkış süresi üzerine etkisi.....	28
Şekil 4.2. Ekim zamanı ve ekim sıklığı interaksiyonunun% 50 çiçeklenme süresi (gün) üzerine etkisi	30
Şekil 4.3. Ekim zamanı ve ekim sıklığı interaksiyonunun % 50 bakla bağlama süresi üzerine etkisi	33
Şekil 4.4. Ekim zamanı ve ekim sıklığı interaksiyonunun vejetasyon süresi (gün) üzerine etkisi.....	35
Şekil 4.5. Ekim zamanı ve ekim sıklığı interaksiyonunun m ² bitki sayısı üzerine etkisi.....	38
Şekil 4.6. Ekim zamanı ve ekim sıklığı interaksiyonunun bitkide bakla sayısı üzerine etkisi	41
Şekil 4.7. Ekim zamanı ve ekim sıklığı arasında interaksiyonunda bakla uzunluğu üzerine etkisi.....	44
Şekil 4.8. Ekim zamanı ve ekim sıklığı interaksiyonunun bitkide tane sayısı üzerine etkisi	47
Şekil 4.9. Ekim zamanı ve ekim sıklığı interaksiyonunun bitkide tane verimi üzerine etkisi	49
Şekil 4.10. Ekim zamanı ve ekim sıklığı interaksiyonunun ilk bakla yüksekliği üzerine etkisi.....	54
Şekil 4.11. Ekim zamanı ve ekim sıklığı interaksiyonunun hasat indeksi üzerine etkisi	56
Şekil 4.12. Ekim zamanı ve ekim sıklığı interaksiyonunun ana dal sayısı üzerine etkisi	58
Şekil 4.13. Ekim zamanı ve ekim sıklığı interaksiyonunun tane verimine üzerine etkisi.....	64
Şekil 4.14. Ekim zamanı ve ekim sıklığı interaksiyonunda yüz tane ağırlığı üzerine etkisi .	66

TABLolar DİZİNİ

Tablo 3.1. Deneme alanının fiziksel ve kimyasal özellikleri	15
Tablo 3.2. Denemenin yürütüldüğü Kırşehir İli 2018 ve uzun yıllar (1950-2018) ortalamasına ait iklim değerleri *	16
Tablo 4.1. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede çıkış süresine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	25
Tablo 4.2. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede çıkış süresine (gün) ilişkin ortalamalar ve ortalamalar arası Duncan testi sonuçları	26
Tablo 4.3. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede % 50 çiçeklenme süresine (gün) ilişkin varyans analiz sonuçları	29
Tablo 4.4. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede % 50 çiçeklenme süresi (gün) ilişkin ortalamalar ve ortalamalar arası Duncan testi sonuçları	30
Tablo 4.5. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede % 50 bakla bağlama süresine (gün) ilişkin varyans analiz sonuçları	31
Tablo 4.6. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede % 50 bakla bağlama süresi (gün) ilişkin ortalamalar ve ortalamalar arası Duncan testi sonuçları	32
Tablo 4.7. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede vejetasyon süresi ilişkin varyans analiz sonuçları.....	34
Tablo 4.8. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede vejetasyon süresine (gün) ilişkin ortalamalar ve ortalamalar arası Duncan testi sonuçları	34
Tablo 4.9. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede m ² de ki bitki sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları.....	36
Tablo 4.10. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede m ² de ki bitki sayısına ilişkin ortalamalar ve ortalamalar arası Duncan testi sonuçları	37
Tablo 4.11. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının Alberta fasulye çeşidinde bitkide bakla sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları	39
Tablo 4.12. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede bitkide bakla sayısına ilişkin ortalamalar ve ortalamalar arası Duncan testi sonuçları	40
Tablo 4.13. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede baklada tane sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları	42
Tablo 4.14. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede baklada tane sayısına ilişkin ortalamalar ve ortalamalar arası Duncan testi sonuçları	42
Tablo 4.15. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede bakla uzunluğuna ilişkin varyans analiz sonuçları.....	43
Tablo 4.16. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede bakla uzunluğuna (cm) ilişkin ortalamalar ve ortalamalar arası Duncan testi sonuçları	44
Tablo 4.17. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede bitkide tane sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları	45
Tablo 4.18. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede bitkide tane sayısına (adet) ilişkin ortalamalar ve ortalamalar arası Duncan testi sonuçları.....	46

Tablo 4.19. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede bitkide tane verimine ilişkin varyans analiz sonuçları	48
Tablo 4.20. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede bitkide tane verimine (gr) ilişkin ortalamalar ve ortalamalar arası Duncan testi sonuçları*	48
Tablo 4.21. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede bitki boyuna(cm) ilişkin varyans analiz sonuçları	50
Tablo 4.22. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede bitki boyuna (cm) ilişkin ortalamalar ve ortalamalar arası Duncan testi sonuçları	51
Tablo 4.23. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede ilk bakla yüksekliğine (cm) ilişkin varyans analiz sonuçları	52
Tablo 4.24. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede ilk bakla yüksekliğine (cm) ilişkin ortalamalar ve ortalamalar arası Duncan testi sonuçları	52
Tablo 4.25. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede hasat indeksine ilişkin varyans analiz sonuçları	55
Tablo 4.26. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede hasat indeksi ilişkin ortalamalar ve ortalamalar arası Duncan testi sonuçları	55
Tablo 4.27. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede anadal sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları	57
Tablo 4.28. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede anadal sayısına ilişkin ortalamalar ve ortalamalar arası Duncan testi sonuçları	57
Tablo 4.29. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede biyolojik verime ilişkin varyans analiz sonuçları	59
Tablo 4.30. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede biyolojik verime ilişkin ortalamalar ve ortalamalar arası Duncan testi sonuçları	59
Tablo 4.31. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede tane verimine ilişkin varyans analiz sonuçları	61
Tablo 4.32. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede tane verimine ilişkin ortalamalar ve ortalamalar arası Duncan testi sonuçları	62
Tablo 4.33. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede yüz tane ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları	65
Tablo 4.34. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede yüz tane ağırlığına ilişkin ortalamalar ve ortalamalar arası Duncan testi sonuçları	65

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler	Açıklamalar
M	: Metre
Mm	: Milimetre
Kg	: Kilogram
Da	: Dekar
Cm	: Santimetre
G	: Gram
m²	: Metrekare
°C	: Santigrat derece
%	: Yüzde
Ha	: Hektar
Ca	: Kalsiyum
N	: Azot
P	: Fosfor
K	: Potasyum

Kısaltmalar	Açıklamalar
TUİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
ORT	: Ortalama
DAP	: Diamonyum Fosfat

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FARKLI EKİM SIKLIKLARI VE EKİM ZAMANLARININ KURU FASULYE'de (*Phaseolus vulgaris* L.) TANE VERİMİ VE BAZI VERİM ÖĞELERİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ

Aykut BOZKURT

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Mehmet YAĞMUR

Çalışmada beş farklı ekim zamanı (20 Nisan, 4 Mayıs, 18 Mayıs, 1 Haziran ve 15 Haziran) ve beş farklı ekim sıklığının (40x8, 40x10, 40x12, 40x14 ve 40x16) fasulyede tane verimi ve bazı verim öğeleri üzerine etkileri incelenmiştir. Çalışma 2018 yılında Nevşehir ili Derinkuyu ilçesinde çiftçi şartlarında üç tekerrürlü olarak tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme deseninde yürütülmüştür. Çalışmada, çıkış süresi (gün), % 50 çiçeklenme süresi (gün), % 50 bakla bağlama süresi (gün), vejetasyon süresi (gün), metrekarede bitki sayısı (adet/m²), bitkide bakla sayısı (adet/bitki), baklada tane sayısı (adet/bakla), bakla uzunluğu (cm), bitkide tane sayısı (adet/bitki), bitkide tane verimi (g/bitki), bitki boyu (cm), ilk bakla yüksekliği (cm), bitkide anadal sayısı (adet/bitki), biyolojik verim (kg/da), tane verimi (kg/da), hasat indeksi (%) ve yüz tane ağırlığı (g) gibi özellikler incelenmiştir.

Çalışma sonunda, ekim zamanı ve ekim sıklıklarının incelenen tüm özellikler üzerine istatistikî olarak önemli derecede etki ettikleri saptanmıştır. Çalışmada, ekim zamanı geciktikçe incelenen tüm özelliklerin negatif olarak önemli düzeyde etkilendikleri saptanmıştır. Ekim sıklığının etkisi fenolojik özellikler bakımından atılan tohumluk miktarı azaldıkça çıkış süresi hariç vejetasyon süresi (gün), %50 çiçeklenme süresi (gün), % 50 bakla bağlama süresi (gün) kısaldığı bulunmuştur. Bakla özelliklerinde ise tohum miktarındaki azalışlara bağlı olarak istatistikî olarak önemli düzeyde artışlar saptanmıştır. Bunun yanında tane verimi ve biyolojik verim ortalamaları sıra üzeri mesafenin uzamasına bağlı olarak önemli düzeyde düşmüştür. Çalışmada en yüksek tane verimi 4 Mayıs tarihinde 10 cm sıra üzeri ekim sıklığında ekim yapılan parsellerden 358,3 kg/da olarak tespit edilmiştir. En düşük

tane verimin ise 48,67 kg/da ile 15 Haziran tarihinde 16 cm sıra üzerine ekim yapılan parsellerden elde edildiği saptanmıştır.

Ağustos 2020, 95 Sayfa

Anahtar kelimeler: Fasulye, Ekim sıklığı, Ekim zamanı, Tane verimi



ABSTRACT

MASTER OF SCIENCE THESIS

THE EFFECTS OF DIFFERENT SOWING DENSITIES AND SOWING TIMES ON YIELD AND SOME YIELD COMPONENTS IN BEAN (*Phaseolus vulgaris* L.)

Aykut BOZKURT

Kırşehir Ahi Evran University

Institute of Science

Department of Field Crops

Supervisor: Prof. Dr. Mehmet YAĞMUR

In the study, the effects of five different sowing times (20 April, 4 May, 18 May, 1 June and 15 June) and five different sowing densities (40x8, 40x10, 40x12, 40x14 and 40x16) on bean yield and some yield components were examined. In 2018, the study was carried out in a split plot in random blocks with three replications under farmer conditions in Derinkuyu district of Nevşehir province. In this study, emergence time (day^{-1}), %50 flowering time (day^{-1}), %50 pod setting time (day^{-1}), vegetation period (day^{-1}), number of plants per square meter (plant m^{-2}), number of pods plant (pod plant^{-1}), number of seeds per pod (seed pod^{-1}), pod length (cm^{-1}), number of seeds per plant (seed plant^{-1}), seed yield per plant (gplant^{-1}), plant height (cm^{-1}), first pod height (cm^{-1}), number of major branches (branches plant^{-1}), biological yield (kg da^{-1}), seed yield (kg da^{-1}), harvest index (%) and hundred seed weight (g) were investigated.

At the end of the study, it was determined that the sowing time and sowing densities had a statistically significant effect on all the yield and yield components examined. It was determined that as the sowing time was delayed, all the characteristics examined were negatively affected significantly. As the effect of sowing frequency decreased in terms of phenological characteristics, it was found that vegetation period (days), %50 flowering time (days), %50 pod setting time (day^{-1}) shortened, excluding emergence time (days). On the other hand, there were statistically significant increases in common bean characteristics due to the decrease in seed amount. In addition, the seed yield and biological yield averages decreased

significantly due to the lengthening of the row distance. In the study, the highest seed yield was determined as 358.3 kg da⁻¹ from the plots planted in 10 cm row planting density on May 4. It was determined that the lowest seed yield was obtained from the plots planted on a 16 cm row on June 15, with 48.67 kg da⁻¹

August, 95 pages

Keywords: Common bean, Sowing densities, Sowing time, Seed yield components



1. GİRİŞ

Son yıllarda yapılan çalışmalar göstermiştir ki 2050 yılında dünya nüfusunun 9.7 milyar, 2100 yılında ise 11.2 milyar olacağı ön görülmekte olup günümüzde nüfusun büyük bir çoğunluğunun az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde bulunduğu bildirilmektedir (Anonim, 2018). Bu ülkelerde yeterli beslenme en büyük sorunların başında gelmekte olup beslenme açığının giderilmesinde yemeklik tane baklagiller en önemli besin gurubunu oluşturmaktadır.

Kuru fasulye gibi diğer tüm yemeklik tane baklagil bitkilerinin insan beslenmesindeki önemi tartışılmaz bir gerçektir. Ayrıca bu bitkilerin, havanın serbest azotunu fikse edebilme özellikleri, kendisinden sonra ekilecek ürünler için temiz ve verimli toprak bırakması açısından da önemlidir. Fasulye tarımı, çevrecilik ve sürdürülebilir tarım uygulamalarının yaygınlaştığı günümüzde önemini daha da artırmaktadır (Şehirali, 1988)Dünyada insan beslenmesindeki bitkisel proteinlerin %22'sinin, karbonhidratların %7'sinin, hayvan beslenmesindeki proteinlerin %38'inin ve karbonhidratların %5'inin yemeklik tane baklagillerden sağlandığı belirtilmektedir (Adak ve dig., 2010). Kuru fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.), yemeklik tane baklagiller içinde en fazla tüketilen (Sat, 1997 çeşide ve yetiştirilme koşullarına bağlı olup protein oranları %17-35 arasında (ortalama %22) değişmektedir. Diğer taraftan fosfor, demir, B1 vitamini ve diyet lifi bakımından son derece zengin bir kaynaktır (Robinson, 1987). Kuru fasulye; ucuz protein kaynağı olmasından dolayı özellikle gelişmekte olan ülkelerde nüfusun beslenme gereksinimlerinin karşılanması, kırsal nüfusun geçiminin sağlanması, özellikle Latin Amerika ülkelerinin geleneksel mutfak kültürlerinde yer alması ve uluslararası ticarete konu olması nedeniyle birçok ülkede üretilmektedir.

Kuru fasulye, dünyada ekim alanı ve üretimi yönünden yemeklik tane baklagiller içerisinde ilk sırada yer almaktadır. Kuru fasulye tanesi yanında taze sebzesi olarak da yaygın bir şekilde tüketilmektedir. Dünyada kuru fasulye ekim alanları yaklaşık 30 milyon hektar ve üretimi 23 milyon ton civarındadır. Kuru fasulye tarımı yapılan kıtalar dikkate alındığında, en geniş ekim alanı ve üretim Asya kıtasında bulunmaktadır. Ancak tane verimi en yüksek Amerika kıtasından elde edilmektedir. Asya ve Amerika kıtasında yetiştirilen kuru fasulye ekimi FAO 2000 yılında 23,8 milyon ha iken %23,3 artarak 2018 43,4 milyon ha'a ulaşmıştır (Anonim, 2017). Dünya kuru fasulye üretimi 26,8 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. 2000 yılında 17,8 milyon ton olarak gerçekleşen kuru fasulye üretimi son 16 yılda % 50,5 oranında

artış göstermiştir. (Anonim, 2017).Ülkelere göre ekim alanı ve üretim durumlarına bakıldığında Hindistan ilk sırada yer almaktadır. Brezilya, Meksika, Çin, ABD dünyadaki diğer önemli kuru fasulye üreticisi ülkelerdir. Dünya kuru fasulye ekim alanlarının %32,2'sini Hindistan, %10,5'ini Myanmar, %8,8'ini ise Brezilya oluşturmaktadır. Türkiye ise ekim alanları bakımından %0,3 pay ile 38. sırada yer almaktadır. 2000 yılına göre 2016 yılında ekim alanı en fazla artan ülke Angola'dır (%334,0) Angola'daki artışı Myanmar (%74,8), Tanzanya (%66,3), Hindistan (%61,9) ve Meksika (%4,8) izlemektedir. Ekim alanı azalışı ise en fazla Çin'de (%42,5) gerçekleşmiş olup bu ülkeyi sırasıyla Brezilya (%40,3), Uganda (%4,0) ve ABD (%3,5) izlemektedir. (Anonim, 2017).

Kuru fasulye, yemeklik tane baklagiller arasında 34.495.662 ha ekim alanı ve 30.434.280 ton üretimi ile dünyada ilk sırada yer almasına rağmen ülkemizde 84.786 ha ekim alanı ve 220.000 ton üretimi ile nohut ve mercimekten sonra üçüncü sırada gelmektedir. Kuru fasulye yetiştiren dünya ülkelerinde verim ortalaması dekara 88 kg iken, ülkemizde bu değer 259 kg civarındadır (Anonim, 2018). Ülkemizde 840.786 da ekim alanının 68.723 dekarı Nevşehir ilinde ekilmiştir. Dekara 265 kg verim elde edilmiştir. Derinkuyu ilçesi ise 48.177 dekar ekim alanına sahiptir (Anonim 2019). Ülkemizdeki kuru fasulye üretimi incelendiğinde, en fazla ekiliş alanına sahip illerin başında Konya (14.833 ha), Karaman (10.151 ha), Erzincan (2.570 ha), Niğde (10.348 ha) Bitlis (8.835 ha) Nevşehir (6.872 ha) Samsun (2.343 ha) ve Kahramanmaraş (2.287 ha), Kütahya (2.127 ha) olduğu görülmektedir (TUİK, 2019). Ülkemizdeki fasulye ekim alanının büyük çoğunluğuna sahip olan bu yedi il, fasulye üretiminin belli bölgelerde toplandığını göstermektedir. Ülke fasulye yetiştiriciliğinde görülen bu kümelenme, en fazla fasulye yetiştiriciliğinin yapıldığı bu illerde herhangi bir yıl, hava koşullarının olumsuz gitmesi ya da hastalık ve zararlıların yoğun görülmesi durumunda, fasulye verimi ve dolayısıyla ülke toplam fasulye üretiminde ciddi anlamda azalışın ortaya çıkma riskini beraberinde getirmektedir. Bu olumsuzluğun giderilebilmesinde, her bölge için verim, adaptasyon ve çeşit geliştirme çalışmalarının yapılarak, üstün özellikleri ile ön plana çıkan çeşit ve çeşit adayı hatların üreticiye ulaştırılması ve böylece fasulye üretiminin ülke geneline yayılması büyük önem taşımaktadır.

Türkiye'de fasulyede üretiminde önemli bir merkez konumundaki Nevşehir'de, fasulye üretimi genel olarak incelendiğinde, tohumluk seçimi yanında, ekim zamanı ve ekim sıklığında yapılan yanlış uygulamalar sonucu istenen tane veriminin alınmadığı tespit edilmiştir. Bu nedenlerden dolayı bu çalışma farklı ekim tarihleri ve farklı ekim sıklıklarının

(sıra üzeri mesafe) kuru fasulyede tane verimi ve bazı tane verim özellikleri üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.



2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1. Fasulyede Farklı Ekim Zamanları ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Fasulyede yüksek tane verimi alınabilmesi için en uygun ekim zamanında ekilmesi gerekmektedir. Bunun yanında ekim sıklığı da verim için önemli agronomik uygulamadır. Bazı araştırmacılar kuru fasulyeden tane verimini artırabilmek için en uygun ekim zamanını bulmak amacıyla yapılan bir çok çalışmada, don ve soğuk tehlikesi nedeniyle kuru fasulye ekiminin mısır ile yakın zamanda ekilmesinin gerektiğini, yüksek verim elde etmek için Mayıs ayının 10-20'sinin kuru fasulye ekimi için en ideal zaman olduğunu ifade etmişler (Martin ve Leonardo, 1949; Zade (1965); Stewart (1969), Şehirli, 1980)). Sepetoğlu ve Altıntaş (1994), kuru fasulyenin don zararına karşı son derece hassas olması ve don zararından olumsuz şekilde etkilendiği için, kuru fasulye tarımında ekim zamanının son don tarihinden sonra yapılmasının uygun olduğunu ve optimum çimlenme için sıcaklığın 15C⁰'nin üstünde olması gerektiğini tespit etmiş ve belirtmiştir.

Paur (1953),New Mexico'da Pinto fasulye varyeteleri üzerine yaptığı verim çalışmalarında en ideal ekim zamanının don ve soğuk tehlikesinin olmadığı ve toprakta yeterince nemin mevcut olduğu 15 Mayıs-15 Haziran tarihleri arasının uygun olduğunu ifade etmişlerdir.

Ekinci (1956), Doğu Anadolu bölgesinde fasulye yetiştiriciliği için en uygun olan ekim zamanının Mayıs ayının son haftası olarak ifade etmiştir.

Paur (1953),New Mexico'da Pinto fasulye varyeteleri üzerinde yaptığı verim denemelerinde" uygun ekim zamanının don tehlikesinin kalktığı ve toprak rutubetinin tam olduğu LS Mayıs-15 Haziran tarihleri arasında; Pumphery (1957), Batı Nebraska ekolojik koşullarında Pinto ve Great Northern fasulye varyeteleri için ideal olan ekim zamanının 5-20 Haziran tarihleri arasında denk getirilmesi gerektiğini ifade etmiştir.

Akçin,(1974).Erzurum ekolojik şartlarında dört farklı fasulye çeşidi, üç farklı ekim zamanı (15 Mayıs, 31 Mayıs ve 15 Haziran) ve dört farklı sıra aralığının denendiği iki yıllık (1969 ve 1970) bir uygulamada, her iki senenin ortalaması olarak 1., 2. ve 3. Ekim tarihlerinden elde edilen tane verimleri sırasıyla 126.0, 78.5 ve 48.9 kg/da olarak bulunmuştur. Yapılan çalışmada, erkenci yapılan ekimden en yüksek verimin elde edildiğini bildirmiştir. Ayrıca çalışmayı yapan kişi fasulyede ekim ile hasat arasındaki sürede geçen vejetasyon süresinin 99-106 gün olduğunu bildirmiştir.

Ali ve Ali (1983) tarafından Hindistan'da yapılan bir çalışmada, bitki popülasyonundaki yükselişin tohumun fiziksel kalitesini ve pişme potansiyeli üzerine etkisinin minimum düzeyde olduğu, erken yapılan ekimlerde tohum ağırlığının arttığını ve ekimin geciktirilmesi durumunda sürekli olarak azaldığını tespit etmiştir. tohum kabuğu oranı, tohum ağırlığı ve pişme kabiliyetinin ekim zamanından büyük derecede etkilenmediği bildirilmiştir. Ayrıca araştırmacılar kuru fasulyede pişme kabiliyetinde tohum kabuğu oranının önemli bir etken olduğunu tespit etmişlerdir.

Akçin (1988), Tarla şartlarındaki bitkisel üretimde verim ve kaliteyi, tohumların çimlenip toprak yüzeyine çıkış süresinin, önemli derecede etkilediğini bildirmiştir. Araştırmacı, sıcaklığın kuru fasulyenin çimlenmesi üzerine etkilerini tespit etmek amacıyla yaptığı çalışmada; toprak sıcaklığının 18–20 °C olduğu zaman kuru fasulye tohumlarında yüksek oranda çimlenme elde edildiğini, yüksek ve düşük rutubetin verimde düşüklüğe, çiçekte dökülmelere ve hastalıkların giderek yayılmasına sebep olduğunu, yüksek bir tane verimi için nispi nemin % 50 civarında olması gerektiğini ifade etmiştir..

Şehirli (1988), kuru fasulyede çıkışın koşullara bağlı olarak 7-10 günden 20-30 güne kadar farklılık gösterebileceğini, çimlenme için ihtiyaç duyduğu sıcaklığın 18-20°C olduğunu, 10°C'de çimlenmenin son derece yavaş ve 35°C'den sonra ise çimlenmenin çok az hatta hiç olmadığını belirtmiştir. Çalışmayı yapan kişi, kuru fasulyede ekim zamanının; tarımı yapılacak bölgedeki son don tarihinden 3-4 gün önce başlamasının uygun olacağını ve ekme işleminin 15-20 gün içerisinde tamamlanmasını önermiştir. Ekim zamanının gecikmesi durumunda verim kayıplarının başlayacağını belirtmiştir.

Sepetoğlu ve Altıntaş (1994), kuru fasulyenin don zararına karşı son derece hassas olması ve don zararından olumsuz şekilde etkilendiği için, kuru fasulye tarımında ekim zamanının son don tarihinden sonra yapılmasının uygun olduğunu ve optimum çimlenme için sıcaklığın 15C⁰'nin üstünde olması gerektiğini tespit etmiş ve belirtmiştir.

Gallegos ve dig. (1996), geç yapılan ekimler sonucunda kuru fasulyede verim ve verim öğelerinde direkt bir düşüş meydana geldiğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar, kuru fasulyede geç yapılan ekimler sonucunda, yaprak alanı, kuru madde üretimi bitki büyümesi, fotosentez miktarı ve bunun sonucunda da verimin düştüğünü ifade etmişlerdir.

Acosta-Gallegos ve dig. (1996) tarafından Meksika'nın dağlık bölgelerinde yerel kuru fasulye hatlarının tohum veriminde ve tohum boyutunda geç ekimlerde diğer bölgelerdeki hatlara göre daha az azalma yaşadıklarını bildirmiştir. . Ekim tarihinin etkilerini ölçmek ve

altta yatan olası nedenleri belirlemek için, yaylalardaki iki bölgede birden fazla ekim tarihi kullanılarak çeşitli kökenlerden oluşan germplazm değerlendirdiklerini bildirmişlerdir. Tüm denemelerde geç ekimlerle tohum verimi, tohum ağırlığı, hasat indeksi azalmıştır. Tohum verimi, tohum ağırlığı, hasat indeksinin, % 50 çiçeklenme süresinden çok olgunlaşma süresiyle daha yakından ilişkili olduğunu bildirmişlerdir.

Önder ve Şentürk, (1996),Karaman ekolojik şartlarında değişik ekim zamanlarınının 3 farklı bodur kuru fasulye çeşidinde (biri yerli, ikisi tescilli) tane ve protein verimi ile bazı verim unsurlarına etkilerini belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada ilk ekim zamanında (20 Nisan) ekilen tescilli Karacaşehir-90 çeşidinden en yüksek tane verimi almışlardır. (434.16 kg/da). Yapılan varyans analizi neticesinde çeşitler arasında ve ekim zamanları arasında tane verimi bakımından istatistikî olarak büyük farklılıklar ortaya çıkmazken, bitki boyu ve ana dal sayısı bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar istatistikî olarak önemli olarak belirlemişlerdir.

Özcan ve Özdemir (1996), Kahramanmaraş-Göksun ovasında 1992 yılında yürüttükleri bu çalışmada yörede tarımı yapılan dört bodur kuru fasulye çeşidinde en uygun ekim sıklığı tespit edilmiştir. Çalışmada yörede Sürmeli, Kiraz, Kırk günlük adlarıyla bilinen üç barbunya çeşidi ve Çalı olarak bilinen beyaz tohumlu fasulye çeşidi kullanılmıştır. Denemede sıra aralığı 40 cm tutularak üç sıra üzeri ekim sıklığı (10, 15, 20 cm) araştırılmıştır. Denenen çeşitlerden verim ve verimi etkileyen önemli unsurlar yönünden en iyi performansı gösteren çeşit Kiraz olmuş ve bu çeşit en yüksek verimini 40x10 cm ekim sıklığında vermiştir. Verim ve diğer özellikler yönünden Kiraz'ı izleyen çeşit Kırk günlük olmuş fakat, bu çeşit en yüksek verimini 40x15 cm ekim mesafesinde vermiştir. Verim potansiyelleri düşük olan diğer iki çeşitten Çalı ve Sürmeli'nin her ikisinde de verim sık ekimden seyrek ekime doğru düşmüştür fakat, düşüş oranı Çalı çeşidinde daha yüksek olmuştur. Sadece sıklık ortalamaları dikkate alındığında dekara verim yönünden sık ekimlerin seyrek ekimlerden daha iyi olduğu ve en iyi sonucun 40x10 cm alındığı görülmektedir. Bu çalışmada fasulyede verimi etkileyen en önemli unsurun birim alanda bakla ve birim alanda tohum sayısı olduğu tespit edilmiş ve bu özelliklerin yüksek olmasının da çeşidin yüksek bakla bağlama ve tohum tutma kapasitesine sahip olmasına bağlı olduğu ortaya koyulmuştur. Genel sonuç olarak, çeşitlerden Kiraz ve sıklık uygulamalarından 40x10 cm ekim sıklığının, yüksek verim için, yörede en iyi sonucu vereceğine karar verilmiştir.

Begum ve dig. (2003) tarafından yürütülen çalışma da, Mymensingh, Bangladeş'in ekolojik koşulları altında, iki çeşit Fransız fasulyesi ile farklı ekim zamanları ve gübre

uygulamalarına olan verim ve verim ögeleri araştırılmıştır. Ocak ayında yapılan ekimlerin en yüksek bakla ve tohum verimini verdiğini bildirmişlerdir.. Çalışmada geç ekim olan Şubat ayındaki ekilen tohumların bakla bağlamadığını bildirmişlerdir.

Balkaya ve dig. (2004) tarafından yapılan araştırma, Samsun ekolojik koşullarında ekim zamanlarının barbunya çeşitlerinin taze meyve ve iç bakla olarak yetiştirilmesi durumunda erkencilik ve verimlilik durumları ile kalite özellikleri üzerine olan etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. 2001-2002 yıllarında yürütülen araştırmada, ilkbahar döneminde 15'er gün aralıklarla üç farklı tohum ekim zamanı (16 Nisan, 1 Mayıs, 16 Mayıs) ve dört çeşit (Toya, Bursa oturak, Sırık 97 ve Gitan) denenmiştir. 2. ekim zamanında (1 Mayıs) yetiştirilen çeşitlerde bakla büyüklüklerinin diğer ekim zamanlarına göre daha iri baklalar oldukları belirlenmiştir. En yüksek taze bakla verimi her iki yılda da 2. ekim zamanında bodur formulu çeşitlerde; B.oturak (1293 kg/da, 1929 kg/da), sırık formulu çeşitlerde ise Gitan çeşidinden (1402 kg/da ve 2873 kg/da) elde ettiklerini bildirmişlerdir. İç bakla verim değerleri yönünden de ikinci ekim zamanında yetiştirilen tüm çeşitlerde verim değerleri daha yüksek bulmuşlardır. Bodur formulu çeşitlerde B. oturak (1034 kg/da) ve sırık formulu çeşitlerde ise Gitan çeşidinden (1680 kg/da) en yüksek iç bakla verimi elde etmişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre barbunya fasulyede gerek taze meyve, gerekse iç bakla olarak üretimi için en uygun ekim zamanının 1 Mayıs dönemi olduğu tespit etmişlerdir.

Yılmaz (2008), Erzincan koşullarında 2006-2007 yıllarında farklı ekim zamanında farklı kuru fasulye genotiplerini incelediği çalışmasında çıkış sürelerinin 10-23 gün, çiçeklenme sürelerinin 39-68 gün, vejetasyon sürelerinin 112-156 gün, bitki boyunun 42.86-163.37 cm, ilk bakla yüksekliğinin 10.99-14.15 cm, bitki başına tane veriminin 15.17-23.19 g, bitkide bakla sayısının 15.17- 23.19 adet, baklada tane sayısının 2.50-3.87 adet, dekara tane veriminin 200.77-328.06 kg ve yüz tane ağırlığının 29.96-48.04 g arasında değiştiğini bildirmiştir.

Deniz (2008), Gevaş bölgesinden toplanan 39 fasulye hattını kullanarak bu hatların verim ve bazı verim ögelerini belirlediği çalışmasında verim ögeleri yönünden önemli farklılıklar olduğunu saptamış olup en yüksek dekara tane verimi ortalamasının 650.10 kg/da ile GVŞ-1 hattından elde edildiğini, en düşük dekara tane veriminin ise 47.67 kg/da ile GVŞ-34 hattından elde edildiğini ortaya koymuştur.

Valancogne ve dig. (2008)'nın kuru fasulyede çıkış süresini belirlemek için 2 yıl süreyle Fransa'da iki lokasyonda yürüttükleri çalışmada bu sürenin 9 ile 28 gün arasında farklılık

gösterdiğini belirtmiştir. Araştırmayı yapan kişiler, sıcaklıkla çıkış süresinin sıkı bir bağlantı içerisinde olmasından dolayı ekim zamanının önemli bir etken olduğunu, küresel ısınma nedeniyle ekim tarihinin öne alınması durumunda önceki uzun seneler ortalamasına kıyasla çıkışların daha hızlı olduğunu Seguin ve dig. (2005)'na atfen ifade etmişlerdir.

Kuyucuoğlu, (2016). tarafından farklı Ekim Zamanlarının (20 Nisan, 3 Mayıs, 11 Mayıs, 19 Mayıs ve 31 Mayıs) fasulyede (Akçabelen, Arda, Bulduk, Erzincan ve İspir) verim ve bazı tarımsal ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 2014 yılında Konya ili Beyşehir ilçesi ekolojik koşullarında yürütülmüştür. Araştırmada ekim zamanı ve genotiplere bağlı olarak çıkış süresi 6,97-16,00 gün, çiçeklenme süresi ise 57,33-75,33 gün, bakla bağlama süresi 63-87 gün, anadal sayısı 3,17-6,27 adet/bitki, yaprak sayısı 18,30-34,93 adet/bitki, vejetasyon süresi 105,67-132,33 gün, bitki boyu 169,75-226,17 cm, bakla sayısı 6,00-21,60 adet/bitki, baklada tane sayısı 2,98-5,06 adet/bakla, ilk bakla yüksekliği 10,57-13,97cm, hasat indeksi %28,86- % 35,05, 100 tane ağırlığı 46,95-68,34 g, m²'deki bitki sayısı 9,18-16,09 adet arasında değişim göstermiştir. Bütün genotiplerde en yüksek tane ve protein verimi 19 Mayıs tarihinde yapılan ekimden elde edilmiştir. Genotipler içerisinde ise, Bulduk çeşidi ön plana çıkmış ve en yüksek tane verimi (513,27kg/da) protein oranı (% 25,53) protein verimi (131,04 kg/da) 19 Mayıs tarihinde ekilen Bulduk çeşidinde saptanmıştır.

Kahraman ve Önder (2017). Kuru fasulye, dünyadaki üretim değeri yönünden YTB içerisinde ilk sıraya sahip olup, Türkiye'de ise üretimde üçüncü sırada yer almakta ve bu üretimde en büyük pay Konya ilinde gerçekleşmektedir. Konya ekolojisinde iki yıl (2010 ve 2012) süre ile altı farklı zamanda ekilen yedi kuru fasulye genotipinin (Akman-98, Doruk, Karacaşehir-90, Noyanbey-98, Sarıkız, Horoz ve Sarnıç), Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre üç tekerrürlü olarak yetiştirildiği tarla çalışmasından elde edilen tanelerde bazı kalite özelliklerinin incelendiği bu araştırma sonucunda; hem ekim zamanları arasındaki farklılıklar hem de genotipler arasındaki farklılıklar, tanedeki kalite özelliklerinden olan; tohum çapı, tohum boyu, tohum kabuğu oranı ve tohum kabuğu kalınlığı bakımından istatistiksel olarak önemli çıkmıştır. Bu araştırmanın sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde, ekim zamanı geciktikçe; tohum çapı, tohum boyu ve tohum kabuğu oranının azaldığı belirlenmiştir. Türkiye'de hemen hemen her bölgede rahatlıkla yetiştirilebilen kuru fasulyede üretici ve tüketici taleplerini değerlendirip, bu araştırma sonucunda belirlenen bazı kalite özelliklerinin dikkate alınarak bitki bilimciler tarafından ıslah programlarında kullanılması ile kaliteli insan beslenmesine ve ülke ekonomisine katkı sağlanması beklenmektedir.

Carvalho ve dig. (2017) tarafından Mozambik, Niassa Eyaleti, Lichinga'nın ekolojik koşullarında yürütülen çalışmada, farklı ekim zamanının fasulyede tane verimi üzerine etkilerini araştırmışlardır Brezilya Tarımsal Araştırma Kurumu (Embrapa) tarafından geliştirilen beş ortak fasulye çeşidinin (BRS Pontal, BRS Agreste, Perola ve BRS Requite ile yerel bir çeşit olan Encarnada üç ekim tarihinin (yağmurlu sezon ve 15 ve 30 gün sonra), Fasulye çeşitleri için en iyi ekim zamanı yağışlı mevsimin başlangıcı olduğunu bildirmişlerdir.

Bayrak (2019) tarafından bu araştırma 2018 yılında Dicle Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümü araştırma ve deneme alanında 6 farklı fasulye çeşidinde (Adabeyazı, Akman 98, Aras 98, Göynük 98, Ahlat ve Cihan) farklı ekim zamanlarının (10 Mart, 4 Nisan ve 4 Mayıs 2018) verim ve verim öğelerine etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Deneme tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Tohumluk miktarı metrekarede 25 tohum üzerinden hesaplanmıştır. Yapılan çalışmada parselde çıkış gün sayısı, İlk çiçeklenme, %50 çiçeklenme ve olgunlaşma gün sayısı, bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitkide dal sayısı, bakla boyu, bakla genişliği, bitki ağırlığı, bitkide bakla ağırlığı, baklada tane sayısı, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı bitki tane verimi, biyolojik verim ve tane verimi incelenmiştir. İncelenen tüm özellikler yönünden ekim zamanlarının etkisi önemli bulunmuş ekim zamanı geciktikçe tüm karakterlerde azalmalar meydana gelmiştir. Yapılan incelemeler neticesinde ekimi yapılan tüm çeşitlerde bölgemiz için en uygun ekim zamanının Mart ayı olduğu saptanmıştır.

2.2. Fasulyede Ekim Sıklığı ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Jensen (1944) Pmta, Great Narthem ve Red Kidney fasulyelerinde sıralar arasına 50 cm'lik mesafe kullanıldığında en fazla tane veriminin elde edildiğini tespit etmişlerdir.

Andersen (1965), Michigan'da altı senelik fasulye verim denemeleri neticesinde en fazla tane verimini sıralar arasına 50-60 cm. mesafe uyguladığında almıştır.

Şehirali (1980), Ankara ilinde bodur fasulyede üç farklı sıra arası (30, 45 ve 60 cm) ve üç değişik sıra üzeri (5, 10 ve 15 cm) ile yapmış olduğu çalışmada en yüksek verimini 156 kg/da'la 45 cm sıra arası ve 5 cm sıra üzerinden almıştır. Yine bu çalışmada en yüksek bitki biyolojik verimini 60 cm, en yüksek bakla sayısını 45 ve 60 cm'den alınırken baklada tane sayısı, bin tane ağırlığı ve hasat indeksi yönünden sıra aralıkları arasındaki farklılıklar önemsiz bulunduğunu bildirmiştir.

Grafton ve dig. (1988), Fasulyede yapmış oldukları ekim sıklığı uygulamasında sıra arası mesafenin 75 cm'den 25 cm'ye indiğinde tane veriminin birim alan veriminin arttığı (%44 - %52 tespit etmişlerdir).

Bourillet (1989), Fasulye ile Fransa'da yapmış olduğu bir uygulamada sıra arası mesafenin 40 cm'den 20 cm ye indirildiğinde m²'deki bitki sayısı 30'dan 40'a yükselmiş bu da fasulyedeki potansiyel verimi 10.5 t/ha'dan 12.3 t/ha çıkardığını üretimden %8 daha fazla kar elde edildiğini belirtmektedir.

Ağsakallı ve dig. (1990), Erzurum doğal şartlarında şeker fasulyesi çeşidinde üç sıra aralığı (50, 60 ve 70 cm) ve dört sıra üzeri (7.5-10-12.5 ve 15 cm) mesafesinde yaptıkları uygulamada her üç senede de 50 cm sıra mesafesinin ve 7.5 cm sıra üzerinin uyumlu olduğunu belirtmiştir.

Chatterjee ve Som (1991), Batı Bengalda 1984-1987 yılları arasında 40x10, 40x15 ve 40x20 cm olmak üzere üç farklı ekim sıklığında yapmış oldukları çalışmadan en yüksek tane veriminin (2.88 t/ha) 40x10 cm ekim sıklığının denendiği parsellerden alındığını tespit etmişlerdir.

Dwivedi ve dig. (1994), Hindistan da fasulyede üç farklı sıra aralığı (30, 45 ve 60 cm) deneyerek yapmış oldukları çalışmada en yüksek birim alandaki tane verimini 30 cm'lik sıra aralığından alınmıştır.

Deshpande ve dig. (1995), Hindistan'da fasulyede yapmış oldukları üç farklı sıra üzeri mesafesini (10, 15 ve 20 cm) kullanarak, çalışmada en yüksek birim alandaki tane verimini (272 kg/da) 10 cm sıra üzeri uzaklıklardan aldıklarını belirlemişlerdir.

Özcan ve Özdemir (1996), Kahramanmaraş doğal şartlarında 4 bodur fasulye çeşidinde 40 cm sıra aralığı sabit tutularak 10, 15 ve 20 cm sıra üzeri mesafelerle yapmış oldukları ekim sıklığı uygulaması sonunda en yüksek verimi 40 cm x 10 cm ekim sıklığından elde etmişlerdir.

Singh ve dig. (1996), Bahraichde 25 cm ve 30 cm sıra mesafesi ile 10 cm ve 15 cm sıra üzeri mesafesini kullanarak fasulyede uygulanan ekim sıklığı denemesinde en yüksek tane verimini 30 cm x 10 cm' lik sıklığından almışlardır.

Akdağ ve Tayyar (1996), 1993-1994 yıllarında Tokat doğal şartlarında yapılan uygulamada Horoz ve Şeker kuru fasulye çeşitlerinde üç sıra aralığı (25, 40 ve 55 cm) ve üç sıra üzeri (5, 10 ve 15 cm) uzaklıklarını deneyerek en uygun bitki ekim sıklığının elde edilmesini

amaçlamışlardır. Bu uygulama sonunda dekarda her iki çeşit içinde tane verimi yönünden en uygun sıklığının 40 cm sıra aralığı ve 15 cm sıra üzeri mesafesinin (16,7 bitki/m²) olduğunu belirlemişlerdir. Söz konusu mesafelerde Şeker fasulye çeşidinden 300.2 kg/da, Horoz fasulye çeşidinden ise 273.4 kg/da tane verimi elde edilmiştir. Bu çalışma Van-Gevaş koşullarında Şeker kuru fasulye çeşidi için en uygun sıra aralığının belirlenmesi amacı ile yapılmıştır. Deneme, 2000 ve 2001 yıllarında iki yıl süre ile yürütülmüştür. Deneme Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Denemede Şeker çeşidi dört farklı sıra aralığında (40, 50, 60 ve 70 cm) ekilerek verim ve bazı verim öğeleri üzerine etkisi araştırıldığını bildirmişlerdir. Tane verimi, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, bitkide dal sayısı, bin tane ağırlığı ve hasat indeksi ekim sıklığından önemli ölçüde etkilendiğini tespit etmişlerdir. Farklı sıra aralıklarının bitki boyu üzerine ise önemli bir etkisi olmadığını tespit etmişlerdir. İki yıllık deneme sonuçlarına göre en yüksek birim alan tane verimi (278.8 kg/da) 50 cm'lik sıra arasından alınırken, en düşük birim alan tane verimi ise 198.4 kg/da ile 40 cm'lik sıra aralığının uygulandığı parsellerden elde edildiğini gözlemlemişlerdir.

Das ve ark, (1996) Kalyani'de fasulyede 20 cm ve 30 cm sıra mesafelerini kullanarak yaptıkları ekim sıklığı uygulamasında 30 cm sıra mesafesine göre 20 cm sıra aralığından %36 daha fazla verim alındığını tespit etmişlerdir.

Koli ve dig., (1996) Maharashtra'da fasulyede yaptıkları ekim sıklığı çalışmasında 22.5 cm ve 30 cm sıra mesafelerini deneyerek en yüksek verimi 30 cm sıra aralığından aldıklarını duyurmuşlardır.

Çakmak ve Azkan (1997), Bursa doğal şartlarında Şahin-90 fasulye çeşidinde yürüttükleri çalışmada beş farklı ekim normunda (20, 30, 40, 50 ve 60 tohum/m²) en yüksek birim alandaki tane verimini 103 kg/da'la 50 tohum/m² den aldıklarını bildirmişlerdir. Yine aynı uygulamada en yüksek bin tane ağırlığını ise 20 ve 30 tohum/m² ve en yüksek bakla sayısını 20 tohum/m² sıklıklarından aldığını duyurmuşlardır.

Xu ve Pierce (1998), Parkhill loamda fasulyede 1989-1991 seneleri arasında 56 cm ve 71 cm sıra aralıkları ile yaptıkları üç yıllık uygulamada 71 cm sıra aralığına göre 56 cm sıra aralığından daha yüksek verim elde edildiğini tespit etmişlerdir.

Yaman (1998) tarafından yürütülen bir çalışmada 1989 ve 1990 yıllarında Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'ndeki deneme tarlalarında yürütülmüştür. Dört farklı fasulye çeşidinde (4F-2072/4, Es-855, 4F-2629, Yerel popülasyon), ana ürün ve ikinci ürün ekilişlerini

kapsayan beş değişik ekim zamanının (24 Nisan,15 Mayıs,20 Haziran,5 Temmuz,20 Temmuz) verim ve verim öğeleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; ikinci ürün ekilişlerinden 20 Haziran ekimi üstün bulunmuştur.

Latifi ve Navabpoor (2000), İran'da üç bitki populasyonu kullanarak üç farklı sıra aralığı (40, 50 ve 60 cm) ve (20, 30 ve 40 bitki/m²) yaptıkları uygulamada tane verimini, toplam verimi, ve hasat indeksini 50 cm sıra aralığının önemli ölçüde etkilediğini tespit etmiş ve bildirmişlerdir.

Bozoğlu ve Gülümser (2000) yaptığı çalışmada yemeklik tane baklagillerde önemli bir kriter olan bitkide bakla sayısına çevrenin çok önemli etkisinin olduğunu ve bu etkinin verimi belirleyici etkisinin olduğunu, kötü çevrelerde bitkide bakla sayısının dolayısıyla tane veriminin düştüğünü tespit etmiş ve bakla sayısının 2,5-27,7 adet aralığında olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışma kuru fasulyede verim ve bazı verim karakterlerinin genotip x çevre interaksiyonlarını belirlemek üzere Samsun'un Merkez, Bafra, Çarşamba ve Ladik ilçelerinde yapılmışlardır. Deneme Ladik' de 1 diğer çevrelerde 2 yıl süre ile yürütölmüş olup, genotip x çevre interaksiyon varyansları ve stabilite testi 7 çevre üzerinden belirlemişlerdir. Denemede şahin-90, Esk-855, Yunus-90, Karacaşehir-90, Yalova-5 tescilli çeşitleri ile Yerli ve Horoz olarak adlandırılan köy çeşitleri ve 2685, 2691, 2715, 2770, 123, ABA58 ve WA-6780-8 hatları olmak üzere 14 çeşit/hat kullanmışlardır. Değişen çeşit, çevre ve çeşit x çevre interaksiyonunun tane verimi ve diğer incelenen tüm karakterlere etkisi çok önemli olduğunu tespit etmişlerdir. Yunus-90, Esk-855, Yalova-5, Horoz, WA-6780-8 ve Yerli çeşitlerinin tane verimi bakımından stabil olduğu tespit edilmiştir. Kullanılan çeşitlerde verim dekara 162.7-237.7 kg arasında değişmiş olup, Türkiye ve bölge ortalamasının üzerinde iken, çevreler içerisinde Merkez ilçe bu ortalamanın altında kaldığını tespit etmişlerdir.

Çiftçi ve Allahverdi, (2001) Van – Gevaş koşullarında şeker fasulye çeşidinin ekim zamanının belirlenmesi için yaptıkları çalışmada ekim zamanlarının birim alan tane verimi ve bazı verim öğelerine önemli ölçüde etki ettiğini saptamış ve en iyi ekim zamanının Mayıs ayının başları olduğu sonucuna varmışlardır. Bu çalışma Van-Gevaş koşullarında Şeker kuru fasulye çeşidi için en uygun sıra aralığının belirlenmesi amacı ile yapmışlardır. Deneme, 2000 ve 2001 yıllarında iki yıl süre ile yürütmüşlerdir. Deneme Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurmuşlardır. Denemede Şeker çeşidi dört farklı sıra arlığında (40, 50, 60 ve 70 cm) ekilerek verim ve bazı verim öğeleri üzerine etkisini araştırmışlardır. Tane verimi, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, bitkide dal sayısı, bin

tane ağırlığı ve hasat indeksi ekim sıklığından önemli ölçüde etkilendiğini tespit etmişlerdir. Farklı sıra aralıklarının bitki boyu üzerine ise önemli bir etkisi olmadığını gözlemlemişlerdir. İki yıllık deneme sonuçlarına göre en yüksek birim alan tane verimi (278.8 kg/da) 50 cm'lik sıra arasından alınırken, en düşük birim alan tane verimi ise 198.4 kg/da ile 40 cm'lik sıra aralığının uygulandığı parsellerden elde ettiklerini tespit etmişlerdir.

Pekşen, (2005) tarafından bazı fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) genotiplerinde, tane verimi ve verimle ilgili özellikler arasındaki ilişkiler ve bu özelliklerin tane verimi üzerindeki doğrudan ve dolaylı etkilerini belirlemek amacıyla 2002 ve 2003 yıllarında Samsun'da yapılan araştırmada, tane verimi ile bitki boyu arasında olumlu ve önemli ilişkilerin olduğu, tane verimi ile bakla sayısı, bitkide tohum sayısı, bakla uzunluğu, sap verimi ve ilk bakla yüksekliği arasında olumlu ve çok önemli ilişkiler olduğu ifade etmişlerdir. Bu çalışma bazı fasulye genotiplerinin tane verimi ve verimle ilgili özellikler bakımından karşılaştırılması amacıyla 2002 ve 2003 yıllarında Samsun koşullarında yapılmıştır. Tarla denemeleri Şansa Bağlı Bloklar deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak düzenlenmiştir. Araştırmada dört fasulye çeşidi (Yalova-5, Şahin-90, Karacaşehir-90 ve Yunus-90) ve iki populasyon (Amerikan Çalı ve Iğdır) olmak üzere altı fasulye genotipi kullanılmıştır. Araştırmada iki yılın ortalamalarına göre ekimden 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 3.24-6.06 adet/bakla, 100 tane ağırlığının 17.78-52.88 g, bitki sap ağırlığının 2.03-8.18 g/bitki ve bitki başına tane verimlerinin 4.56-14.90 g/bitki arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek dekara tane verimleri ise Yunus-90 (231.62 kg/da) ve Şahin-90 (186.03 kg/da) çeşitlerinden elde edilmiştir. Yunus-90 çeşidi diğerleri ile kıyaslandığında çiçeklenme periyodu ve hasat olgunluk süresi bakımından daha uzun bir süreye ihtiyaç duymaktadır. Bu nedenle Samsun şartlarında Yunus-90 ve Şahin-90 çeşitlerinin mümkün olduğunca erken ekimlerinin daha iyi olabileceği sonucuna varmıştır.

Tam (2008), Van ekolojik koşullarında yürütülen 3 fasulye genotipinin (Gevaş, Aras-98 ve Şehirli-90) 4 farklı ekim zamanında (15 Nisan, 30 Nisan, 15 Mayıs ve 30 Mayıs) ekilerek en uygun ekim zamanının belirlenmesini amaçladığı çalışmada en yüksek dekara tane veriminin 30 Nisan'da ekimi yapılan Aras-98 genotipinden (170.86 kg/da) elde edildiğini, en düşük dekara tane veriminin ise 15 Mayıs'ta ekimi yapılan Gevaş genotipinden (123.66 kg/da) elde edildiğini tespit etmiştir.

Kulaz ve ifti (2012), iz-katsayısı analizi ve kısmi korelasyon katsayıları kullanarak kuru fasulyenin verim ve bazı verim bileşenleri arasındaki sebep-sonuç ilişkilerini araştırmışlardır. Araştırma, Türkiye'nin doğusunda (Van-Gevaş ekolojik koşullarında) 2004-2005 ve 2005-2006 yıllarında sulu koşullarda yürütülmüştür. Çalışmada 12 fasulye çeşidi materyal olarak kullanılmıştır. Tane verimi ile birim alan biyolojik verim, bitki başına tane verimi, bitkide dal sayısı ve bitkide bakla sayısı arasında olumlu ve önemli ilişkiler bulunmuştur. İz-Katsayısı analizine göre, tohum verimi üzerine sırasıyla biyolojik verim, yüz tane ağırlığı, bitki başına tane verimi, bitki boyu ve bitkide tane sayısının doğrudan etkileri yüksek olmuştur.



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Araştırma, Nevşehir ili Derinkuyu ilçesinde çiftçi koşullarındaki bitkisel üretim alanlarında yürütülmüştür. Çalışmanın yürütüldüğü deneme alanı Nevşehir iline 28.5 km uzaklıkta olup rakımı 1305 m, enlemi 38°24'25.1 kuzey, boylamı 34°44'06.2' doğudur."

Denemede Nevşehir Derinkuyu bölgesinde yaygın olarak ekilen Alberta fasulye çeşidi kullanılmıştır. Alberta fasulye çeşidinin olgunlaşma süresi 115 – 125 gündür. Bitki boyu 60-70 cm yüksekliğe ulaşmaktadır. Çeşidin çiçek rengi beyaz olup bakla şekli düz, ucu kıvrıktır. Baklada tane sayısı 3 ile 5 arasında değişmektedir. Çeşit virüs ve bakteriyel hastalıklara karşı dayanıklıdır. Protein oranının %23 - %25 arasında değiştiği bilinmektedir.

3.1.1. Deneme Alanının Toprak Özellikleri

Deneme alanı toprağının kimyasal ve fiziksel özelliklerini belirlemek için deneme alanının farklı noktalarından iki farklı 0-30 cm derinlikten toprak örnekleri alınmıştır. Toprak analizi Nevşehir Ticaret Borsası Toprak Analiz Laboratuvarında yaptırılmıştır. Deneme alanı toprağının kimyasal ve fiziksel özelliklerini belirlemek için arazinin farklı noktalarından (0-30 cm) derinlikten toprak örnekleri alınmıştır. Sonuçlar Tablo 3.2' de verilmiştir. Tablo 3.2 incelendiğinde toprak analizi sonuçlarına göre organik madde bakımından zayıf olduğu, görülmektedir. Potasyum, fosfor ve kalsiyum yönünden bakıldığında ise zengin olduğu anlaşılmaktadır. Deneme alanının hafif alkali ve killi-tınlı toprak yapısına sahiptir. Toprağın kimyasal ve fiziksel özelliklerini Kaçar, (1995)'e göre yorumlanmıştır.

Tablo 3.1. Deneme alanının fiziksel ve kimyasal özellikleri

Özellikler	0-30 cm Derinlik
PH	8.0
Toplam Tuz %	0.012
Organik Madde %	0.35
Fosfor ((P ₂ O ₅)kg/da) %	2.17
Potasyum (K ₂ O (kg/da)) %	101.2
Kireç % (CaCO ₃)	16.3
Doygunluk %	34
Azot %	0.098

3.1.2 Deneme Alanının İklim Özellikleri

Nevşehir ili iç Anadolu iklim bölgesinde olmakla birlikte yazları sıcak ve kurak kışları soğuk ve yağışlıdır. Deneme yerinin aylık toplam yağış miktarı, nispi nem ve aylık ortalama sıcaklık özellikleri Meteoroloji Genel Müdürlüğünden alınmıştır ve değerler Tablo 3.3'de verilmiştir.

Tablo 3.2. Denemenin yürütüldüğü Kırşehir İli 2018 ve uzun yıllar (1950-2018) ortalamasına ait iklim değerleri *

	Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)		Aylık Toplam Yağış(mm)		Aylık Ortalama Nisbi Nem	
	Uzun Yıllar	2018	Uzun Yıllar	2018	Uzun Yıllar	2018
Ocak	-0,3	1,07	43,3	72,3	78,6	81,65
Şubat	1,0	6,55	40,9	12,8	74,6	68,58
Mart	5,0	10,04	47,0	56,4	67,6	66,17
Nisan	10,1	13,17	49,5	12,8	63,6	49,14
Mayıs	14,4	16,32	57,8	47,5	59,9	64,80
Haziran	18,2	20,28	34,1	46	53,5	53,37
Temmuz	21,3	23,5	8,3	1,2	47,3	43,4
Ağustos	21,2	22,6	4,5	3,6	45,3	39,16
Eylül	17,3	18,88	12,1	0,9	51,8	45,65
Ekim	12,1	13,39	30,4	57,4	62,4	62,27
Kasım	6,4	7,07	35,1	8	71,5	66,8
Aralık	1,8	2,5	49,8	103,4	77,8	81,35
Toplam			412,8	422,3		
Ortalama	10,70	12,94			62,78	60,134

*Kaynak: <https://www.mgm.gov.tr/>

Denemenin 2018 yılı nisan ayında ekimi ve 2018 yılı ağustos ayında hasadı gerçekleştirilmiştir. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü Nevşehir'de bulunan istasyonun ölçüm yaptığı 2018 yılı ölçülen veriler istenmiş ve yorumlanmıştır. Tablo 3.3.'de sıcaklık ile ilgili veriler incelendiğinde, 2018 yılı sıcaklık ortalamalarının uzun yıllar sıcaklık ortalamalarına göre daha yüksek olduğu görülmektedir. 2018 yılında en yüksek sıcaklığın Temmuz ayında 23,5 °C ile yaşandığı ve uzun yıllar ortalamasından 2,2 °C daha fazla olduğu görülmektedir. Yağış ile ilgili değerler incelendiğinde ise 2018 yılı Nisan, Mayıs aylarında yağış oranının uzun yıllar ortalamasına

göre daha düşük olduğu, 2018 Haziran ayındaki yağış oranının uzun yıllar yağış ortalamasından yüksek olduğu görölmektedir.

3.2. Yöntem

3.2.1. Uygulanan Deneme Planı

Araştırma, Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütölmüştür.

Çalışmada, beş farklı ekim zamanı (20 Nisan, 4 Mayıs, 18 Mayıs, 1 Haziran ve 15 Haziran) ana parsellere, beş farklı ekim sıklığı (40x8, 40x10, 40x12, 40x14 ve 40x16) alt parsellere yerleştirilmiştir. Çalışmada sıra arası sabit (40 cm) olarak belirlenmiş olup sıra üzeri ise beş farklı seviyede (8, 10, 12, 14 ve 16 cm) planlanmıştır. Farklı ekim sıklıklarına bağlı olarak atılacak tohumluk miktarları 40x8 cm 11.2 kg/da tohum, 40x10 cm 9.0 kg/da tohum, 40x12 cm 7.5 kg/da tohum, 40x14 cm 6.4 kg/da tohum, 40x16 cm 5.6 kg/da olarak belirlenmiştir.

Parsellerde sıra uzunluğu 5 m olacak şekilde ayarlanmış olup, Her parselde 5 bitki sırasından oluşmuştur. Parseller arasında bırakılacak mesafe ise 40 cm olarak belirlenmiştir. Bloklar arasında ise 2.5 metre aralık bırakılmıştır. Deneme, faktör kombinasyonlarına bağlı olarak her blokta 25 parsel olmak üzere toplam 75 parselden oluşmuştur.

3.2.2. Araştırma Yerinin Hazırlanması ve Ekim

Deneme yerinin ilk toprak hazırlığı Ekim 2017 yılında yapılmıştır. Ekimden önce ikileme yapılarak toprak hazırlığı tamamlanmıştır.



Şekil 3.1. Ekim öncesi son toprak hazırlığı (üçleme)



Şekil 3.2. Tohum yatağı hazırlığı ve markörle ekim ile ilgili resimler

3.2.3. Bakım İşlemleri

Deneme sulanabilir tarla üzerine kurulmuş olup, fasulye için toprakta bölgeye en uygun bakım ve yetiştirme tekniklerine göre oluşturulmuştur. Denemeden alınan toprak analiz sonuçlarına göre ekimle birlikte 15 kg/da DAP (18-46-0) gübresi elle uygulanmıştır. Sulama her ekim zamanında toprak tarla kapasitesine gelinceye kadar sulama yapılmıştır. Daha sonra gerekli kontroller yapılarak tüm parseller damla sulama yöntemi ile sulanmıştır. Yabancı ot mücadelesi gerekli görüldükçe çapa ile ve elle yolarak yapılmıştır.



Şekil 3.3. Denemedeki sulama sisteminden resimler



Şekil 3.4. Yabancı ot mücadelesi ilgili resimler



Şekil 3.5. Denemeden genel görünüm



Şekil 3.6. İlk ekimler ile son ekim arasındaki vejetasyon görüntüsü

3.2.4. Hasat ve Harman

Deneme alanında bitkilerin hasadı orak ile yapılmıştır.. Parsel başlarından 0.5 m, kenarlardan birer sıra kenar tesiri bırakıldıktan sonra kalan bitkiler parsel alanında (ortadaki üç sıranın) orak ile biçilerek hasat edilmiştir. Orak yardımıyla biçilen parseller önceden hazırlanmış etiketli torbalara konularak harmana hazır hale getirilmiştir. Daha sonra gerekli ölçümler yapılarak laboratuvarında harmanlanmıştır.

3.2.5. Araştırmada İncelenen Özellikler

Her parsel için incelenen özellikler her parselde orta sırada yer alan bitkilerden tesadüfi olarak belirlenen örnek bitkilerde aşağıda verildiği gibi belirlenmiştir. Verim ve verim ögeleri ile ilişkin ölçüm, tartım ve gözlemler Akçin (1988), Pekşen (2005), (Anlarsal ve dig., 2000), (Akçin, 1974), (Önder ve dig., 2013), (Kahraman ve Önder, 2009). Tarafından yorumlanmıştır.

Çıkış süresi (gün): Ekimden itibaren her parselde ekilen tohumların %50'sinin çıkışına kadar geçen süre "gün" sayısı olarak kaydedilecektir.

% 50 Çiçeklenme süresi (gün): Ekimden itibaren her parseldeki bitkilerin %50'sinde çiçeklenmenin başlamasına kadar geçen süre "gün" sayısı olarak kaydedilecektir.

% 50 Bakla bağlama süresi (gün): Her parseldeki bitkilerin ekimden %50 bakla bağlama dönemine kadar geçen süre “gün” olarak kaydedilecektir.

Vejetasyon süresi (gün): Ekimden itibaren her parselde bitkilerin % 90'ının hasat olgunluğuna erişmesine kadar geçen süre “gün” sayısı olarak kaydedilecektir.

Metrekarede bitki sayısı (adet/m²):Çıkış tamamlandıktan sonra bir metrekaredeki bitkiler sayılarak belirlenecektir.

Bitkide bakla sayısı (adet/bitki): Hasat olgunluğuna gelen parsellerin her birinde tesadüfi olarak seçilen 10 adet bitkideki toplam bakla sayısı alınıp, ortalamaları “adet/bitki” olarak kaydedilecektir.

Baklada tane sayısı (adet/bakla): Hasat olgunluğuna gelen parsellerin her birinde tesadüfi olarak seçilen 10 adet baklaya ait tane sayısı alınıp, ortalamaları “adet/bakla” olarak kaydedilecektir. (Önder ve dig., 2013).

Bakla uzunluğu (cm): Hasat olgunluğuna gelen parsellerin her birinden tesadüfi olarak seçilen 10 adet bitkiye ait ve her bitkiden 10 adet bakla uzunluğu ölçülerek ortalaması alınacaktır.

Bitkide tane sayısı (adet/bitki): Hasat olgunluğuna gelen parsellerin her birinde tesadüfi olarak seçilen 10 adet bitkiye ait tane sayısı alınıp, ortalamaları “adet/bitki” olarak kaydedilecektir.

Bitkide tane verimi (g/bitki): Hasat olgunluğuna gelen parsellerin her birinde tesadüfi olarak seçilen 10 adet bitkiye ait tanelerin tartımı yapılarak, ortalamaları “g/bitki” olarak kaydedilecektir.

Bitki boyu (cm): Hasat olgunluğuna gelen parsellerin her birinde tesadüfi olarak seçilen 10 adet bitkinin toprak yüzeyinden itibaren bitkinin en uç kısmına kadar olan mesafe ölçülüp, ortalamaları “ cm” olarak kaydedilecektir.

İlk bakla yüksekliği (cm): Hasat olgunluğuna gelen parsellerin her birinde tesadüfi olarak seçilen 10 adet bitkinin toprak yüzeyine en yakın olan baklasının meyve sapına bağlandığı kısım ile toprak yüzeyi arasındaki mesafe “ cm” olarak kaydedilecektir.

Bitkide anadal sayısı (adet/bitki):Hasat olgunluğuna gelen parsellerin her birinde tesadüfi olarak seçilen 10 adet bitkide anadal sayılıp, ortalamaları “adet/bitki” olarak kaydedilecektir.

Biyolojik verim (kg/da): Her parselde kenar tesiri çıkarıldıktan sonra geriye kalan alandaki bitkilerin hasat sonrası doğal olarak kurutulmasından sonra tartımı yapılarak birimi “kg/da” olarak kaydedilecektir.

Tane verimi (kg/da): Her parselde kenar tesiri çıkarıldıktan sonra geriye kalan alandaki bitkilerin hasat sonrası doğal olarak kurutulmasından sonra harmanı yapılmış ve tane ağırlıkları tartılarak “kg/da” olarak kaydedilecektir.

Hasat indeksi (%): Tane veriminin biyolojik verime oranı hesaplanarak birimide “%” olarak kaydedilecektir.

Yüz tane ağırlığı (g): Her parselden elde edilen tanelerde 4 tekerrürlü olarak 100'er adedi tartılarak birimi “g” olarak kaydedilecektir.

3.2.6. Araştırmada Elde Edilecek Ürünlerin Değerlendirilmesi

Elde edilen verilerin varyans analizleri “Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller” deneme desenine göre MSTAT-C paket programı kullanılarak yapılmıştır. Ortalamalar “DUNCAN testi” ile gruplandırılmıştır (Steel ve Torrie, 1960)

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede tane verimi ve bazı verim öğeleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışmada çıkış süresi (gün), % 50 çiçeklenme süresi (gün), %50 bakla bağlama süresi (gün), vejetasyon süresi (gün), m²'deki bitki sayısı (adet), bitki bakla sayısı (adet), baklada tane sayısı (adet), bakla uzunluğu (cm), bitkide tane sayısı (adet), bitki tane verimi (gram), bitki boyu (cm), ilk bakla yüksekliği (cm), anadal sayısı (adet), biyolojik verim (kg/da), tane verimi (kg/da), Hasat indeksi (%), Yüz tane ağırlığı (gr) gibi 17 adet özellik incelenmiştir.

4.1. Çıkış Süresi

Çalışmada beş farklı ekim zamanının ve beş farklı ekim sıklığının fasulyenin çıkış süresi üzerine etkisi araştırılmıştır. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede çıkış süresine ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.1'de verilmiştir. Ekim zamanı ve ekim sıklığı çıkış süresi üzerine etkisi istatistikî olarak önemli düzey ($p \leq 0.01$) etkili olduğu bulunmuştur. Ayrıca çalışmada ve ekim zamanı ve ekim sıklığı arasında ortaya çıkan intreksiyonun da önemli düzeyde çıkış süresi üzerine etkili olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.1. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede çıkış süresine ilişkin varyans analiz sonuçları

	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	5,12	2,56	14,24	0,0023**
Ekim Zamanı (EZ)	4	438,32	109,58	608,77	0,0000**
Hata ₁	8	1,44	0,18		
Ekim Sıklığı (ES)	4	58,12	14,53	44,93	0,0000**
EZ X ESİnt.	16	13,74	0,85	2,65	0,0062**
Hata ₂	40	12,93	0,32		
Genel	74	529,68			

VK (%):4,77; * $P \leq 0.05$ düzeyinde önemli, P ** $p \leq 0.01$ düzeyinde önemli, ^{0d} Önemli değil

Ekim zamanlarının çıkış süresi üzerine etkisi önemli düzeyde olup en uzun çıkış süresi 15.86 gün ile 4 Mayıs ekim zamanında tespit edilmiştir. Çalışmada en kısa çıkış süresinin ise 9.06 gün ile 18 Mayıs tarihinde yapılan ekimlerde olduğu tespit edilmiştir. Diğer ekim zamanlarına bağlı olarak çıkış süreleri önemli düzeyde farklı olup, ilk ekim zamanı olan 20

Nisanda çıkış süresi 12.16 gün olarak belirlenmiş olup benzer olarak 15 Haziran tarihinde 12.73 gün olarak tespit edilmiştir.

Tablo 4.2. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede çıkış süresine (gün) ilişkin ortalamalar ve ortalamalar arası Duncan testi sonuçları

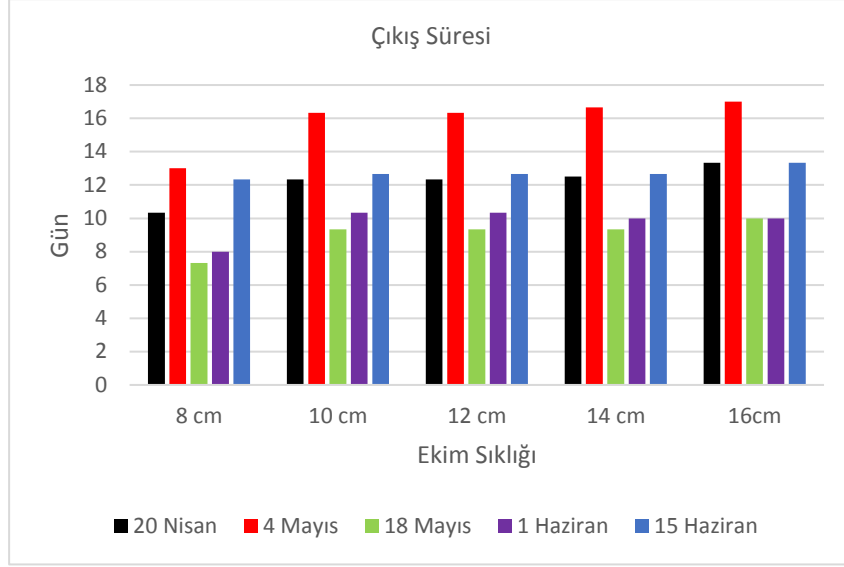
Ekim Zamanı	Ekim Sıklığı					Ort.
	8 cm	10 cm	12 cm	14 cm	16cm	
20 Nisan	10,33 d	12,33 c	12,33 c	12,50bc	13,33 b	12,16 c
04 Mayıs	13,00 bc	16,33 a	16,33 a	16,66 a	17,00 a	15,86 a
18 Mayıs	7,33 f	9,33 e	9,33 e	9,33 e	10,00 de	9,06 e
1 Haziran	8,00 f	10,33 d	10,33 d	10,00 de	10,00 de	9,73 d
15 Haziran	12,33 c	12,66 bc	12,66 bc	12,66 bc	13,33 b	12,73 b
Ort.	10,20 b	12,20 a	12,20 a	12,23 a	12,73 a	

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir (Duncan, $p \leq 0.05$)

Çalışmada çıkış süresi ekim zamanı bakımından değerlendirildiğinde, erken ekim ve geç ekimde çıkış süresi diğer ekim zamanlarına göre daha uzun sürede sağlandığı belirlenmiştir. Çıkış süresi ilk ekim zamanında 12.6 gün olarak tespit edilmiş olup ikinci ekim zamanında ise 15.86 gün olarak tespit edilmiştir. Çıkış süresi ikinci ekim zamanında ilk ekim zamanına göre 3.7 gün daha uzun olup ve ikinci ekim zamanı ortaya çıkan ekstrem iklim değerlerine bağlı olarak en uzun çıkış süresine sahip olmuştur. Bu durum hava sıcaklığının yağışlara bağlı olarak düşmesi yanında ekimden sonra sürekli yağış alınması çıkış süresini uzatmıştır. Bu durum Rajashekar (2014) fasulyenin toprakta su göllenmesine çok hassas olduğunu tohum çürümelerine neden olabileceğini bildirmiş olup, bu çalışmada tarla gözlemlerinde ikinci ekim zamanında parsellerde su göllenmesine rastlanmamasına rağmen havanın hafif yağışlı ve sürekli kapalı olması toprak sıcaklığının düşmesine neden olabileceği sonucunda ise çıkışın gecikmesine neden olabileceği düşünülmektedir. Tüm kaynaklara bağlı olarak fasulyenin çimlenmesi için en uygun toprak sıcaklığı 10-15°C⁰ arasında olması gerektiği bilinmektedir. Araştırma sonucunda en erken çıkışlar toprak sıcaklığının fasulyenin çimlenmesi için en ideal olduğu 18 Mayıs tarihinde yapılan ekimlerde olduğu tespit edilmiştir. Bu tarihte yapılan ekimlerde fasulyeler ortalama 9.06 gün ile en erken bitki çıkışları sağlanmıştır. Çalışmada en geç ekim tarihi olan 15 Haziranda yapılan ekimlerde çıkış süresinin uzun olması o dönemde yaşanan yüksek sıcaklıkların fasulyelerin çimlenmesi için gerekli olan topraktaki nem miktarını azaltmış olabileceği, sonuç olarak çıkış süresi uzamış olabilir. Bulgularımız fasulyede 15 °C'nin altında tohum çimlenmesi yavaşlamakta, genotiplere göre değişmekle beraber, 7-10 °C'nin altında ise tohum çimlenmesi durmaktadır bulgularına sahip Dickson ve Boetger, (1984) in bulguları ile benzer özellikte olduğu tespit

edilmiştir. Bu nedenle ilkbahardaki düşük toprak sıcaklıkları fasulyede çimlenme hızını yavaşlatarak çıkışı geciktirmektedir. İlkbahardaki düşük toprak sıcaklıkları, soğuğa hassas bir tür olan fasulyede bir taraftan tohum çürümesine neden olarak çimlenme hız ve yüzdesini düşürürken, diğer taraftan hızlı su alımına bağlı olarak su emme zararını artırmakta ve bunun sonucunda fide oluşumu, genotiplere göre değişmek üzere, önemli ölçüde zayıflamaktadır. Dickson ve Boetger, (1984) ayrıca kuru fasulyede iklim koşullarına bağlı olarak çıkış süresinin 7-10 günden 20-30 güne kadar farklılık gösterebileceğini, çimlenme için ihtiyaç duyduğu sıcaklığın 18-20°C olduğunu, 10°C'de çimlenmenin son derece yavaş ve 35°C'den sonra ise çimlenmenin çok az hatta hiç olmadığını belirtmiştir. Kuru fasulyede ekim zamanının; tarımı yapılacak bölgedeki son don tarihinden 3-4 gün önce başlamasının uygun olacağı ve ekim işleminin 15-20 gün içerisinde tamamlanması önerilmiştir. Son olarak ekim zamanının gecikmesi durumunda verim kayıplarının başlayacağını belirtilmiştir (Şehirli,1988; Sepetoğlu ve Altıntaş 1994). Valancogne ve dig. (2008)'nin kuru fasulyede çıkış süresini belirlemek için 2 yıl süreyle Fransa'da iki lokasyonda yürüttükleri çalışmada bu sürenin 9 ile 28 gün arasında farklılık gösterdiğini belirtmiştir. Araştırmayı yapan kişiler, sıcaklıkla çıkış süresinin sıkı bir bağlantı içerisinde olmasından dolayı ekim zamanının önemli bir etken olduğunu ifade etmişlerdir.

Çalışmada farklı sıra üzeri mesafelerine bağlı olarak ekim sıklığının çıkış süresi üzerine etkisi önemli olmuştur. En dar sıra üzeri mesafe uygulaması çıkış süresini kısaltmış olduğu Tablo 4.1' de görülmektedir. Çalışmada en kısa çıkış süresi 10.2 gün ile 8 cm sıra üzerinden tespit edilmiş olup, çalışmada uygulanan diğer sıra üzeri uygulamaları benzer sırası ile 10 cm sıra üzerinde 12.2, 12 cm sıra üzerinde 12.2 gün, 14 cm sıra üzerinde 12. 23 gün ve 16 cm sıra üzeri uygulamasında ise 12.73 gün olarak tespit edilmiştir. Ekim sıklığının fasulyede çıkış süresini etkilediği belirlenmiş olup, bu durum birim alandaki çimlenen fasulye sayısının fazla olması toprak tabakasını birim alanda az tohum sayısına göre daha hızlı kaldırarak çıkış sağladığı düşünülmektedir. Çalışmada 8 cm sıra üzerine yapılan ekimlerde birim alanda daha çok tohum (20-25 adet/m²) bulunduğu için çıkışlar diğer ekimlere göre daha kısa sürede sağlanmış olup, sıra arası mesafenin artmasıyla tohum sayısı azaldığından çıkış süresi gittikçe uzamıştır.



Şekil 4.1. Ekim zamanı ve ekim sıklığı interaksiyonunun fasulyede çıkış süresi üzerine etkisi

Çalışmada ekim zamanı ve ekim sıklığı arasındaki etkileşimin önemli düzeyde çıkış süresi üzerine etkili olduğu tespit edilmiştir. En kısa çıkış süresi 7.33 gün ile 8 cm ekim sıklığının 18 Mayıs ekim zamanında elde edildiği Tablo 4.2. de görülmektedir. En uzun çıkış süresi ise 17.0 gün ile 4 Mayıs ekim zamanında 16 cm sıra üzerine yapılan parsellerde elde edilmiştir. Erken ve geç ekimlerde yapılan seyrek ekimlerde çıkış süresi uzadığı bu çalışmada belirlenmiştir.

4.2. % 50 Çiçeklenme Süresi

Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede % 50 çiçeklenme süresine (gün) ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.3. de verilmiştir. Çalışmada farklı ekim sıklıkları ile ekim zamanlarının %50 çiçeklenme süresi üzerine etkisine bakıldığında ekim zamanı ve ekim sıklığının etkisinin önemli düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Benzer olarak ekim zamanı ve ekim sıklığı arasında ortaya çıkan etkileşimin de önemli derecede % 50 çiçeklenme süresi üzerine etkili olduğu görülmüştür.

Çalışmada en uzun % 50 çiçeklenme süresi 39.80 gün ile 20 Nisan tarihlerinde yapılan ekimlerden elde edilmiştir. İkinci ekim zamanı olan 4 Mayıs ile dördüncü ekim zamanı olan 1 Haziran tarihlerinde yapılan ekimlerde % 50 çiçeklenme süresi 34.60 ve 33.40 gün ile birbirine yakın değerlerde elde edilmiştir. Bu tarihlerde yapılan ekimlerin çiçeklenme zamanı yüksek sıcaklıkların henüz yaşanmadığı, çiçeklenme için elverişli bir zamana denk gelmiş olması % 50 çiçeklenme süresini uzatmıştır. 18 Mayıs ve 15 Haziran tarihlerinde yapılan ekimlerde % 50 çiçeklenme süresi diğer ekimlere göre daha kısa sürmüş olup 30.20

gün ile 30.60 gün arasında % 50 çiçeklenme süresi belirlenmiştir. % 50 çiçeklenme süresi üzerinde yüksek sıcaklık ve güneş ışıkları oldukça etkili olmaktadır. Bu yüzden geç ekimlerde sıcaklık stresine bağlı olarak % 50 çiçeklenme süresi daha kısa olmaktadır. Bu yüzden 18 Mayıs ve 15 Haziran tarihlerinde yapılan ekimlerde çiçeklenmenin daha kısa sürede ortaya çıktığı belirlenmiştir. Deniz (1992) fasulye yetiştiriciliğinde en iyi sonucun çiçeklenmede serin geçen hava ve nisbi nemin %50'nin altına düşmeyen ekolojilerde alındığını ifade etmiştir. Duman ve ark. (1992) fasulye bitkisinin yüksek sıcaklıklarda çiçeklerini döktüğünü bildirmiştir. Hatta Singh (1964) tarafından yürütülen bir çalışmada sıcaklığın bitkinin çiçeklenme zamanını etkilediğini, farklı gece-gündüz sıcaklıklarında çiçeklenme süresinin 25-52 gün arasında değiştirdiğini, gelişme ve olgunlaşma sürelerinin gündüz 27-33 °C ve gece 22-33 °C sıcaklıklarında bitkilerin erken olgunlaştığını, ancak tohumların küçük ve kalitesiz olduğunu bildirmiştir. Bu nedenle, iyi kalitede tane elde etmek için serin ve kuru çevre şartlarında bitkilerin yetiştirilmesi gerektiğini bildirmiştir. Akçin (1974), fasulyede maksimum büyümenin 30 °C'de olduğu, daha yüksek sıcaklıklarda büyümenin yavaşladığı, çiçek dökümlerinin arttığı ve iyi tohum bağlama için nisbi nemin % 50'den aşağı olmaması gerektiğini belirlemiştir.

Tablo 4.3. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede % 50 çiçeklenme süresine (gün) ilişkin varyans analiz sonuçları

	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	6,00	3,00	1,66	0,2483
Ekim Zamanı (EZ)	4	899,52	224,88	124,93	0,0000**
Hata ₁	8	14,40	1,80		
Ekim Sıklığı (ES)	4	116,05	29,01	50,60	0,0000**
EZ X ES _{int.}	16	164,21	10,26	17,90	0,0000**
Hata ₂	40	22,93	0,57		
Genel	74	1223,12			

VK (%): 2,25 ; * P≤0.05 düzeyinde önemli, P ** p≤0.01 düzeyinde önemli, ^{0d} Önemli değil

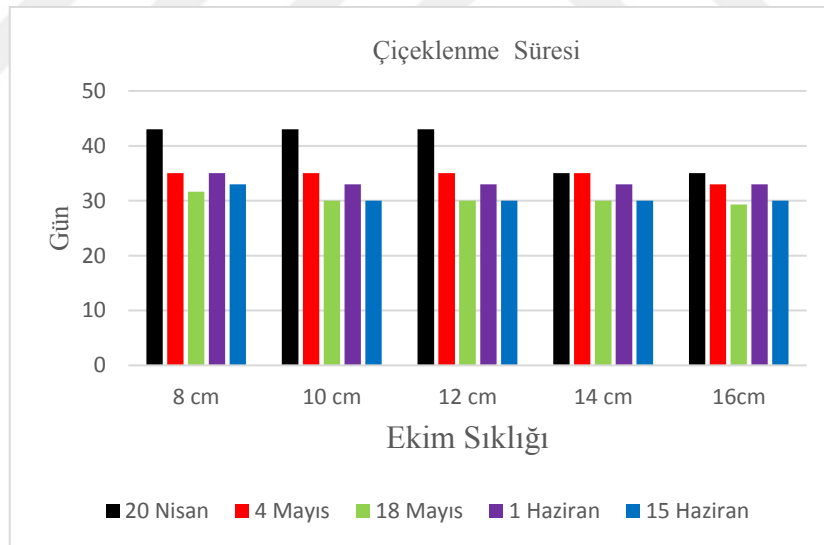
Ekim sıklığının da önemli düzeyde % 50 çiçeklenme süresine etki ettiği belirlenmiştir. Çalışmada en dar sıra üzeri mesafe olan 8 cm sıra üzerine yapılan ekimlerde çiçeklenmenin en uzun sürdüğü ve sıra üzeri mesafenin artmasına bağlı olarak % 50 çiçeklenme süresinin kısaldığı tespit edilmiştir. En dar sıra üzeri mesafesi olan 8 cm sıra üzeri mesafelerde fasulyelerin birbirine daha yakın gelişmesi vejetatif gelişmeyi teşvik ederek bitkilerin çiçeklenme süresini uzattığı düşünülmektedir. Sıra üzerine 10 cm ve 12 mesafelerde yapılan

ekimlerde % 50 çiçeklenme süresi 34.20 gün ile aynı sonuçlar alınırken, 14 cm sıra üzerine yapılan ekimlerde çiçeklenme 32. 60 gün olarak gerçekleştiği saptanmıştır. Son olarak 16 cm sıra üzerine yapılan ekimlerde ise en uzun % 50 çiçeklenme süresi 32.06 gün olmuştur. Bitkiler arasındaki sıra üzeri mesafe arttıkça fasulyeler güneş ışığına daha çok maruz kalmış buna bağlı olarak fasulyenin generatif döneme oldukça hızlı geçtiği belirlenmiştir.

Tablo 4.4. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede % 50 çiçeklenme süresi (gün) ilişkin ortalamalar ve ortalamalar arası Duncan testi sonuçları

Ekim Zamanı	Ekim Sıklığı					Ort.
	8 cm	10 cm	12 cm	14 cm	16cm	
20 Nisan	43,00 a	43,00 a	43,00 a	35,00 b	35,00 b	39,80 a
04 Mayıs	35,00 b	35,00 b	35,00 b	35,00 b	33,00 c	34,60 b
18 Mayıs	31,66 c	30,00 d	30,00 d	30,00 d	29,33 d	30,20 d
1 Haziran	35,00 b	33,00 c	33,00 c	33,00 c	33,00 c	33,40 c
15 Haziran	33,00 c	30,00 d	30,00 d	30,00 d	30,00 d	30,60 d
Ort.	35,53 a	34,20 b	34,20 b	32,60 c	32,06 c	

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir (Duncan, $p \leq 0.05$)



Şekil 4.2. Ekim zamanı ve ekim sıklığı interaksiyonunun % 50 çiçeklenme süresi (gün) üzerine etkisi

Çalışma sonunda ekim zamanı ve ekim sıklığı arasındaki interaksiyonun % 50 çiçeklenme süresi üzerine etkisinin önemli olduğu tespit edilmiş olup 20 Nisan tarihinde 8 cm, 10 cm ve 12 cm sıra üzerine yapılan ekimler % 50 çiçeklenme süresinin 43,0 gün ile en uzun sürdüğü saptanmıştır. Yapılan erken ekimlerde % 50 çiçeklenme süresinin uzun sürme nedeni fasulyelerde çiçeklenmenin hava sıcaklıklarının çok yüksek derecede yaşanmadığı

dönemlere denk gelmesinden kaynaklanmaktadır. % 50 çiçeklenme süresi 18 Mayıs tarihinde 16 cm sıra üzerine yapılan ekimlerde 29,33 gün ile en kısa sürdüğü tespit edilmiştir. Buna yakın olarak 18 Mayıs ve 15 Haziran tarihlerinde 10 cm, 12 cm, 14 cm ve 16 cm sıra üzerine yapılan ekimlerde 30,0 gün ile % 50 çiçeklenme süresinin kısa sürdüğü görülmüştür. Büyümenin verim üzerindeki bu önemli etkisi nedeniyle özellikle çiçeklenme döneminde bitkinin belirli bir vegetatif aksam oluşturması istenmektedir (Scully ve Wainess, 1988). Kuru fasulyede çiçeklenmeye kadar geçen sürenin verim üzerine önemli etkisinin olduğu (Singh ve Malhotra, 1970) ve yapılan araştırmaların sonuçlarına göre (Anlarsal ve dig., 2000; Karadavut ve dig., 2005; Pekşen, 2005; Ülker ve Ceyhan, 2008; Kahraman ve Önder, 2009a; Güneş, 2011), kuru fasulyede çiçeklenmeye kadar geçen sürenin ekolojik faktörler ve genotiplere göre değişmek üzere 36-72 gün arasında değiştiği tespit edilmiştir. Mendes ve dig. (2008), kuru fasulyede yapılan melezlemeler ile çiçeklenme süresinin 33.2 günden 25.0 güne kadar düşürülebileceğini ifade etmişlerdir.

4.3. % 50 bakla bağlama süresi

Bu çalışmada farklı ekim sıklıkları ve farklı ekim zamanlarının kuru fasulyede % 50 bakla bağlama süresi üzerine etkisine bakıldığında ekim zamanının ve ekim sıklığının etkisinin çok önemli olduğu tespit edilmiştir. Ekim zamanı ve ekim sıklığı interaksiyonunun etkisi de istatistikî olarak çok önemli ($p \leq 0.01$) olduğu bulunmuştur.

Tablo 4.5. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede % 50 bakla bağlama süresine (gün) ilişkin varyans analiz sonuçları

	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	1,30	0,65	2,57	0,1367
Ekim Zamanı (EZ)	4	1328,45	332,11	1310,97	0,0000**
Hata ₁	8	2,02	0,25		
Ekim Sıklığı (ES)	4	67,65	16,91	50,74	0,0000**
EZ X ESİnt.	16	39,41	2,46	7,39	0,0000**
Hata ₂	40	13,33	0,33		
Genel	74	1452,18			

VK (%): 1,21; * $P \leq 0.05$ düzeyinde önemli, P ** $p \leq 0.01$ düzeyinde önemli,^{0d} Önemli değil

Bu çalışmada ekim zamanının % 50 bakla bağlama süresi üzerine etkisine bakıldığında 55,80 gün ile en uzun % 50 bakla bağlama süresi 20 Nisan tarihinde yapılan ekimlerde elde edilmiştir. Bakla bağlama süresi 4 Mayıs ve 18 Mayıs tarihindeki ekimlerde birbirine çok

yakın olarak 46,93 gün ve 46 gün olarak bulunmuştur. Oysa 1 Haziran tarihinde yapılan ekimlerde ise en kısa % 50 bakla bağlama süresi 44,20 gün olarak belirlenmiştir. Bölgede standart ekim zamanlarına göre en geç ekim zamanı olan 15 Haziran tarihinde ekimi yapılan fasulyelerin % 50 bakla bağlama süresinin 45,0 gün olduğu tespit edilmiştir. Geciken ekimler de % 50 bakla bağlama süresi sıcaklıkların etkisi ile kısaldığı saptanmıştır. Çalışmada kullanılan en erken ekim zamanı olan 20 Nisan tarihinde yapılan ekimlerde çiçeklenme döneminin sonunda yağışların yaşandığı, hava sıcaklıklarının fasulye için elverişli bir döneme denk gelmesi fasulyede dölllenme ve bakla bağlamayı olumlu şekilde etkilemiştir. Erken yapılan ekimlerde çiçeklenme oranı daha yüksek olup çiçekler hava sıcaklıkların optimum düzeyde olması sebebi ile sağlıklı bir şekilde gelişme göstermişlerdir. Çiçeklenmenin iklimsel olarak fasulyeye uygun değerlerde gerçekleştiği döneme denk gelmesi fasulyelerde % 50 bakla bağlama süresi diğer ekimlere göre daha uzun sürmüştür. % 50 bakla bağlama süresinin diğer ekim zamanlarında kısa sürmesinin ise doğrudan artan sıcaklıklarla ilişkili olduğu düşünülmektedir.

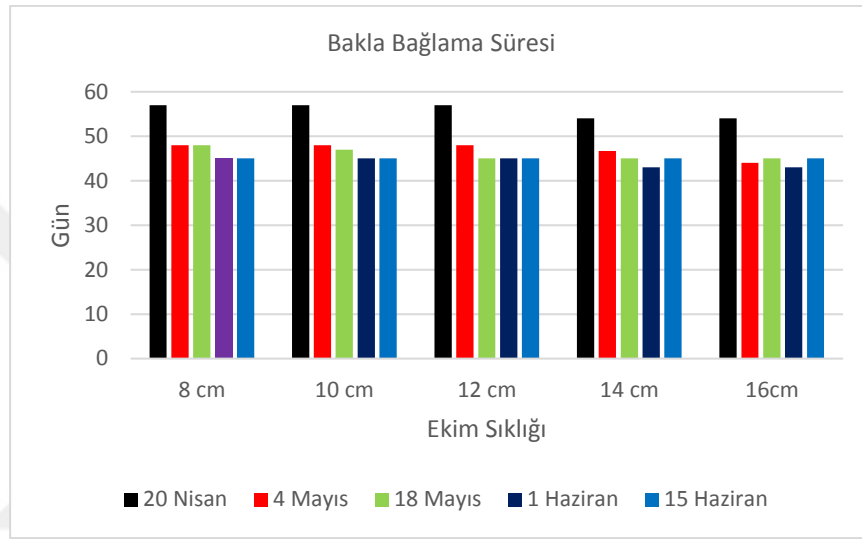
Tablo 4.6. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede % 50 bakla bağlama süresi (gün) ilişkin ortalamalar ve ortalamalar arası Duncan testi sonuçları

Ekim Zamanı	Ekim Sıklığı					
	8 cm	10 cm	12 cm	14 cm	16cm	Ort.
20 Nisan	57,00 a	57,00 a	57,00 a	54,00 b	54,00 b	55,80 a
04 Mayıs	48,0 c	48,00 c	48,00 c	46,66 d	44,00 ef	46,93 b
18 Mayıs	48,00 c	47,00 cd	45,00 e	45,00e	45,00 e	46,00 c
1 Haziran	45,00 e	45,00 e	45,00 e	43,00 f	43,00 f	44,20 e
15 Haziran	45,00 e	45,00 e	45,00 e	45,00 e	45,00 e	45,00 d
Ort.	48,60 a	48,40 b	48,00 b	46,73 c	46,20 d	

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir (Duncan, $p \leq 0.05$)

Fasulyede % 50 bakla bağlama süresi üzerine farklı ekim sıklıklarının etkisinin önemli olduğu tespit edilmiş olup Tablo 4.6.da görüldüğü üzere 8 cm sıra üzeri mesafelere yapılan ekimlerde % 50 bakla bağlama süresinin 48,60 gün ile en uzun % 50 bakla bağlama süresi olduğu belirlenmiştir. Daha geniş sıra üzeri olan 10 cm ve 12 cm ekim sıklıklarında yapılan ekimlerde % 50 bakla bağlama süresi birbirine yakın olarak 48,40 ve 48,0 gün sürdüğü tespit edilmiştir. Çalışmada en geniş sıra üzeri olan 16 cm sıra üzerine yapılan ekimlerde % 50 bakla bağlama süresinin çok kısa sürdüğü ve 46,20 gün olarak saptanmıştır. % 50 Bakla Bağlama döneminde fasulye bitkisinin yüksek sıcaklıklara oldukça hassas olduğu, yüksek sıcaklıkların bu dönemde meyve dökülmesine sebep olduğu bildirilmiştir (Aytekin ve Çalışkan, 2014). Çalışmada yapılan ekimlerde fasulyeler arasındaki kullanılan sıra üzeri

ekim mesafesi arttıkça % 50 bakla bağlama süresi azalmıştır. Bu durum bitkiler arası mesafe arttıkça fasulyede çiçekler güneşe daha çok maruz kalmış olup çiçek yanmaları ve kurumalar artmıştır. 8 cm ve 10 sıra üzerine yapılan ekimlerde % 50 bakla bağlama süresinin uzun olma nedeni bitkilerin birbirine yakın olması sebebiyle fasulyeler arasında oluşan gölgelenmeden çiçeklerin güneş ışığı ve yüksek sıcaklıktan daha az etkilenecek % 50 bakla bağlama süresinin uzattığı düşünülmektedir. 14 cm ve 16 cm sıra üzeri mesafelere yapılan ekimlerde 2 bitki arasındaki mesafe çiçeklerin güneşten ve yüksek sıcaklıktan olumsuz şekilde etkilenmesine neden olmuş çiçeklerin baklaya dönüşüm sürecini kısaltmıştır.



Şekil 4.3. Ekim zamanı ve ekim sıklığı interaksiyonunun % 50 bakla bağlama süresi üzerine etkisi

Ekim zamanı ve ekim sıklığı intereksiyonunun fasulyede % 50 bakla bağlama süresi üzerine etkisinin önemli olduğu bu çalışmada, 20 Nisan tarihinde 8 cm, 10 cm ve 12 cm sıra üzerine yapılan ekimlerde 57,0 gün yine 20 Nisan tarihinde 16 sıra üzerine yapılan ekimlerde 54,0 ile en uzun % 50 bakla bağlama süresi elde edildiği tespit edilmiştir. Ekim zamanı geciktikçe % 50 bakla bağlama süresi de kısalmıştır. Fakat en kısa % 50 bakla bağlama süresi 1 Haziran tarihinde 14 cm ve 16 cm sıra üzerine yapılan ekimlerde 43,0 gün olarak görülmüştür. Yapılan ekimlerde sıra arası ekim mesafesi arttıkça ve ekim zamanı geciktikçe % 50 bakla bağlama süresi kısalmıştır. Bunun yanında % 50 bakla bağlama süresinin erken ekimlerde sıra üzeri mesafe arttıkça azalmasına rağmen, geç ekimlerde sıra üzeri mesafenin değişmesi % 50 bakla bağlama süresini değiştirmedeği tespit edilmiştir.

4.4. Vejetasyon Süresi

Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede vejetasyon süresine etkisi incelendiğinde Tablo 4.7 de görüldüğü üzere ekim zamanının etkisinin çok önemli olduğu

belirlenmiştir. Aynı tabloda ekim sıklığının da vejetasyon süresi üzerine önemli derecede etkisinin bulunduğu tespit edilmiştir. Çalışmada ekim sıklığı ve ekim zamanı interaksyonunun fasulyede vejetasyon süresi üzerine etkisi istatistikî olarak çok önemli ($p \leq 0.01$) olduğu ortaya konulmuştur.

Tablo 4.7. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede vejetasyon süresi ilişkin varyans analiz sonuçları

	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	0,10	0,05	1,00	
Ekim Zamanı (EZ)	4	5754,21	1438,55	6972,87	0,0000**
Hata ₁	8	0,42	0,05		
Ekim Sıklığı (ES)	4	161,41	40,35	756,62	0,0000**
EZ X ESİnt.	16	124,85	7,80	146,31	0,0000**
Hata ₂	40	2,13	0,05		
Genel	74	6043,14			

VK (%): 0,26; * $P \leq 0.05$ düzeyinde önemli, P ** $p \leq 0.01$ düzeyinde önemli, ^{0d} Önemli değil

Tablo 4.8. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede vejetasyon süresine (gün) ilişkin ortalamalar ve ortalamalar arası Duncan testi sonuçları

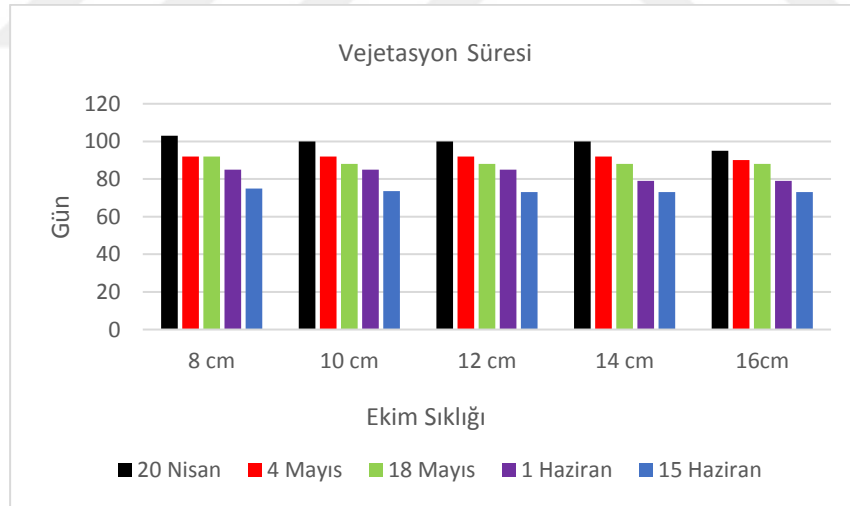
Ekim Zamanı	Ekim Sıklığı					Ort.
	8 cm	10 cm	12 cm	14 cm	16cm	
20 Nisan	103,00a	100,00 b	100,00 b	100,00 b	95,00 c	99,60 a
04 Mayıs	92,00 d	92,00 d	92,00 d	92,00 d	90,00e	91,60 b
18 Mayıs	92,00 d	88,00 f	88,00 f	88,00 f	88,00 f	88,80 c
1 Haziran	85,00 g	85,00 g	85,00 g	79,00 h	79,00 h	82,60 d
15 Haziran	75,00 ı	73,66 j	73,00 k	73,00 k	73,00 k	73,53 e
Ort.	89,40 a	87,73 b	87,60 b	86,40 c	85,00 d	

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir (Duncan, $p \leq 0.05$)

Bu çalışmada ekim zamanının fasulyede vejetasyon süresi üzerine etkisi bakımından incelendiğinde ekim zamanının önemli derecede etkisinin olduğu tespit edilmiştir. En uzun vejetasyon süresi 20 Nisan tarihinde yapılan ekimlerde 99,60 gün olarak, 4 Mayıs tarihinde yapılan ekimlerde 91,60 gün, 18 Mayıs tarihinde yapılan ekimlerde 88,80 gün sürdüğü tespit edilmiştir. Ekim zamanı ilerledikçe vejetasyon süresinin kısaldığı saptanmıştır. Sıcaklıkların artmasıyla vejetasyon süresi kısalmış olup 1 Haziran tarihinde yapılan ekimlerde vejetasyon süresinin 82,60 gün sürdüğü saptanmıştır. En kısa vejetasyon süresi 15 Haziran tarihinde yapılan ekimlerde 73,54 gün olarak tespit edilmiştir. Erken tarihlerde yapılan ekimlerin iklim koşullarının fasulyenin gelişmesi için elverişli olduğu gözlemlenirken ilerleyen tarihlerde sıcaklıkların artması ile fasulyelerin bu durumda olumsuz etkilenmesi vejetasyon süresinin

kısalmasına neden olmuştur. Nisan ayında alınan yağışlarının düzenli şekilde yağması fasulye için ideal bir gelişme ortamı sağlamıştır. Fasulyeler bu koşullarda vejetatif gelişme dönemi uzun sürmüş sıcaklıkların ilerleyen tarihlerde artması ile bitki generatif gelişme dönemine girip diğer ekim zamanlarında yapılan ekimlere göre vejetasyon süresi daha uzun sürmüştür.

Çalışmada ekim sıklığının vejetasyon süresi üzerine etkisi incelendiğinde en uzun vejetasyon süresi 8 cm sıra üzerine yapılan ekimlerde 89,40 gün olarak tespit edilmiştir. 10 cm ve 12 cm sıra üzerine yapılan ekimlerde vejetasyon süresinde birbirine yakın sonuçlar elde edilirken bu değerler 87,73 gün ve 87,60 gün olarak belirlenmiştir. Sıralar üzeri mesafenin uzaması ile birlikte vejetasyon süresinin kısaldığı gözlemlenirken 14 cm sıra üzeri mesafeye yapılan ekimlerde vejetasyon süresi 86,40 gün olup 16 cm sıra üzeri mesafeye yapılan ekimlerde vejetasyon süresi diğer sıra üzeri mesafelere göre daha kısa olup 85,0 gün olarak tespit edilmiştir. Sıra üzeri mesafeler attıkça bitkilerin de güneş ışınlarına ve yüksek sıcaklıklara maruz kalma alanı daha çok artmıştır. 8 cm sıra üzeri mesafelerde fasulyelerin birbirine daha yakın gelişmesi bitkilerin birbirlerine gölge oluşturmalarına dolayısıyla hem bitkilerin hem de topraktaki nemin yüksek sıcaklıklardan daha az etkilenmesini sağlamıştır.



Şekil 4.4. Ekim zamanı ve ekim sıklığı interaksiyonunun vejetasyon süresi (gün) üzerine etkisi

Çalışmada ekim zamanı ve ekim sıklığı interaksiyonunun fasulyede vejetasyon süresi için etkisinin önemli olduğu saptanmıştır. Şekil 4.4. de görüldüğü üzere en uzun vejetasyon süresinin 20 Nisan tarihinde 8 cm sıra üzeri mesafeye yapılan ekimlerde 103,0 gün sürdüğü tespit edilmiştir. 20 Nisan tarihinde 10 cm, 12 cm ve 14 cm sıra üzerine yapılan ekimlerde vejetasyon süresinin 100 gün olarak tespit edilmiştir. Ekim zamanının ilerlemesiyle birlikte sıra üzeri mesafenin artması vejetasyon süresini kısalttığı gözlemlenirken en geç ekim

zamanı olan 15 Haziran tarihinde 12 cm, 14 cm ve 16 cm sıra üzeri mesafelere yapılan ekimlerde vejetasyon süresinin 73 gün ile en kısa olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada ekim zamanı ve sıra üzeri mesafenin etkisine bağlı olarak vejetasyon süresinin 73-103 ün arasında değiştiği tespit edilmiştir. Gillard ve dig. (2012). 4 yıl süre ile kuru fasulyede yaptıkları çalışmaya dair hazırladıkları raporda hasat zamanının yaygın olarak baklaların %90'ında olgunlaşmanın gerçekleştiği dönem olarak bilinmesine rağmen, tarla şartlarında bu durumun zor gerçekleştiğini, hasat zamanının doğru tayin edilmemesi durumunda verim ve kalitede önemli düşüşlerin meydana gelebileceğini ifade etmişlerdir. Erzurum ekolojik şartlarında kuru fasulyede ekim zamanları, sıra aralıkları ve gübre kombinasyonlarının etkilerinin araştırıldığı çalışmada vejetasyon süresinin 99-106 gün arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Araştırmacılar Geig ve Gwin (1966) tarafından fasulyede ekimden hasada kadar geçen sürenin 90-100 gün, Perea ve dig. (2006) 77-100 gün, Güneş (2011) tarafından ise 99-135 gün aralığında olduğu ve bu sürenin kuraklık olması durumunda daha da kısılacağı belirtilmiştir.

4.5. M²'deki Bitki Sayısı

Metrekarede bitki sayısı bakımından çalışma sonuçları incelendiğinde, farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulye de m²'de ki bitki sayısına etkisinin istatistiki bakımdan önemli olduğu tespit edilmiştir. Aynı çalışmada ekim zamanı ve ekim sıklığı interaksyonunun da etkisi çok önemli bulunmuştur (Tablo 4.9).

Tablo 4.9. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede m² de ki bitki sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları

	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	15,70	7,85	2,70	0,1267
Ekim Zamanı (EZ)	4	2878,93	719,73	247,89	0,0000**
Hata ₁	8	23,22	2,90		
Ekim Sıklığı (ES)	4	804,66	201,16	290,14	0,0000**
EZ X ESİnt.	16	214,40	13,40	19,32	0,0000**
Hata ₂	40	27,73	0,69		
Genel	74	3964,66			

VK (%): 6,15; * P≤0.05 düzeyinde önemli, P ** p≤0.01 düzeyinde önemli, ^{0d} Önemli değil

Ekim zamanının fasulyede m² de ki bitki sayısı üzerine etkisinin önemli (P<0.01) derecede etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Tablo 4.10. da incelendiğinde m²'deki en fazla bitki sayısının 18 Mayıs tarihinde yapılan ekimlerde 19,73 bitki/m²' olarak elde edildiği

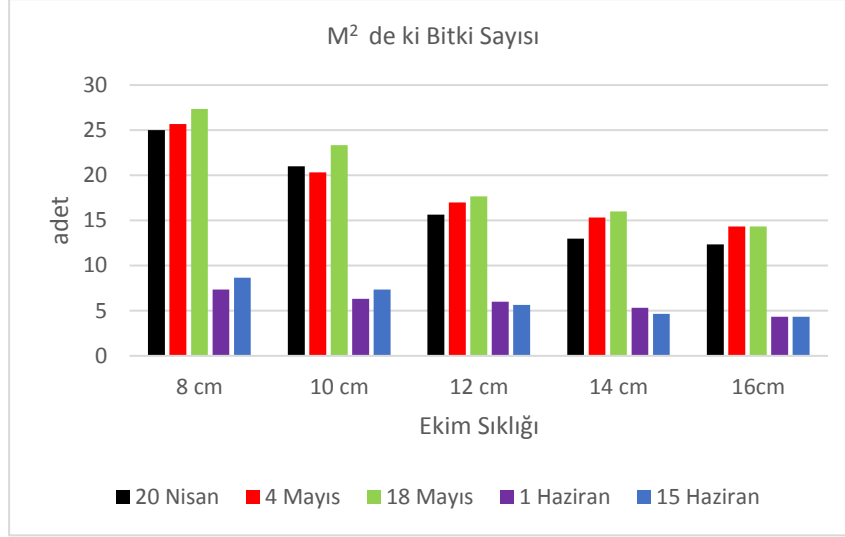
saptanmıştır. Bu tarihlerde yağışların düzenli şekilde yağması toprakta çimlenme için yeterli nemin bulunması kullanılan tohumların eksiksiz çimlenmesini kolaylaştırarak m² de bitki sayısına olumlu etki sağladığı saptanmıştır. 20 Nisan ve 4 Mayıs tarihlerinde yapılan ekimlerde m² de 18,53 adet ve 17,40 adet bitki elde edildiği saptanmıştır. Ekim zamanının gecikmesiyle birlikte m² deki bitki sayısından düşüşler meydana geldiği yüksek sıcaklıkların yaşandığı toprakta yeterli nemin azalmasına bağlı olarak 15 Haziran tarihinde m² de 6,13 bitki elde edilmiştir. 15 Haziran da ekimi yapılan fasulyelerin yüksek sıcaklık stresine maruz kalmaları sonucunda bitkilerde kuruma ve yanmalar meydana gelmiştir. Bunun sonucunda metre karedeki bitki sayısında azalışlara neden olmuş, en düşük metrekarede bitki sayısı bu tarihteki ekimlerde elde edilmiştir. İstatistiki olarak benzer olarak 1 Haziran tarihinde yapılan ekimlerde m² de 5,86 adet ile en düşük bitki sayısı elde edildiği tespit edilmiştir.

Tablo 4.10. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede m² de ki bitki sayısına ilişkin ortalamalar ve ortalamalar arası Duncan testi sonuçları

Ekim Zamanı	Ekim Sıklığı					Ort.
	8 cm	10 cm	12 cm	14 cm	16cm	
20 Nisan	25,00 b	21,00 d	15,66 fgh	13,00 ij	12,33 j	17,40 b
04 Mayıs	25,67 b	20,33 d	17,00 ef	15,33 gh	14,33 hı	18,53 ab
18 Mayıs	27,33 a	23,33 c	17,67 e	16,00 fg	14,33 hı	19,73 a
1 Haziran	7,33 kl	6,33 lm	6,00 lmn	5,33 mno	4,33 o	5,86 c
15 Haziran	8,66 k	7,33 kl	5,66 mno	4,66 no	4,33o	6,13 c
Ort.	18,80 a	15,66 b	12,40 c	10,86 d	9,93 e	

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir (Duncan, p≤0.05)

Ekim sıklığının fasulyede m² de ki bitki sayısı üzerine etkisi, ekim zamanında olduğu gibi önemli bulunmuştur. M² de en fazla bitki sayısına 8 cm sıra üzerine yapılan ekimlerde 31,3 adet tohum ekilmiş olup bu tohumlardan 18.80 adet elde edildiği saptanmıştır. Sıra üzeri ekim mesafesi artıkça kullanılan tohum adedi de düşmüş ve dolayısıyla m²'de bitki sayısı da doğru orantılı olarak azalmıştır. Sıra üzeri mesafe 12 cm olan ekimlerde 15,66 adet/ m², 14 cm sıra üzerine yapılan ekimlerde 12,40 adet bitki, 14 cm sıra üzerine yapılan ekimlerde ise 10,86 adet bitki elde edildiği saptanmıştır. M² de en düşük bitki sayısına 16 cm sıra üzeri ekimlerden elde edilmiş olup, 16 cm sıra üzeri ekim için 15,6 adet tohum ekilmiş ve 9,93 adet bitki elde edildiği tespit edilmiştir.



Şekil 4.5. Ekim zamanı ve ekim sıklığı interaksiyonunun m² bitki sayısı üzerine etkisi

Çalışmada ekim zamanı ve ekim sıklığı arasındaki interaksiyonunun önemli düzeyde m² bitki sayısı üzerine etki ettiği tespit edilmiş olup, m² deki en fazla bitki sayısına 18 Mayıs tarihinde 8 cm sıra üzeri mesafeye yapılan ekimlerden 27,33 adet ile elde edildiği saptanmıştır. Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatında (Anonim 2001), kuru fasulyede yüksek bir tane verimi için metrekarede 25-28 adet bitkinin bulunması gerektiği bildirilmektedir. 8 cm sıra üzerine ekilmek için kullanılan tohum miktarının fazla olmasının yanında ekilen tohumların çimlenmesi ve gelişmesi için uygun şartların 18 Mayıs tarihinde yaşanması fasulyenin gelişimi için elverişli olmuş ve m² de elde edilen bitki sayısının diğer ekimlere göre fazla olduğu tespit edilmiştir. İlkbahardaki düşük toprak sıcaklıkları, soğuğa hassas bir tür olan fasulyede çıkışın gecikmesine ve buna bağlı olarak çimlenmekte olan tohumun toprak içerisinde daha uzun süre patojen ve zararlılara maruz kalmasına ve tohumun çürümesine neden olarak fide çıkış oranını, diğer bir ifade ile metrekaredeki bitki sayısını azalmasına neden olduğunu belirtilmiştir. (Dickson and Boetger, 1984; Mohammed, 1988; Kantar ve Elkoca, 2001).

4.6. Bitkide Bakla Sayısı

Farklı ekim sıklığı ve ekim zamanının fasulyede bitkide bakla sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.11. de görüldüğü şekilde olup, bu iki faktörün bitkide bakla sayısı üzerine etkileri önemli derecede etkili olduğu saptanmıştır. Aynı Tablo 4.11. de ekim zamanı ve ekim sıklığı arasındaki interaksiyonunun bitkide bakla sayısı üzerine etkisinin de istatistikî bakımdan önemli olduğu görülmektedir.

Tablo 4.11. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının Alberta fasulye çeşidinde bitkide bakla sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları

	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	25,62	12,81	3,24	0,0930
Ekim Zamanı (EZ)	4	2345,57	586,39	148,44	0,0000**
Hata ₁	8	31,60	3,95		
Ekim Sıklığı (ES)	4	339,21	84,80	12,88	0,0000**
EZ X ESİnt.	16	333,42	20,83	3,16	0,0016**
Hata ₂	40	263,23	6,58		
Genel	74	3338,66			

VK (%): 12,90; * P<0.05 düzeyinde önemli, P ** p<0.01 düzeyinde önemli, ^{Öd} Önemli değil

Çalışmada bitkide bakla sayısı üzerine ekim zamanının etkisine bakıldığında 20 Nisan tarihinde yapılan ekimlerde elde edilen bitkide bakla sayısı 26,11 ile en yüksek değer elde edildiği tespit edilmiştir. 20 Nisan tarihinde yapılan ekimlerden elde edilen sonuçlara yakın olarak 4 Mayıs tarihinde ekimi yapılan fasulyelerden elde edilen bitkide bakla sayısı sonuçları ise 24,51 adet ile en yüksek ikinci sonuçlar elde edilmiştir. Ekim zamanının gecikmesi ile doğru orantılı olarak bitkide bakla sayısı da azalmış ve 18 Mayıs tarihinden yapılan ekimlerden 22,25 adet bitkide bakla alındığı saptanmıştır. 1 Haziranda ekimi yapılan fasulyelerden bitki başına ortalama 14,48 adet bakla alınmış, 15 Haziran tarihinde ki ekimlerden ise 12,05 adet ile en düşük bitkide bakla elde edildiği saptanmıştır. 20 Nisan ve 4 Mayıs tarihinde bitkide bakla sayısının fazla olma sebebi bu tarihte yapılan ekimlerde fasulyelerin gelişmesi için uygun sıcaklıkların yaşanması buna bağlı olarak fasulye çiçeklenme zamanının yüksek sıcaklıklardan önce gerçekleşmesi bitkide bakla sayısının yüksek olmasına neden olmuştur. En düşük bitkide bakla sayısına 15 Haziran tarihinde yapılan ekimlerde rastlanılmıştır. Bu durum bitkilerin gelişme döneminin yüksek sıcaklara maruz kalmasından dolayı vejetatif dönemini stres altında geçiren fasulyelerde büyüme ve gelişme olumsuz etkilenmiştir. Vejetatif dönemi stres altında geçiren bitkilerde az miktarda çiçeklenme olup hatta oluşan çiçeklerinde büyük çoğunluğu da sıcaklık stresine bağlı olarak dölllenme gerçekleşmeyerek bakla bağlama oranı düşmüştür. % 50 Bakla Bağlama döneminde fasulye bitkisinin yüksek sıcaklıklara oldukça hassas olduğu, yüksek sıcaklıkların bu dönemde meyve dökülmesine sebep olduğu bildirilmiştir (Aytekin ve Çalışkan, 2014). Benzer olarak geç ekimlerde bakla sayısı düşmüştür. Benzer olarak fasulyede hava sıcaklığının 35 °C'nin üzerinde ve oransal nemin %50'nin altında olması durumunda bakla sayısının azaldığı bildirilmiştir (Çetinel,1986). Bozoğlu ve Gülümser,

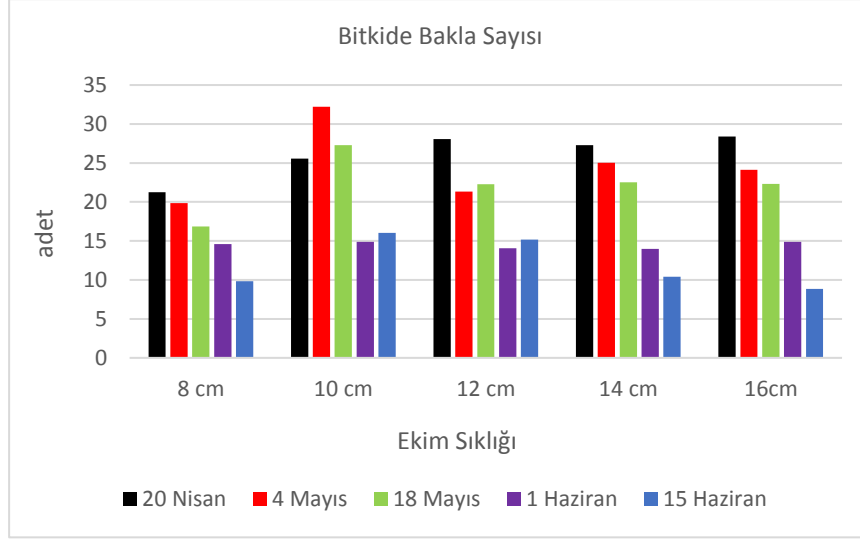
(2000) yaptıkları çalışmada yemeklik tane baklagillerde önemli bir kriter olan bitkide bakla sayısına çevrenin çok önemli etkisinin olduğunu ve bu etkinin verimi belirleyici etkisinin olduğunu, kötü çevrelerde bitkide bakla sayısının dolayısıyla tane veriminin düştüğünü tespit etmişler ve bakla sayısının 2,5-27,7 adet aralığında olduğunu bildirmişlerdir.

Tablo 4.12. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede bitkide bakla sayısına ilişkin ortalamalar ve ortalamalar arası Duncan testi sonuçları

Ekim Zamanı	Ekim Sıklığı					Ort.
	8 cm	10 cm	12 cm	14 cm	16cm	
20 Nisan	21,27 def	25,57 bcd	28,07 ab	27,27 bc	28,40 ab	26,11 a
04 Mayıs	19,87 efg	32,20 a	21,33 def	25,03 bcd	24,13 bcde	24,51 a
18 Mayıs	16,87 fgh	27,30 bc	22,27 de	22,53 cde	22,30 de	22,25 b
1 Haziran	14,60 hi	14,87 hi	14,07 hij	14,00 hij	14,87 hi	14,48 c
15 Haziran	9,83 jk	16,03 gh	15,17 hi	10,40 ijk	8,83 k	12,05 d
Ort.	16,49 c	23,19 a	20,18 b	19,85 b	19,71 b	

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir (Duncan, $p \leq 0.05$)

Beş farklı ekim sıklığının bitkide bakla sayısı üzerine etkisinin araştırıldığı bu çalışmada, bitkide bakla sayısı üzerine etkisi istatistikî olarak çok önemli ($p \leq 0.01$) olduğu tespit edilmiştir. En fazla bitkide bakla sayısı 10 cm sıra üzerine yapılan ekimlerden 23,19 adet elde edildiği saptanmıştır. 12 cm sıra üzerine yapılan ekimlerden 20,18 adet bakla elde edilirken 14 cm ve 16 cm sıra üzerine yapılan ekimlerden birbirine çok yakın olarak 19,85 adet ve 19,71 adet bakla elde edildiği tespit edilmiştir. En düşük bitkide bakla sayısı 8 cm sıra üzerine yapılan ekimlerden alınırken 16,49 adet bakla elde edildiği saptanmıştır. Ekim sıklığının fazla olması bitkiler arası rekabetten dolayı birim alandaki nem ve bitki besinlerinden daha az faydalanmasına neden olarak bitkide bakla sayısını düşürdüğü düşünülmektedir.



Şekil 4.6. Ekim zamanı ve ekim sıklığı interaksiyonunun bitkide bakla sayısı üzerine etkisi

Yapılan bu çalışmada ekim zamanı ve ekim sıklığı arasındaki interaksiyonunun bitkide bakla sayısı üzerine etkisinin sonuçlarına bakıldığında Şekil 4.6. da görüldüğü gibi 4 Mayıs tarihinde 10 cm sıra üzeri mesafelere yapılan ekimlerde bitkide 32,40 adet bakla elde edildiği tespit edilmiştir. En düşük bitkide bakla sayısı 15 Haziran tarihinde 16 cm sıra üzerine yapılan ekimlerde bitkide 8,83 adet bakla edildiği tespit edilmiştir. Çalışmada fasulyelerden ortalama 8-32 adet bakla elde edildiği saptanmıştır. Önder ve dig. (2013) Konya ekolojik koşullarında yürüttükleri bir çalışmada bakla sayısını, çalışmamızla yakın sonuçlar olarak 12-26 adet/bitki olduğunu tespit etmişlerdir. Sehirali (1980), bodur fasulye çeşitlerinde bitkideki bakla sayısının 7.96–11.95 adet, bakladaki tane sayısının 2.37–2.72 adet ve 1000 tane ağırlığının 321,7–391,9 g arasında değiştiğini bildirmiştir. Diğer bir araştırmada bitkide bakla sayısının bitki boyuyla doğru orantılı olduğu bitki boyu arttıkça bitkide bakla sayısının arttığı bildirilmiştir. (Wester, 1964.).

4.7. Baklada Tane Sayısı

Baklada tane sayısı yönünden yapılan varyans analizinin (Tablo 4.13) incelenmesi neticesinde araştırmaya konu olan ekim zamanlarının istatistikî olarak etkisinin önemli bulunduğu tespit edilmiştir. Ekim sıklığı fasulyede baklada tane sayısına etkisinin önemsiz olduğu bu çalışmada, ekim zamanı ve ekim sıklığı interaksiyonunun da baklada tane sayısı üzerine etkisinin önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Yapılan bu çalışmada fasulyede baklada tane sayısına sadece ekim zamanının etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir. Baklada en fazla tane sayısına 20 Nisan ve 4 Mayıs tarihlerinde yapılan ekimlerde rastlanılmıştır. Bu

tarikhlerde ekimi yapılan fasulyeler baklada 3,75 adet ve 3,69 adet tane alındığı saptanmıştır. 18 Mayıs tarihinde yapılan ekimlerde baklada 3,44 adet tane alınırken 15 Haziran tarihinde yapılan ekimlerde 2,75 adet/bakla tane alındığı saptanmıştır. Benzer olarak fasulyelerde 1 Haziran tarihinde ekimi yapılan fasulyelerde baklada 2,76 adet tane alınmıştır. 4 Mayıs tarihinde fasulyelerin gelişmeleri için en ideal sıcaklıklarının yaşandığı bu dönemde bitkide tozlaşma ve dölleme maksimum düzeyde gerçekleşmiş ve bitkide bakla bağlama yeterli düzeyde gerçekleşmiştir. Oluşan baklalarda yüksek sayıda tane sayısı elde edilmiştir.

Tablo 4.13. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede baklada tane sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları

	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	0,31	0,15	2,13	0,1807
Ekim Zamanı (EZ)	4	14,42	3,60	49,29	0,0000**
Hata ₁	8	0,58	0,07		
Ekim Sıklığı (ES)	4	0,46	0,11	0,89	
EZ X ESİnt.	16	3,06	0,19	1,49	0,1501
Hata ₂	40	5,12	0,12		
Genel	74	23,97			

VK (%): 10,91; * P≤0.05 düzeyinde önemli, P ** p≤0.01 düzeyinde önemli, ^{öd} Önemli değil

Ekim zamanı ve ekim sıklığı arasında interaksiyonunda baklada tane sayısı üzerine etkisinin önemsiz olduğu bu çalışmada fasulye baklada tane sayısı önemsiz olmakla beraber 4 Mayıs tarihinde 10 cm sıra üzeri mesafelere yapılan ekimlerde 4.10 adet/bakla elde edildiği tespit edilmiştir. 15 Haziran tarihinde 12 cm sıra üzeri mesafelere ekimi yapılan fasulyelerde baklada 2,36 adet tane elde edildiği saptanmıştır.

Tablo 4.14. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede baklada tane sayısına ilişkin ortalamalar ve ortalamalar arası Duncan testi sonuçları

Ekim Zamanı	Ekim Sıklığı					Ort.
	8 cm	10 cm	12 cm	14 cm	16cm	
20 Nisan	3,60	4,03	3,63	3,93	3,56	3,75 a
04 Mayıs	3,40	4,10	3,63	3,43	3,90	3,69 a
18 Mayıs	3,53	3,13	3,46	3,46	3,60	3,44 b
1 Haziran	2,56	2,96	2,90	2,46	2,86	2,75 c
15 Haziran	2,93	2,83	2,36	3,06	2,63	2,76 c
Ort.	3,20	3,41	3,20	3,27	3,31	

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir (Duncan, p≤0.05)

Çalışma sonunda baklada elde edilen tane sayısının 2,96 ile 4,10 adet arasında değiştiği tespit edilmiştir. Yapılan çalışmalarda fasulyede baklada tane sayısının 3-12 (Şehirli, 1971), 7,96-11,95 (Şehirli, 1980), 3,26-5,87 (Gülümser ve Zeytun, 1988), 3-5,6 (Çiftçi ve Yılmaz, 1992), 3,87 (Tayyar, 1995), 3,80- 5,92 (Kahraman, 2014) adet arasında değiştiği ifade edilmiştir. Çalışmamızda da benzer sonuçlar ortaya çıkmıştır.

4.8. Bakla Uzunluğu

Çalışmada beş farklı ekim zamanının ve beş farklı ekim sıklığının fasulyede bakla uzunluğu üzerine etkisinin araştırılmıştır. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede bakla uzunluğuna ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.15’de verilmiştir. Ekim zamanı ve ekim sıklığı bakla uzunluğu üzerine etkisi istatistikî olarak önemli düzey ($p \leq 0.01$) etkili olduğu bulunmuştur. Ayrıca çalışmada ve ekim zamanı ve ekim sıklığı arasında ortaya çıkan intreaksiyonun da önemli düzeyde bakla uzunluğu üzerine etkili olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.15. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede bakla uzunluğuna ilişkin varyans analiz sonuçları

	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	0,16	0,08	0,56	
Ekim Zamanı (EZ)	4	141,23	35,30	245,07	0,0000**
Hata ₁	8	1,15	0,14		
Ekim Sıklığı (ES)	4	7,81	1,95	7,33	0,0002**
EZ X ESİnt.	16	26,18	1,63	6,14	0,0000**
Hata ₂	40	10,65	0,26		
Genel	74	187,19			

VK (%): 7,16; * $P \leq 0.05$ düzeyinde önemli, P ** $p \leq 0.01$ düzeyinde önemli,^{Od} Önemli değil

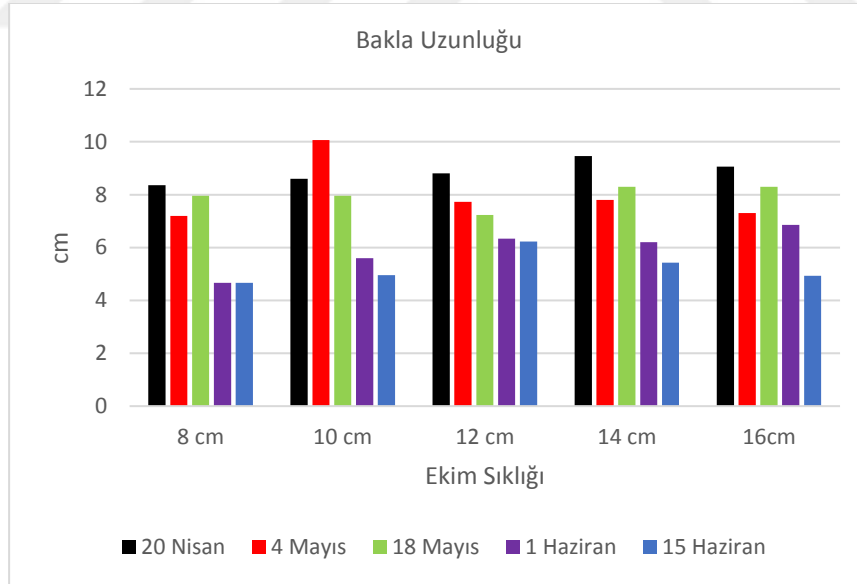
Yapılan bu çalışmada ekim zamanının fasulyede bakla uzunluğuna etkisinin önemli derecede etkili olduğu tespit edilmiştir. 20 Nisan tarihinde yapılan ekimlerde 8.86 cm ile en uzun bakla uzunluğu elde edildiği tespit edilmiştir. 4 Mayıs da yapılan ekimlerde bakla uzunluğu ortalama olarak 8,02 cm saptanmıştır. Ekim zamanı geciktikçe bakla uzunluğu kısalmış olup 18 Mayıs tarihinde ekimi yapılan baklaların uzunluğu 7,95 cm, 1 Haziran tarihinde ekilen fasulyelerin bakla uzunluğu 5,93 cm olarak saptanmıştır. En kısa bakla uzunluğunun alındığı ekim zamanı ise çalışmada en geç ekim zamanı olan 15 Haziran tarihinde ekilen fasulyelerde görülmüş olup 5,24 cm olarak saptanmıştır.

Tablo 4.16. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede bakla uzunluğuna (cm)ilişkin ortalamalar ve ortalamalar arası Duncan testi sonuçları

Ekim Zamanı	Ekim Sıklığı					Ort.
	8 cm	10 cm	12 cm	14 cm	16cm	
20 Nisan	8,36 cde	8,60 bcde	8,80 bcd	9,46 ab	9,06 bc	8,86 a
04 Mayıs	7,20 fgh	10,07 a	7,73 efg	7,80 efg	7,30 fg	8,02 b
18 Mayıs	7,96 def	7,96 def	7,23 fgh	8,30 cde	8,30 cde	7,95 b
1 Haziran	4,66 k	5,60 jk	6,33 hij	6,20 ij	6,86 ghı	5,93 c
15 Haziran	4,66 k	4,96 k	6,23ij	5,43 jk	4,93 k	5,24 d
Ort.	6,57 b	7,44 a	7,26 a	7,44 a	7,29 a	

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir (Duncan, $p \leq 0.05$)

Çalışma ekim sıklığı bakımından değerlendirildiğinde ekim sıklığının fasulyede bakla uzunluğuna üzerine etkisinin önemli olduğu saptanmıştır. Çalışmada ekim sıklığının bakla uzunluğuna etkisine bakıldığında en uzun bakla uzunluğu 10 cm ve 14 cm sıra üzerine yapılan ekimlerden elde edildiği tespit edilmiştir. 16 cm sıra üzerine yapılan ekimlerde 7,29 cm uzunluğunda baklalar saptanmıştır. Buna yakın olarak 12 cm sıra üzerine yapılan ekimlerde fasulyelerde bakla uzunluğu 7,26 cm olarak tespit edilmiştir. Yapılan çalışmada en kısa bakla uzunluğu 8 cm sıra üzeri mesafelere yapılan ekimlerde 6,57 cm olarak saptanmıştır.



Şekil 4.7. Ekim zamanı ve ekim sıklığı arasında interaksiyonunda bakla uzunluğu üzerine etkisi

Ekim zamanı ve ekim sıklığı arasında interaksiyonunun bakla uzunluğu üzerine etkisinin önemli derecede etkili bulunduğu bu çalışmada en uzun bakla uzunluğu 4 Mayıs tarihinde 10 cm sıra üzeri mesafelere yapılan ekimlerde 10,07 cm olarak tespit edilmiştir. Bakla

uzunluğu fasulyelerde vejetatif aksamın sağlıklı gelişmesi ve bitkinin stres koşullarından etkilenmeden büyümesi ile doğrudan ilişkilidir. Erken ekim tarihlerinde sıra üzeri mesafe arttıkça bakla uzunluğu artarken, geç ekimlerde sıra üzeri mesafenin değişmesi bakla uzunluğunu değiştirmemiştir. Balkaya ve dig. (2004) tarafından yapılan araştırmada, ilkbahar döneminde 15'er gün aralıklarla üç farklı tohum ekim zamanı (16 Nisan, 1 Mayıs, 16 Mayıs) ve dört çeşit (Toya, Bursa oturak, Sırık 97 ve Gitan) denenmişler, sonuç olarak ikinci ekim zamanında (1 Mayıs) yetiştirilen çeşitlerde bakla büyüklüklerinin diğer ekim zamanlarına göre daha iri baklalar oldukları belirlenmiştir.

4.9. Bitkide Tane Sayısı

Çalışma bitkide tane sayısı bakımından değerlendirildiğinde, farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanının bitkide tane sayısı üzerine etkisine istatistiki olarak önemli düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Benzer olarak ekim zamanı ve ekim sıklığı arasında ortaya çıkan interaksiyonun bitkide tane sayısı üzerine etkisi istatistikî olarak önemli ($p \leq 0.01$) olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmada ekim zamanının bitkide tane sayısı üzerine etkisine incelendiğinde etkisi istatistikî olarak çok önemli ($p \leq 0.01$) olduğu tespit edilmiş olup, en erken ekim tarihi olan 20 Nisan tarihinde bitkide tane sayısı 97,28 adet ile en yüksek ortalama değer elde edilmiştir. Ekim zamanı geciktikçe bitkide tane sayısı da belirgin olarak azaldığı belirlenmiştir. Bunun sebebi erken tarihlerde yapılan ekimlerde fasulyelerin gelişmesi için uygun sıcaklıkların yaşanması buna bağlı olarak fasulye çiçeklenme zamanının yüksek sıcaklıklardan önce gerçekleşmesi fasulyede önemli verim kriteri olan bitkide bakla sayısı yanında bitkide tane sayısının yüksek olmasına neden olmuştur.

Tablo 4.17. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede bitkide tane sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları

	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	321,13	160,56	3,44	0,0835öd
Ekim Zamanı (EZ)	4	52971,49	13242,87	283,79	0,0000**
Hata ₁	8	373,31	46,66		
Ekim Sıklığı (ES)	4	4366,77	1091,69	17,27	0,0000**
EZ X ESİnt.	16	3925,93	245,37	3,88	0,0002**
Hata ₂	40	2528,35	63,20		
Genel	74	64486,99			

VK (%):11,97; * $P \leq 0.05$ düzeyinde önemli, P ** $p \leq 0.01$ düzeyinde önemli,^{öd} Önemli değil

Tablo 4.18. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede bitkide tane sayısına (adet) ilişkin ortalamalar ve ortalamalar arası Duncan testi sonuçları

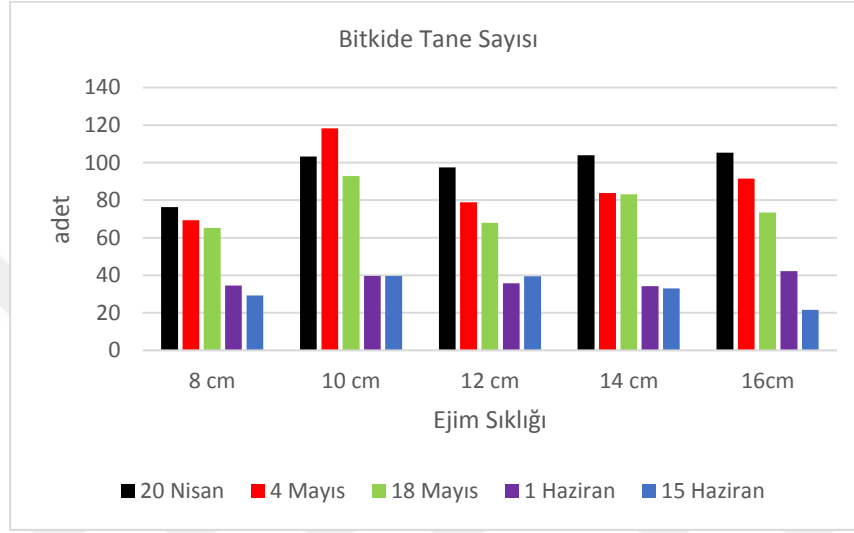
Ekim Zamanı	Ekim Sıklığı					Ort.
	8 cm	10 cm	12 cm	14 cm	16cm	
20 Nisan	76,40 ef	103,20 b	97,47 bc	103,93 b	105,40 ab	97,28 a*
04 Mayıs	69,27 ef	118,33 a	78,87 def	83,80 cde	91,46 bcd	88,34 b
18 Mayıs	65,30 f	92,80 bcd	67,90 f	83,23 cde	73,47 ef	76,54 c
1 Haziran	34,47 gh	39,70 g	35,70 gh	34,23 gh	42,20 g	37,26 d
15 Haziran	29,30 gh	39,60 g	39,50 g	32,93 gh	21,53 h	32,57 d
Ort.	54,94 c	78,73 a	63,89 b	67,63 b	66,81 b	

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir (Duncan, $p \leq 0.05$)

Ekim zamanının bitkide tane sayısı üzerine etkisinin belirgin şekilde gözlemlendiği bu çalışmada 4 Mayıs tarihinde yapılan ekimlerden bitkide 88,34 adet tane, 18 Mayıs tarihinde yapılan ekimlerden ise bitkide 76,54 adet tane elde edildiği saptanmıştır. Ekim zamanı geciktikçe bitkide tane sayısı da düşmüş 1 Haziran tarihinde yapılan ekimlerde bitkide 32,57 adet tane elde edildiği saptanmıştır. Çiçeklenme dönemine denk gelen yüksek sıcaklıkların yaşandığı 15 Haziran tarihinde ekimi yapılan fasulyelerde çiçeklenme ve bakla bağlama sürecinin olumsuz etkilendiği bu dönemde bitkide baklalardan 32,57 adet tane alınarak en düşük ortalamaların alındığı tespit edilmiştir. Bitkide tane sayısı çiçeklenme ve % 50 bakla bağlama süresi ile doğrudan ilişkilidir. Stres altında geçen bir çiçeklenme döneminde polen kurumaları ve çiçek yanmalarının fazla şekilde olması bitkide tane sayısını olumsuz etkilediği düşünülmektedir. Gallegos ve dig. (1996), geç yapılan ekimler sonucunda kuru fasulyede verim ve verim öğelerinde direkt bir düşüş meydana geldiğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar, kuru fasulyede geç yapılan ekimler sonucunda, yaprak alanı, kuru madde üretimi bitki büyümesi, fotosentez miktarı ve bunun sonucunda da verimin düştüğünü ifade etmişlerdir.

Ekim sıklığı bakımından çalışma değerlendirildiğinde, yapılan çalışma sonunda ekim sıklığının da fasulyede bitkide tane sayısı üzerine etkisinin çok önemli olduğu belirlenmiştir. En yüksek bitkide tane sayısı 10 cm sıra üzeri mesafelere yapılan ekimlerden 78,73 adet olarak elde edildiği belirlenmiştir. 8 cm sıra üzerine yapılan ekimlerde fasulyede bitkide tane sayısının sık ekimlerden olumsuz etkilendiği gözlemlenmiş bunun sonucunda da bitkilerde 54,94 adet tane ile en düşük verilerin elde edildiği tespit edilmiştir. Sık ekimlerde bitki başına düşen suyun diğer ekimlere göre yetersiz gelmesi bitkide tane sayısını diğer ekimlere göre azaltmıştır. Toprakta toplam kullanılabilir nemin yarısından fazlasının tüketilmesi durumunda da bitki tohum sayısının azaldığı belirtilmiştir (Güvenç, 1993). Tüm gelişme

dönemi boyunca toplam kullanılabilir nemin %50'si tüketildiği zaman yapılan sulama uygulamalarından bitki başına en fazla 69.9 adet tane alınırken toplam kullanılabilir nemin %75'i tüketildiği zaman yapılan sulama uygulamalarından 40.4 adet ile en az tohum elde edilmiştir. 12 cm, 14 cm ve 16 cm sıra üzeri mesafelere yapılan ekimlerden bitkiden elde edilen tane sayılarının arasında farkların fazla olmadığı gözlemlenirken 12 cm sıra üzerine yapılan ekimlerden 63,89 adet, 14 cm sıra üzerine yapılan ekimlerden 67,63 adet, 16 cm sıra üzerine yapılan ekimlerden 66,81 adet tane elde edildiği tespit edilmiştir.



Şekil 4.8. Ekim zamanı ve ekim sıklığı interaksiyonunun bitkide tane sayısı üzerine etkisi

Çalışmada ekim zamanı ve ekim sıklığı arasındaki interaksiyonun da önemli düzeyde bitkide tane sayısı üzerine etkili olduğu tespit edilmiştir. En fazla tane sayısı 118,33 adet ile 10 cm ekim sıklığının 4 Mayıs ekim zamanında elde edildiği Tablo 4.9. da görülmektedir. En az bitkide bakla sayısına 21,53 adet ile 15 Haziran ekim zamanında 16 cm sıra üzerine yapılan parsellerde elde edilmiştir. Sık ve geç ekimlerde yapılan ekimlerde bitkide tane sayısı azalmıştır. 15 Haziran da ekilen fasulyelerin çıkış ve çiçeklenme dönemleri yüksek sıcaklıklara maruz kalmıştır. 16 cm ekim sıklığındaki fasulyeler 8 cm sıra üzerine yapılan ekimlere göre daha çok güneş ışınlarına maruz kalmış, birim alanda yeterli gölge tavını oluşturamadığı için çiçek ve yaprak yanmaları bitkide tane sayısını olumsuz etkilemiştir. Erken ekim tarihlerinde sıra üzeri mesafe arttıkça bitkide tane sayısı artarken, geç ekimlerde sıra üzeri mesafenin değişmesi bitkide tane sayısını belirgin olarak değiştirmemiştir.

4.10. Bitki Tane Verimi

Yapılan çalışmada farklı ekim sıklığının bitkide tane verimi üzerine etkisine bakıldığında ekim sıklığının etkisinin önemli düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Benzer olarak ekim

zamanının da bitki tane verimi üzerine etkisine bakıldığında tabla 4.19. da görüldüğü üzere ($p \leq 0.01$) düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Ekim zamanı ve ekim sıklığı arasında ortaya çıkan interaksiyonunda bitkide tane verimi üzerine etkisi istatistikî olarak çok önemli ($p \leq 0.01$) olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.19. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede bitkide tane verimine ilişkin varyans analiz sonuçları

	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	19,70	9,85	0,91	
Ekim Zamanı (EZ)	4	9351,60	2337,90	216,07	0,0000**
Hata ₁	8	86,56	10,82		
Ekim Sıklığı (ES)	4	696,66	174,16	27,45	0,0000**
EZ X ESİnt.	16	962,40	60,15	9,48	0,0000**
Hata ₂	40	253,73	6,34		
Genel	74	11370,66			

VK (%): 9,52; * $P \leq 0.05$ düzeyinde önemli, P ** $p \leq 0.01$ düzeyinde önemli, ^{0d} Önemli değil

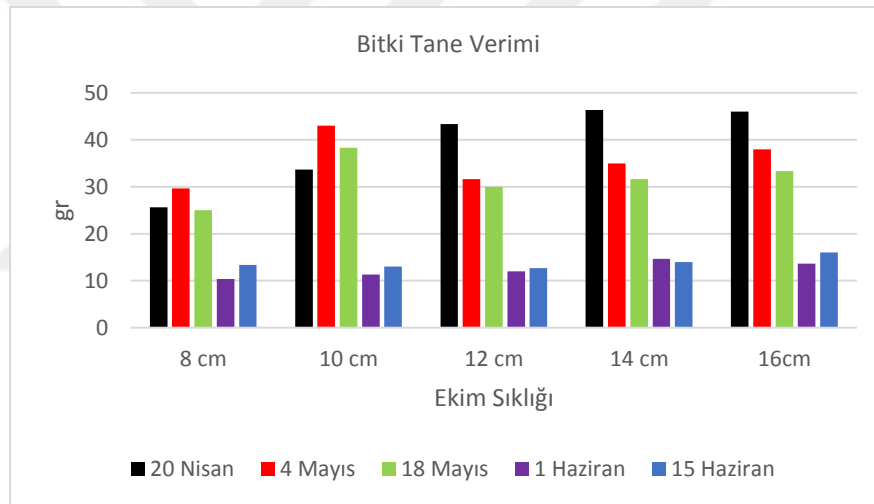
Tablo 4.20. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede bitkide tane verimine (gr) ilişkin ortalamalar ve ortalamalar arası Duncan testi sonuçları*

Ekim Zamanı	Ekim Sıklığı					Ort.
	8 cm	10 cm	12 cm	14 cm	16cm	
20 Nisan	25,66 fg	33,66 cde	43,33 a	46,33 a	46,00 a	39,00 a
04 Mayıs	29,66 ef	43,00 a	31,66 de	35,00 bcd	38,00 bc	35,46 b
18 Mayıs	25,00 g	38,33 b	30,00 ef	31,66 de	33,33 de	31,66 c
1 Haziran	10,33 ı	11,33 hı	12,00 hı	14,66 hı	13,66 hı	12,40 d
15 Haziran	13,33 hı	13,00 hı	12,66 hı	14,00 hı	16,00 h	13,80 d
Ort.	20,80 a	27,86 a	25,93 a	28,33	29,40 c	

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir (Duncan, $p \leq 0.05$)

Bu çalışmada bitki tane verimi üzerine ekim zamanının etkisine bakıldığında en yüksek bitki tane veriminin 20 Nisan tarihinde yapılan ekimde görülmektedir. Bu tarihte yapılan ekimde bitki tane verimi 39,0 gr olarak tespit edilmiştir. 20 Nisan tarihinde bitki tane veriminin yüksek olması bu tarihte yapılan ekimlerde fasulyenin gelişmesi için uygun iklim şartlarının bulunmasına bağlı olarak bitkinin vejetatif gelişmesinin iyi derece olması bitki tane verimini olumlu etkilemiştir. 4 Mayıs ve 18 Mayıs tarihinde ekim yapılan parsellerde verim birbirine yakın değerler alınırken 4 Mayıs tarihinde parsellerden 35,46 gr, 18 Mayıs tarihinde yapılan

ekimlerden 31,66 gr verim alındığı tespit edilmiştir. Ekim tarihlerinin gecikmesiyle birlikte bitki tane veriminin de düştüğü bulunmuş olup 15 Haziran tarihinde bitkide 13,80 gr verim alındığı tespit edilmiştir. En düşük bitkide tane verim ise 1 Haziran tarihinde ekim yapılan parsellerden 12,40 gr olarak belirlenmiştir. 1 ve 15 Haziran tarihlerinde yapılan ekimlerde artan sıcaklık değerlerine bağlı olarak fasulye vejetatif gelişmesini erken tamamlayarak çiçeklenme periyoduna girmiştir. Aynı zamanda çiçeklenmenin yaz mevsiminin en yüksek sıcaklıklarının yaşandığı döneme denk gelmesi çiçeklerin yanmasına çiçeklenmenin azalmasına sebep olduğu için bitki tane verimi olumsuz etkilenerek en düşük ortalamalar elde edilmiştir. Fasulyedeki gelişmenin çoğunlukla büyüme döneminin uzunluğuna bağlı olduğu, bitki büyümesi ile olgunluktaki kuru madde miktarının verim açısından önem taşıdığı bilinmektedir (White, 1981). Vegetatif büyüme süresi ile bitki boyu üzerine çevre koşullarının önemli etkisi vardır (Koinov ve Radkov, 1979).



Şekil 4.9. Ekim zamanı ve ekim sıklığı interaksiyonunun bitkide tane verimi üzerine etkisi

Ekim zamanı ve ekim sıklığı arasında interaksiyonunun bitki tane verimi üzerine etkisinin önemli derecede etkili bulunduğu bu çalışmada en yüksek bitki tane veriminin elde edildiği 20 Nisan tarihinde 14 cm sıra üzeri mesafelere ekimi yapılan parsellerden 46,33 gr fasulye elde edildiği tespit edilmiştir. Aynı çalışmada 20 Nisan tarihinde 16 cm sıra üzeri mesafelere ekimi yapılan parsellerden 46,0 gr fasulye alınırken, 20 Nisan tarihinden 12 cm sıra üzeri mesafelere ekim yapılan parsellerden 43,33 kg verim elde edildiği tespit edilmiştir. En düşük bitkide tane verimi 1 Haziran tarihinde 8 cm sıra üzeri mesafelere yapılan ekimlerde 10,33 gr ile elde edildiği belirlenmiştir. Erken ekim tarihlerinde sıra üzeri mesafe arttıkça bitkide tane verimi belirgin şekilde artarken, geç ekimlerde sıra üzeri mesafenin değişmesi bitkide tane verimini belirgin olarak değiştirmemiştir.

4.11. Bitki Boyu

Bu çalışmada farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede bitki boyu üzerine etkisine bakıldığında ekim zamanının etkisinin çok önemli olduğu tespit edilmiştir. Yapılan bu çalışmada ekim zamanı ve ekim sıklığı intereksiyonunun bitki boyu üzerine etkisinin önemsiz olduğu belirlenmiştir. Aynı çalışmada tekerrüründe bitki boyu üzerine etkisinin önemsiz olduğu görülürken ekim sıklığının bitki boyu üzerine etkisi istatistikî olarak çok önemli ($p \leq 0.01$) olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.21. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede bitki boyuna(cm) ilişkin varyans analiz sonuçları

	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	24,04	12,02	0,67	
Ekim Zamanı (EZ)	4	8993,87	2248,46	125,84	0.00**
Hata ₁	8	142,93	17,86		
Ekim Sıklığı (ES)	4	1818,84	454,71	12,74	0.00**
EZ X ES _{Int.}	16	254,84	15,92	0,44	
Hata ₂	40	1426,83	35,67		
Genel	74	12661,38			

VK (%): 12,37; * $P \leq 0.05$ düzeyinde önemli, P ** $p \leq 0.01$ düzeyinde önemli, ^{0d} Önemli değil

Çalışmada fasulyeler en yüksek bitki boyuna 18 Mayıs tarihinde yapılan ekimlerde ulaşmıştır. Bitki boyu ortalaması 58.44 cm olarak kaydedilmiştir. Fasulye gelişme döneminde yüksek ve düşük sıcaklıklardan oldukça fazla etkilendiği belirlenmiştir. 18 Mayıs tarihinde ekilen fasulyeler 10-12 gün süre içerisinde düzenli bir çıkış yapmıştır. Çıkış zamanı fasulyenin gelişmesi için ideal hava sıcaklıklarının yaşandığı bir döneme denk gelmiş olup bitki en sağlıklı koşullarda gelişim yaparak en yüksek bitki boyuna ulaşmıştır. Fasulye üzerine yapılan çalışmalar, bitki boyunun 17,67-310 cm arasında gibi bir yelpazede değiştiğini göstermektedir. Rakamların bu kadar geniş bir aralıkta seyretmesinde bodur veya sarılcı olmasının önemli bir etkisi bulunmaktadır (Bozoğlu ve Sözen, 2007; Ülker, 2008; Pekşen, 2005; Anlarsal ve dig. 2000; Önder ve ark, 2013; Karakuş ve ark, 2004). Pekşen ve Gülümser (2005), bitki boyuna genetik yapı ile birlikte çevre şartlarının da etki ettiği bildirmişlerdir. Ekim zamanına bağlı olarak en düşük bitki boyu 15 Haziran tarihinde ekimi yapılan fasulyelerde belirlenmiştir. Bu tarihlerde ekim yapılan parsellerde bitki boyu 32,97 cm olarak ölçüldüğü tespit edilmiştir. 15 Haziran tarihinde ekim yapılan fasulyeler çıkış

zamanının ve bunu takip eden vejetasyon süresinin yüksek hava sıcaklıklarına maruz kalarak bitkilerin sıcaklık stresine girmesi bitki boyunun kısa kalmasına neden olmuştur.

Tablo 4.22. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede bitki boyuna (cm) ilişkin ortalamalar ve ortalamalar arası Duncan testi sonuçları

Ekim Zamanı	Ekim Sıklığı					Ort.
	8 cm	10 cm	12 cm	14 cm	16cm	
20 Nisan	66,70	58,26	54,46	56,26	54,93	58,12 ab
04 Mayıs	61,46	62,13	51,66	52,53	45,80	54,72 b
18 Mayıs	64,66	60,13	60,63	56,50	50,30	58,44 a
1 Haziran	46,46	39,63	37,20	33,26	29,26	37,16 c
15 Haziran	39,90	35,93	33,06	29,26	26,70	32,97 d
Ort.	55,84 a	51,22 b	47,40bc	45,56 cd	41,40 d	

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir (Duncan, $p \leq 0.05$)

Çalışmada ekim sıklığının bitki boyu üzerine etkisi oldukça önemli olduğu tespit edilmiştir. Yapılan ölçümler sonucunda en yüksek bitki boyuna 8 cm ekim sıklığında yapılan parsellerde 55,84 cm olarak elde edildiği saptanmıştır. Bu durum fasulyelerin güneş ışığından yararlanmak için birbiri ile girmiş oldukları yüksek rekabetten kaynaklandığı düşünülmektedir. Ekim sıklığı bakımından 8 cm sıra üzeri ekim mesafesine yakın olarak 10 cm sıra üzeri mesafelere ekim yapılan parsellerden 51,22 cm bitki boyu ölçüldüğü tespit edilmiştir. Sıra üzerinde ekim mesafesi arttıkça bitki boyunda kısalmalar olduğu saptanmış olup, 12 cm ve 14 cm sıra üzerine ekim yapılan fasulyelerde bitki boyu 47,40 cm ve 45,56 cm olarak saptanmıştır. En seyrek ekim sıklığı olan 16 cm de en kısa bitki boyu 41,40 cm ile tespit edilmiştir. En seyrek ekim sıklığında fasulyelerde bitki boyunun kısa kalması bitkiler arasındaki güneş ışığı rekabetinin düşük olması ve oluşan tüm karbonhidratların bitki boyu yerine bitkide dallanmaya yönelmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Çalışmada seyrek ekimlerde dallanmanın daha fazla olduğu da tespit edilmiştir (Tablo 4.28).

4.12. İlk Bakla Yüksekliği

Beş farklı ekim zamanı ve beş farklı ekim sıklığının fasulyede ilk bakla yüksekliği üzerine etkisinin incelenmiştir. Yapılan bu çalışmada ekim sıklığı ve ekim zamanının ilk bakla yüksekliğine etkisi $p \leq 0.01$ düzeyinde çok önemli bulunmuştur. Ekim zamanı ve ekim sıklığı interaksiyonunun da önemli etkisi olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.23. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede ilk bakla yüksekliğine (cm) ilişkin varyans analiz sonuçları

	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	3,75	1,88	2,51	
Ekim Zamanı (EZ)	4	47,60	11,90	15,93	0,0007**
Hata ₁	8	5,97	0,74		
Ekim Sıklığı (ES)	4	30,77	7,69	17,43	0,0000**
EZ X ESİnt.	16	18,75	1,17	2,65	0,0063**
Hata ₂	40	17,65	0,44		
Genel	74	124,52			

VK (%) :9,28; * P≤0.05 düzeyinde önemli, P ** p≤0.01 düzeyinde önemli, ^{Öd} Önemli değil

Beş farklı ekim zamanının ilk bakla yüksekliği üzerine etkisinin önemli derecede etkili olduğu bu çalışmada en yüksek ilk bakla yüksekliği 18 Mayıs tarihinde yapılan ekimlerden elde edildiği belirlenmiştir. 20 Nisan ve 1 Haziran tarihinde ekimi yapılan parsellerden alınan sonuçların birbirine yakın sonuçlar alındığı belirlenmiştir. 1 Haziran tarihinde ekilen parsellerde ilk bakla yüksekliği 7,21 cm, 20 Nisan tarihinde ekimi yapılan parsellerde ise ilk bakla yüksekliği 7,13 cm olarak tespit edilmiştir. 4 Mayıs tarihinde ekilen fasulyelerden elde edilen ilk bakla yüksekliği 6,69 cm olarak belirlenmiştir. En kısa ilk bakla yüksekliğinin elde edildiği ekim tarihi ise 15 Haziran olarak saptanmıştır. Bu tarihte ekimi yapılan parsellerden elde edilen fasulyelerin ilk bakla yüksekliği 6,17 cm olarak tespit edilmiştir. İlk bakla yüksekliği fasulyede bitki boyuyla doğru orantılı olduğu tespit edilmiştir. İlk bakla yüksekliğine ekim zamanının etkisinin önemli derecede etkili olmasındaki neden her bir ekim zamanında farklı iklim koşullarının yaşandığı belirlenmiştir. 20 Nisan, 4 Mayıs ve 18 Mayıs tarihinde ekim yapılan parsellerde ilk bakla yüksekliğinin diğer parsellere göre daha yüksek olma sebebi bu dönemde yaşanan sıcaklıklarının fasulyenin gelişmesi için daha elverişli olduğu belirlenmiştir.

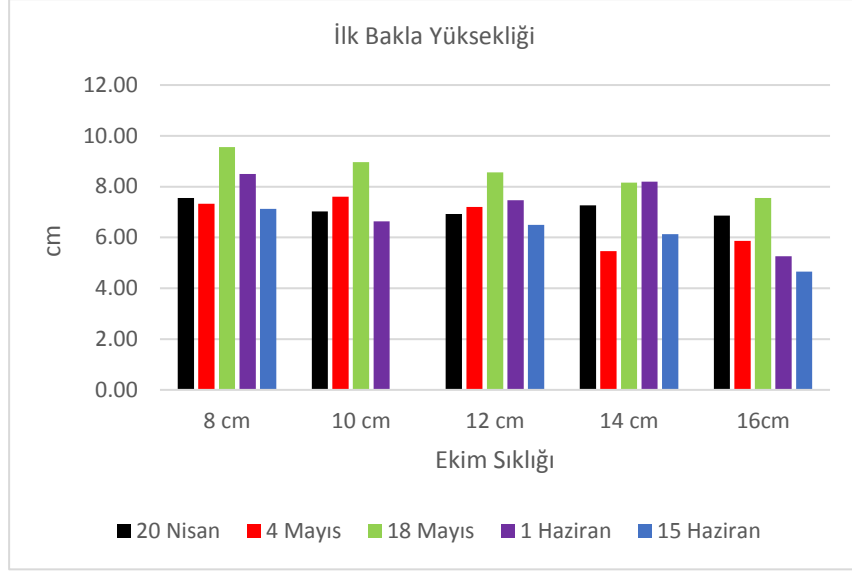
Tablo 4.24. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede ilk bakla yüksekliğine (cm) ilişkin ortalamalar ve ortalamalar arası Duncan testi sonuçları

Ekim Zamanı	Ekim Sıklığı					Ort.
	8 cm	10 cm	12 cm	14 cm	16cm	
20 Nisan	7,56cdef	7,03efgh	6,93efgh	7,26defg	6,86fgh	7,13 b
04 Mayıs	7,33cdefg	7,60cdef	7,20efg	5,46ijk	5,86hij	6,69bc
18 Mayıs	9,56 a	8,96 ab	8,56abc	8,16bcde	7,56cdef	8,56 a
1 Haziran	8,50abcd	6,63fghı	7,46cdef	8,20bcde	5,26jk	7,21 b
15 Haziran	7,13efgh	6,43fghij	6,50fghij	6,13ghij	4,66 k	6,17 c
Ort.	8,02 a	7,33 b	7,33 b	7,04 b	6,04 c	

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir (Duncan, p≤0.05)

Sıcaklığın artması fasulyelerde ilk evrede vejetatif gelişmeyi olumsuz etkilemiş bitkide bodurlaşmalara neden olduğu tespit edilmiştir. Bozoğlu, (1995), yedi farklı lokasyonda yetiştirdiği bodur kuru fasulye genotiplerinde ilk bakla yüksekliğini ortalama 13.6 cm olarak belirlemiş, bu özelliğin kalıtım derecesinin % 57 gibi düşük bir seviyede olması nedeniyle çevre faktörlerinin etkisinin yüksek olduğunu bildirmiştir. Çalışmada ortalama ilk bakla yüksekliği 4,66 cm ile 9,56 cm arasında değiştiği saptanmıştır. Gülümser ve Zeytun, (1988), tarafından Çarşamba Ovası'nda yetiştirdikleri fasulyede ilk bakla yüksekliğini 6.0-13.1 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Çalışmada ekim sıklığının fasulyede ilk bakla yüksekliği üzerine etkisine bakıldığında ilk bakla yüksekliği ekim sıklıkları arasında farklılık gösterdiği belirlenmiştir. En düşük ilk bakla yüksekliğine 16 cm sıra üzeri mesafelere yapılan ekimlerden 6,04 cm olarak elde edildiği tespit edilmiştir. 14 cm sıra üzeri mesafelere ekim yapılan parsellerden 7,04 cm ilk bakla yüksekliği belirlenmiştir. 10 cm ve 12 cm sıra üzeri mesafelere ekim yapılan parsellerden aynı boyda ilk bakla yüksekliği elde edilirken bu fasulyelerde ilk bakla yüksekliği 7,33 cm olarak tespit edilmiştir. Ekim sıklığının fasulyede ilk bakla yüksekliğinin etkisinin en fazla gözlemlendiği sıra üzeri ekim mesafesinin 8 cm sıra üzeri mesafelere ekim yapılan parsellerde saptanmıştır. Gomaa ve dig., (1981), William ve Clark çeşitleri ile 1978-1979 yıllarında 57 bin, 71 bin, 101 bin ve 141 bin bitki/ha bitki sıklıklarını kullanarak yaptıkları bir araştırmada; artan bitki sıklığının tohum verimi, bitki boyu ve ilk bakla bağlama yüksekliğini artırırken, bitkideki bakla sayısı, bakladaki tohum sayısı, 100 tohum ağırlığı ve bitkideki yan dal sayısını azalttığını belirlemişlerdir. Fasulyede en uzun ilk bakla yüksekliği 8,02 cm ile 8 cm ekim sıklığının uygulandığı bu parsellerde olarak tespit edilmiştir.



Şekil 4.10. Ekim zamanı ve ekim sıklığı interaksiyonunun ilk bakla yüksekliği üzerine etkisi

Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede ilk bakla yüksekliğine etkisinin önemli bulunduğu bu çalışmada en yüksek ilk bakla yüksekliği 18 Mayıs tarihinde 8 cm sıra üzeri mesafelere ekim yapılan parsellerden elde edilmiştir. Bu parsellerde ekimi yapılan fasulyelerde ilk bakla yüksekliğinin 9,56 cm olarak tespit edilmiştir. En kısa ilk bakla yüksekliği 15 Haziran tarihinde 16 cm sıra üzeri mesafelere ekim yapılan fasulyelerden elde edildiği saptanmıştır. Bu parsellerde yetişen fasulyelerde ilk bakla yüksekliği ortama 4,66 cm olarak tespit edilmiştir. Fasulyede ilk bakla yüksekliği yapılan deneme sonucuna göre ilk bakla yüksekliği ile doğru orantılı olduğu tespit edilmiştir. Yapılan seyrek ekimler ile, geç ve erken ekimlerde ilk bakla yüksekliğinin düştüğü tespit edilmiştir.

4.13. Hasat İndeksi

Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede hasat indeksi etkisine bakıldığında Tablo 4.25 de görüldüğü üzere ekim zamanının etkisinin çok önemli olduğu saptanmıştır. Aynı tabloda ekim sıklığının da hasat indeksi üzerine önemli derecede etkisinin bulunduğu tespit edilmiştir. Ekim sıklığı ve ekim zamanı interaksiyonunun fasulyede hasat indeksi üzerine etkisi istatistikî olarak önemli ($p \leq 0.01$) olduğu tespit edilmiştir.

Beş farklı ekim zamanının ve beş farklı ekim sıklığının fasulyenin hasat indeksi üzerine etkisinin araştırıldığı bu çalışmada, ekim zamanının hasat indeksi üzerine etkisi önemli düzeyde olup 20 Nisan ve 15 Haziranda ekim yapılan parsellerde hasat indeksi birbirine yakın değerlerin elde edildiği saptanmıştır. Bu tarihlerde yapılan ekimlerde hasat indeksi

%49 ve %45 çıkarken 18 Mayıs tarihinde yapılan ekimlerde hasat indeksinin %47 çıktığı tespit edilmiştir. Çalışmanın son ekim zamanı olan 15 Haziran tarihinde ekim yapılan parsellerdeki fasulyelerde hasat indeksi %48 çıktığı saptanmıştır. En düşük hasat indeksinin elde edildiği ekim tarihi 1 Haziran olarak tespit edilmiştir. 1 Haziran tarihinde ekilen fasulyelerde hasat indeksi %41 olarak elde edildiği tespit edilmiştir. Hasat indeksi farklı ekim zamanlarında çok farklı sonuçlar verdiği saptanmıştır. Yüksek sıcaklıkların henüz yaşanmadığı, yağışların yoğun olduğu erken ekimlerde hasat indeksinin yüksek çıktığı, Yüksek sıcaklıkların yaşandığı 15 Haziran tarihinde ekimi yapılan parsellerdeki fasulyelerde de hasat indeksinin yüksek çıktığı saptanmıştır. Zimmerman (1983) fasulyede hasat indeksinin genotipe, ekim sistemine ve ekolojiye bağlı olarak değiştiğini belirtmiştir.

Tablo 4.25. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede hasat indeksine ilişkin varyans analiz sonuçları

	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	0,02	0,01	4,01	0,0621 ^{öd}
Ekim Zamanı (EZ)	4	0,06	0,01	4,73	0,0296*
Hata ₁	8	0,02	0,003		
Ekim Sıklığı (ES)	4	0,06	0,01	4,48	0,0043**
EZ X ES ^{Int.}	16	0,17	0,01	2,89	0,0033**
Hata ₂	40	0,14	0,004		
Genel	74	0,49			

VK (%) : 13,13; * P≤0.05 düzeyinde önemli, P ** p≤0.01 düzeyinde önemli, ^{öd} Önemli değil

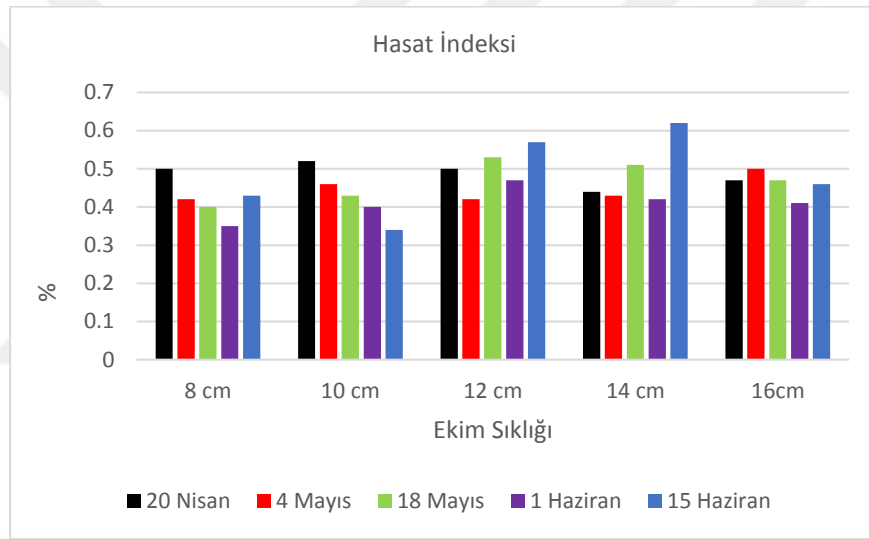
Tablo 4.26. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede hasat indeksi ilişkin ortalamalar ve ortalamalar arası Duncan testi sonuçları

Ekim Zamanı	Ekim Sıklığı					Ort.
	8 cm	10 cm	12 cm	14 cm	16cm	
20 Nisan	0,50 bcd	0,52 abcd	0,50 bcd	0,44 cdef	0,47 bcde	0,49 a
04 Mayıs	0,42 cdef	0,46 bcdef	0,42 cdef	0,43 cdef	0,50 bcd	0,44 b
18 Mayıs	0,40 def	0,43 cdef	0,53 abc	0,51 bcd	0,47 bcdef	0,47 ab
1 Haziran	0,35 ef	0,40 def	0,47 bcdef	0,42 cdef	0,41 cdef	0,41 c
15 Haziran	0,43 cdef	0,34 f	0,57 ab	0,62 a	0,46 bcdef	0,48 a
Ort.	0,42 b	0,43 b	0,50 a	0,48 a	0,46 ab	

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir (Duncan, p≤0.05)

Yapılan çalışmada ekim sıklığının fasulyede hasat indeksine etkisi önemli derecede etkili bulunduğu tespit edilmiştir. %42 hasat indeksinin elde edildiği 8 cm ekim sıklığı mesafesine

yapılan ekimlerde en düşük hasat indeksinin elde edildiği saptanmıştır. 10 cm sıra üzeri mesafelere ekim yapılan parsellerde de hasat indeksi 8 cm sıra üzeri ekim sıklığına yakın sonuçların elde edildiği gözlemlenmiş ve hasat indeksi %43 olarak tespit edilmiştir. En yüksek hasat indeksinin elde edildiği hasat indeksi 12 cm sıra üzeri mesafelere ekim yapılan parsellerden %50 olarak elde edildiği tespit edilmiştir. Çalışmada ekim zamanı geciktikçe hasat indeksinin düştüğü gözlemlenmiş ve 14 cm sıra üzeri mesafelere yapılan ekimlerde hasat indeksinin %48 olarak, 16 cm ekim sıklığı uygulanan parsellerde hasat indeksinin %46 olarak elde edildiği saptanmıştır. Latifi ve Navabpoor (2000), İran'da üç sıra aralığı (40, 50 ve 60 cm) ve üç bitki popülasyonu kullanarak (20, 30 ve 40 bitki/m²) yaptıkları çalışmada 50 cm sıra aralığının tane verimini, toplam verimi, ve hasat indeksini yüksek derecede etkilediğini söylemişlerdir.



Şekil 4.11. Ekim zamanı ve ekim sıklığı interaksyonunun hasat indeksi üzerine etkisi

Çalışmada hasat indeksinin ekim zamanı ve ekim sıklığı arasındaki interaksyonunda önemli derecede etkilendiği saptanmıştır. En yüksek hasat indeksi 14 cm sıra üzeri ekim mesafesinin kullanıldığı 15 Haziran tarihinde ekim yapılan parsellerden %62 olarak elde edildiği tespit edilmiştir. Yapılan deneme sonucunda 15 Haziran tarihinde 10 cm sıra üzeri mesafelere yapılan ekimlerde en düşük hasat indeksinin elde edildiği saptanmıştır. Bu parsellerden hasat indeksi %34 olarak tespit edilmiştir.

4.14. Anadal Sayısı

Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede anadal sayısı etkisine bakıldığında Tablo 4.27 de görüldüğü üzere ekim zamanının etkisinin önemli olduğu saptanmıştır. Aynı tabloda ekim sıklığının anadal sayısı üzerine önemli derecede etkisinin bulunduğu tespit

edilmiştir. Yapılan bu çalışmada ekim sıklığı ve ekim zamanı interekسیونunun fasulyede anadal sayısı üzerine etkisi istatistikî olarak önemli ($p \leq 0.05$) olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.27. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede anadal sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları

	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	0,99	0,49	13,16	0,0029**
Ekim Zamanı (EZ)	4	70,87	17,71	467,89	0,0000**
Hata ₁	8	0,30	0,03		
Ekim Sıklığı (ES)	4	2,82	0,70	3,69	0,0119*
EZ X ESİnt.	16	6,73	0,42	2,19	0,0220*
Hata ₂	40	7,65	0,19		
Genel	74	89,38			

VK (%):11,75; * $P \leq 0.05$ düzeyinde önemli, P ** $p \leq 0.01$ düzeyinde önemli, ^{Öd} Önemli değil

Tablo 4.28. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede anadal sayısına ilişkin ortalamalar ve ortalamalar arası Duncan testi sonuçları

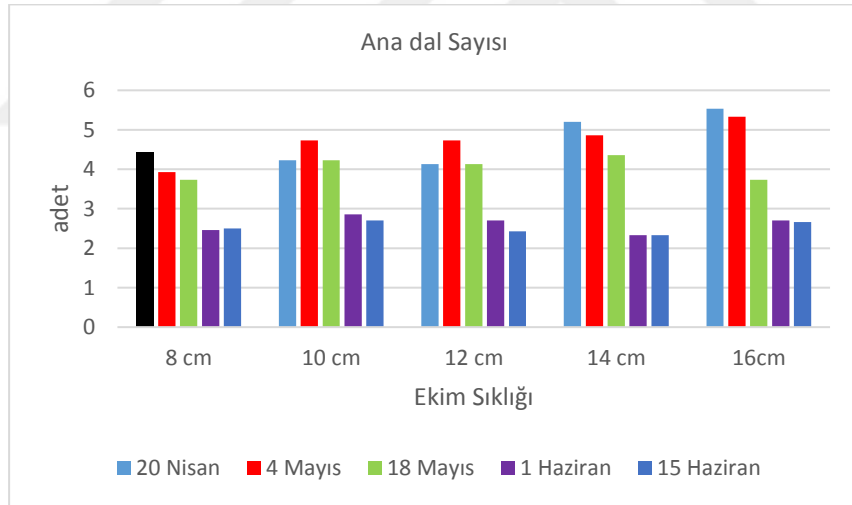
Ekim Zamanı	Ekim Sıklığı					Ort.
	8 cm	10 cm	12 cm	14 cm	16cm	
20 Nisan	4,43 cdef	4,23 def	4,13 def	5,20 abc	5,53 a	4,70 a
04 Mayıs	3,93 ef	4,73 abcde	4,73 bcde	4,86 abcd	5,33 ab	4,72 a
18 Mayıs	3,73 f	4,23 def	4,13 def	4,36 def	3,73 f	4,04 b
1 Haziran	2,46 g	2,86 g	2,70 g	2,33 g	2,70 g	2,61 c
15 Haziran	2,50 g	2,70 g	2,43 g	2,33 g	2,66 g	2,52 c
Ort.	3,41 c	3,75 ab	3,62 bc	3,82 ab	3,99 a	

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir (Duncan, $p \leq 0.05$)

Ekim zamanının fasulyede ana dal sayısı üzerine etkisi önemli bulunduğu tespit edilmiştir. Tablo 4.28 görüldüğü gibi ekim zamanı değişimine göre anadal sayısı değişmiş olup, ekim zamanı geciktikçe anadal sayısı ortalamalarının düştüğü tespit edilmiştir. En yüksek ana dal sayısı 4 Mayıs ve 20 Nisan tarihinde ekimi yapılan parsellerden 4,72 adet ve 4,70 adet olarak elde edildiği saptanmıştır. 18 Mayıs'ta ekilen fasulyelerden 4,04 adet ana dal olduğu saptanmıştır. 1 Haziranda ekimi yapılan parsellerdeki ana dal sayısı 2,61 adet olduğu tespit edilmiştir. En az ana dal sayısına ise denemenin son ekim zamanı olan 15 Haziran tarihinde fasulyelerin ekildiği parsellerden 2,52 adet olarak tespit edilmiştir.

Çalışmada 16 cm sıra üzerine yapılan ekimlerde anadal dal sayısının diğer ekim sıklıklarına göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. En yüksek ana dal sayısına 16 cm sıra üzerine

yapılan ekimlerde fasulyelerde 3,99 adet anadal olduğu tespit edilmiştir. Birim alanda fasulye sayısının az olması bitkinin su ve besin elementlerinden daha fazla yararlanmasını sağladığı saptanmıştır. Bu sayede bitki rekabet ve stresten uzak bir şekilde dallanma yaparak maksimum ana dal sayısına ulaştığı saptanmıştır. Ekim sıklığının en az olduğu 8 cm sıra üzerine ekim yapılan parsellerde ana dal sayısının 3,41 adet olduğu tespit edilmiştir. En az ana dal sayısının elde edildiği gözlenen bu parsellerde birim alanda bitki sayısının diğer ekim sıklıklarının uygulandığı parsellerden fazla olması fasulyeler arasında bitki besin elementlerinden, gübre ve sudan yeterince yararlanamadığı saptanmıştır. 10 cm sıra üzeri mesafelere yapılan ekimlerden elde edilen ana dal sayısının 3,75 adet olduğu tespit edilmiştir. 12 cm sıra üzeri ekim sıklığı kullanılan parsellerden elde edilen ana dal sayısı 10 cm sıra üzeri ekim mesafesi kullanılan parsellere göre az olup bu parsellerden elde edilen ana dal sayısı 3,62 adet olduğu tespit edilmiştir. 16 cm ekim sıklığından elde edilen ana dal sayısından sonra en yüksek ana dal sayısı 14 cm sıra üzeri ekim sıklığının kullanıldığı parsellerde tespit edilmiştir.



Şekil 4.12. Ekim zamanı ve ekim sıklığı interaksiyonunun ana dal sayısı üzerine etkisi

Erken tarihlerde yapılan seyrek ekimlerde ana dal sayısı, geç ekim tarihlerinde yapılan sık ekimlere göre fazla olduğu tespit edilmiştir. En yüksek ana dal sayısı 20 Nisan tarihinde 16 cm sıra üzeri mesafelere ekim yapılan parsellerden elde edildiği saptanmıştır. Bu parsellerdeki fasulyelerden 5,53 adet anadal elde edilmiştir. Pekşen (2005) yapılan çalışmada ana dal sayılarının 1,27-1,92 arasında değiştiği bulunurken Babagil ve diğ (2011) ana dal sayısını 2,1- 3,1 olarak bildirmişlerdir.

4.15. Biyolojik Verim

Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede biyolojik verime ilişkin etkilerinin araştırıldığı bu çalışmada ekim zamanının ve ekim sıklığının fasulye biyolojik verime etkisi istatistikî olarak çok önemli ($p \leq 0.01$) olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada ekim zamanı ve ekim sıklığı interaksiyonunun fasulyede biyolojik verime etkisinin önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.29. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede biyolojik verime ilişkin varyans analiz sonuçları

	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	9069,93	4534,96	1,58	0,2637
Ekim Zamanı (EZ)	4	1685823,15	421455,79	147,00	0,0000**
Hata ₁	8	22934,91	2866,86		
Ekim Sıklığı (ES)	4	559954,71	139988,68	36,60	0,0000**
EZ X ESİnt.	16	83435,49	5214,71	1,36	0,2092
Hata ₂	40	152984,69	3824,61		
Genel	74	2514202,91			

VK (%): 16,12; * $P \leq 0.05$ düzeyinde önemli, P ** $p \leq 0.01$ düzeyinde önemli, ^{Öd} Önemli değil

Tablo 4.30. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede biyolojik verime ilişkin ortalamalar ve ortalamalar arası Duncan testi sonuçları

Ekim Zamanı	Ekim Sıklığı					Ort.
	8 cm	10 cm	12 cm	14 cm	16cm	
20 Nisan	546,33	578,46	491,83	450,16	391,66	491,69 b
04 Mayıs	624,83	766,00	584,16	482,50	386,50	568,80 a
18 Mayıs	567,66	546,66	446,16	319,33	328,33	441,63 b
1 Haziran	314,00	302,1	215,00	202,33	137,33	234,26 c
15 Haziran	259,33	299,00	130,66	113,33	106,50	181,76 c
Ort.	462,43 a	498,56 a	373,56 b	313,53 bc	270,06 c	

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir (Duncan, $p \leq 0.05$)

Çalışmada biyolojik verim üzerine ekim zamanının etkisine bakıldığında en yüksek biyolojik verimin 4 Mayıs tarihinde yapılan ekimlerde 568,80 kg/da olarak elde edilmiştir. Çalışmanın ilk ekim zamanı olan 20 Nisan tarihinde ekim yapılan parsellerden 491,69 kg alındığı saptanmıştır. Biyolojik verimin 4 Mayıs ve 20 Nisan tarihlerinde yüksek çıkmasının sebebi fasulye de bitki çıkışların yüksek düzeyde olması, vejetasyon süresi boyunca iklim koşullarının fasulyenin yetişmesi için uygun olması, fasulyenin ulaşabileceği maksimum

vejetatif aksama sahip olmasını olumlu yönde etkilemiştir. Kuru fasulye yetiştiriciliğinde birim alandan yüksek verim alabilmek, gerek üretici gerekse ülkemiz ekonomisi yönünden büyük önem taşımaktadır. Kuru fasulye bitkisi, iklim istekleri bakımından son derece hassastır, bu nedenle ekim zamanına bağlı olarak bitkinin yetiştirme dönemindeki iklim şartları verimde önemli değişikliklere neden olmaktadır. Dünyada kuru fasulye verim ortalamasının düşük ve değişken olma nedenlerinin başında abiyotik stres faktörleri gelmektedir (Singh ve dig., 2008). 1 Haziran ve 15 Haziran tarihlerinde yapılan ekimlerde fasulye de çıkışlar sıcaklıktan olumsuz etkilenecek istenilen oranda çıkışlar sağlanamamıştır. İlerleyen dönemlerde yüksek sıcaklıklara maruz kalan fasulyelerde gövde gelişimi yavaşlamış, yapraklarda yanıklıklar meydana gelmiştir. Bunun sonucunda biyolojik verim büyük oranda düşmüştür. 1 Haziran tarihinde yapılan ekimlerden 234,26 kg, 15 Haziran tarihinde yapılan ekimlerden 181,76 kg/da biyolojik verim alındığı tespit edilmiştir. Kuru fasulyenin genetik potansiyeli göz önüne alındığında verimin ortalama olarak 500 kg/da'ya kadar çıkabileceği ifade edilmiştir (Graham ve Ranalli, 1997). Tarımsal üretimde su ve sıcaklık faktörleri, bitkinin büyümesi, gelişmesi ve verimi üzerine etkili olan en önemli faktörlerdir (Masaya ve White, 1991, Önder ve Kahraman, 2010). Kuru fasulyenin büyümesi, gelişmesi ve biyolojik verimi üzerine etkili en önemli faktörlerden birinin; ekim zamanı olduğu belirlenmiştir (Fagnano ve dig., 2009; Compant ve dig., 2010). Erken ekimlerde biyolojik verimin geç ekimlere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışmada ekim sıklığının fasulyede biyolojik verime etkisi önemli bulunduğu tespit edilmiştir. En yüksek verimin 10 cm sıra üzerine ekim yapılan parsellerden 498,56 kg/da olarak elde edildiği saptanmıştır. Özcan ve Özdemir(1996), Kahramanmaraş şartlarında 4 bodur fasulye çeşidinde 40 cm sıra aralığı sabit tutularak 10, 15 ve 20 cm sıra üzeri mesafelerle yapmış oldukları ekim sıklığı uygulaması sonunda en yüksek verimi 40 cm x 10 cm ekim sıklığından elde etmişlerdir. 8 cm sıra üzerine ekim yapılan parsellerden elde edilen biyolojik verim 462,43 kg/da olarak elde edildiği tespit edilmiştir. Çalışmada fasulyeler arası ekim mesafesinin arttıkça biyolojik verimin azaldığı saptanmıştır. Bunun başlıca sebeplerinden biri sıra üzeri ekim mesafesi arttıkça birim alandaki bitki sayısının azalmasından etkilendiği tespit edilmiştir. 12 cm sıra üzerine ekim yapılan parsellerden 373,56 kg/da, 14 cm sıra üzeri mesafelere yapılan ekimlerden ise 313,53 kg/da verim elde edildiği saptanmıştır. Araştırmada en düşük biyolojik verimin elde edildiği sıra üzeri ekim mesafesi 16 cm ekim sıklığının kullanıldığı parseller olduğu tespit edilmiştir. Şehirli (1980), Ankara ilinde bodur fasulyede üç farklı sıra arası (30, 45 ve 60 cm) ve üç değişik

sıra üzeri (5, 10 ve 15 cm) ile yapmış olduğu çalışmada en yüksek verimini 156 kg/da'la 45 cm sıra arası ve 5 cm sıra üzerinden almıştır. Yine bu çalışmada en yüksek bitki biyolojik verimini 60 cm, en yüksek bakla sayısını 45 ve 60 cm'den alınırken baklada tane sayısı, bin tane ağırlığı ve hasat indeksi yönünden sıra aralıkları arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur. Çalışmada araştırmalar sonucunda biyolojik verimin seyrek ekimlerde daha düşük, sık ekimlerde ise daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Sıra üzeri mesafenin düşük olduğu ekimlerde bitki boyunun daha yüksek olduğu bununda biyolojik verime etki ettiği saptanmıştır.

4.16. Tane Verimi

Çalışmada beş farklı ekim zamanının ve beş farklı ekim sıklığının fasulyenin tane verimi üzerine etkisinin araştırılmıştır. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede tane verimine ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.31'de verilmiştir. Çalışmada ekim zamanının tane verimi üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Ekim sıklığı tane verimi üzerine etkisi istatistikî olarak önemli düzeyde ($p \leq 0.01$) etkili olduğu saptanmıştır. Ayrıca çalışmada ve ekim zamanı ve ekim sıklığı arasında ortaya çıkan interaksiyonun da önemli düzeyde tane verimi üzerine önemli ($p \leq 0.05$) etkisi olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.31. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede tane verimine ilişkin varyans analiz sonuçları

	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	932,58	466,29	1,05	0,3917
Ekim Zamanı (EZ)	4	397161,92	99290,48	224,86	0,0000**
Hata ₁	8	3532,48	441,56		
Ekim Sıklığı (ES)	4	93443,62	23360,90	31,45	0,0000**
EZ X ES _{Int.}	16	22984,27	1436,51	1,93	0,0460*
Hata ₂	40	29709,60	742,74		
Genel	74	547764,50			

VK (%): 15,62; * $P \leq 0.05$ düzeyinde önemli, P ** $p \leq 0.01$ düzeyinde önemli, ^{Öd} Önemli değil.

Yapılan çalışmada ekim zamanının tane verimi üzerine etkisine bakıldığında ekim zamanlarının fasulyede tane verimi üzerinde önemli farklılıklar ortaya koyduğu tespit edilmiştir. En yüksek tane veriminin elde edildiği ekim zamanı 4 Mayıs'ta ekimi yapılan parsellerde saptanmıştır. Bu parsellerden elde edilen tane veriminin 253,7 kg olduğu tespit edilmiştir. 20 Nisan tarihinde ekilen parsellerdeki fasulyelerden 242,2 kg tane verimi elde edildiği saptanmıştır. 20 Nisan tarihinde fasulyelerin bitki boylarının yüksek olması tane

verimini olumlu etkilediği saptanmıştır. Yapılan geç ekimlerde çıkışlarda meydana gelen sorunlar, yüksek sıcaklık stresinin neden olduğu çiçeklenme ve bakla bağlama sürecindeki olumsuz gelişmelerin tane verimini olumsuz etkilediği saptanmıştır. 18 Mayıs tarihinde yapılan ekimlerde tane verimi Haziran ayı içerisinde yapılan ekimlere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. 18 Mayıs tarihinde ekim yapılan parsellerden 199,9 kg tane verimi elde edildiği saptanmıştır. En düşük tane veriminin elde edildiği ekim zamanı 15 Haziran tarihinde yapılan ekimlerden elde edildiği tespit edilmiştir. Ekim zamanı bakımından en düşük tane veriminin 81,93 kg/da elde edildiği bu ekim zamanında sıcaklıktan dolayı bitki kurumalarının olduğu saptanmıştır.

Tablo 4.32. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede tane verimine ilişkin ortalamalar ve ortalamalar arası Duncan testi sonuçları

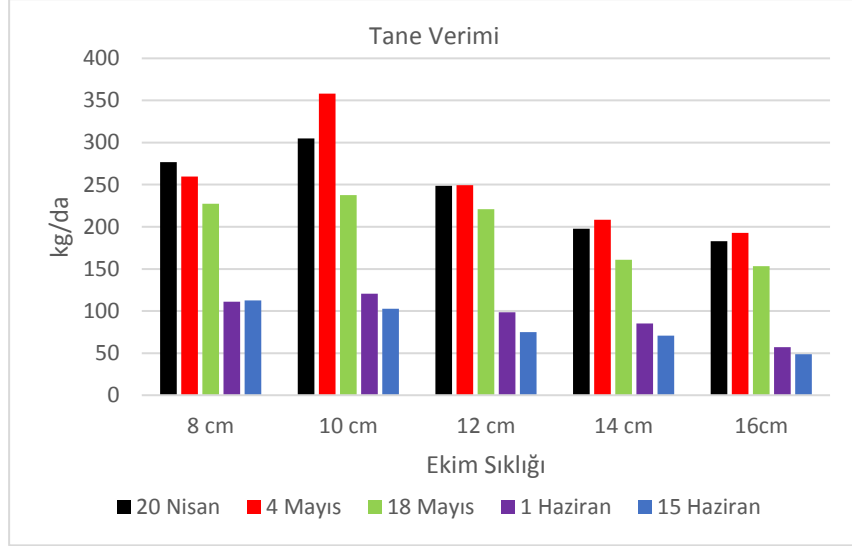
Ekim Zamanı	Ekim Sıklığı					Ort.
	8 cm	10 cm	12 cm	14 cm	16cm	
20 Nisan	276,7 bc	304,8 b	248,7 cde	197.7 fghı	183,0 ghı	242,2 a
04 Mayıs	259,8 bcd	358,3 a	249,3 cde	208.3 efgh	192,9 fghı	253,7 a
18 Mayıs	227,2 cdefg	237,5 cdef	220,8 defg	160.8 hij	153,3 ij	199,9 b
1 Haziran	111,0 jk	120,7 jk	98,33 klm	85.33 klm	57,0 lm	94,47 c
15 Haziran	112,5 jk	102,8 kl	75,0 klm	70.67 klm	48,67 m	81,93 c
Ort.	197,4 b	224,8 a	178,4 b	144,6 c	127,0 c	

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir (Duncan, $p \leq 0.05$)

Akçin, (1974) tarafından, Erzurum ekolojisinde toplam 16 adet kuru fasulye genotipi üzerinde 1969 ve 1970 yıllarında 2 yıl süreyle sürdürülen araştırma sonucunda çeşitlerin verimlerini artıran en uygun ekim zamanı 15 Mayıs tarihi, en uygun sıra aralığı 20 cm olmuştur. Fasulye, varyete verim denemelerinde en fazla tane verimi alınan çeşitlerin çimlenme, çiçeklenme ve vejetasyon süreleri erken olmuş bu çeşitler vejetasyonu 99-106 günde, verim bakımından alt sıralarda olanlar ise 113-122 günde tamamlamıştır. Üstün tane verimli çeşitlerin protein miktarları diğer çeşitlerden daha az olmuştur. Pekşen, (2005) tarafından bazı fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) genotiplerinde, tane verimi ve verimle ilgili özellikler arasındaki ilişkiler ve bu özelliklerin tane verimi üzerindeki doğrudan ve dolaylı etkilerini belirlemek amacıyla 2002 ve 2003 yıllarında Samsun'da yapılan araştırmada, tane verimi ile bitki boyu arasında olumlu ve önemli ilişkilerin olduğu, tane verimi ile bakla sayısı, bitkide tohum sayısı, bakla uzunluğu, sap verimi ve ilk bakla yüksekliği arasında olumlu ve çok önemli ilişkiler olduğu ifade edilmiştir. Ekim zamanı ilerledikçe tane verimlerinde de doğru orantılı düşüşlerin elde edildiği saptanmıştır. Akçin, (1988),

tohumların çimlenip toprak yüzeyine çıkış süresinin, tarla şartlarındaki bitkisel üretimde verim ve kaliteyi etkileyen önemli bir unsur olduğunu ifade etmiştir. Araştırmacı, kuru fasulyenin çimlenmesi üzerine sıcaklığın etkilerini belirlemek için yaptığı araştırmada; toprak sıcaklığının 18–20 °C olduğu zaman kuru fasulye tohumlarında optimum çimlenme elde edildiğini, yüksek ve düşük nemin verim düşüklüğüne, çiçek dökümüne ve hastalıkların yayılmasına neden olduğunu, iyi bir tane verimi için nispi nemin % 50 dolayında olması gerektiğini bildirmiştir.

Çalışmada ekim sıklığının tane verimine etkisine bakıldığında fasulyeler arasında uygulanan sıra üzeri ekim mesafesi arttıkça tane verimin azaldığı tespit edilmiş olup, en yüksek tane veriminin 10 cm sıra üzeri mesafelere ekim yapılan parsellerden 224,8 kg/da olarak elde edildiği tespit edilmiştir. En düşük tane veriminin elde edildiği ekim sıklığı 16 cm ekim sıklığı mesafesinin uygulandığı parsellerden 127 kg/da olduğu saptanmıştır. 14 cm sıra üzeri ekim mesafesinin kullanıldığı parsellerden 144,6 kg/da, 12 cm sıra üzeri ekim sıklığının kullanıldığı parsellerden 178,4 kg/da elde edildiği tespit edilmiştir. Chatterjee ve Som , (1991), Batı Bengalda 1984-1987 yıllarında üç farklı ekim sıklığında (40x10, 40x15, ve 40x20 cm) yapmış oldukları çalışmadan en yüksek tane veriminin (2.88 t/ha) 40x10 cm ekim sıklığının uygulandığı parsellerden elde edildiğini bildirmişler. Deshpande ve dig. (1995), Hindistan'da üç farklı sıra üzeri mesafesini (10, 15 ve 20 cm) kullanarak fasulyede yapmış oldukları çalışmada en yüksek birim alan tane verimini (272 kg/da) 10 cm sıra üzeri mesafeden elde ettiklerini bildirmektedirler. 8 cm sıra üzeri ekim sıklığının uygulandığı parsellerden 197,4 kg/da tane verimi elde edildiği tespit edilmiştir. Birim alandaki bitki sayısının fazla olması sık ekimlerdeki tane veriminin seyrek ekimlere göre yüksek olmasına neden olduğu tespit edilmiştir. Diğer bir çalışmada ise Singh ve dig. (1996), 25 cm ve 30 cm sıra aralığıyla 10 cm ve 15 cm sıra üzerini kullanarak fasulyede yapmış oldukları ekim sıklığı çalışmasında en yüksek tane verimini 30 cm x 10 cm' lik sıklıktan elde ettikleri saptanmıştır.



Şekil 4.13. Ekim zamanı ve ekim sıklığı interaksiyonunun tane verimine üzerine etkisi

Çalışmada ve ekim zamanı ve ekim sıklığı arasında ortaya çıkan intreaksiyonun da önemli düzeyde tane verimi üzerine önemli ($p \leq 0.05$) etkisi olduğu tespit edilmiştir. En yüksek tane verimine 4 Mayıs tarihinde 10 cm sıra üzeri ekim sıklığına ekim yapılan parsellerden 358,3 kg/da olarak tespit edilmiştir. Çalışmada en düşük tane verimi 15 Haziran tarihinde 16 cm sıra üzerine ekim yapılan parsellerden elde edildiği saptanmıştır. Bu parsellerden elde edilen tane veriminin 48,67 kg/da olduğu tespit edilmiştir. Çiftçi ve Allahverdi, (2001), tarafından Van – Gevaş koşullarında şeker fasulye çeşidinin ekim zamanının belirlenmesi için yaptıkları çalışmada ekim zamanlarının birim alan tane verimi ve bazı verim öğelerine önemli ölçüde etki ettiğini saptamış ve en iyi ekim zamanının Mayıs ayının başları olduğu sonucuna varmışlardır. Yapılan çalışmada geç ve seyrek ekimlerde tane veriminin düştüğü saptanmıştır.

4.17. Yüz Tane Ağırlığı

Yapılan çalışmada farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanının yüz tane ağırlığı üzerine etkisine bakıldığında ekim zamanı ve ekim sıklığının etkisinin önemli düzeyde etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Ekim zamanı ve ekim sıklığı arasında ortaya çıkan interaksiyonun önemli derecede etkili olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışmada en yüksek yüz tane ağırlığının elde edildiği ekim zamanı 18 Mayıs tarihinde ekilen parsellerden elde edildiği saptanmıştır. Bu parsellerden elde edilen fasulyelerin yüz tane ağırlığı 33,17 gram olarak tespit edilmiştir. 4 Mayıs tarihinde ekim yapılan parsellerden 31,81 gram, 20 Nisan tarihinde yapılan ekimlerden 29,81 gram yüz tane ağırlığı tespit edilmiştir. 1 Haziran ve 15 Haziran tarihinde ekim yapılan parsellerden çalışmanın en düşük

yüz tane ağırlığı elde edildiği saptanmıştır. 15 Haziran tarihinde ekilen parsellerden 25,43 gram, 1 Haziran tarihinde ekim yapılan parsellerden 24,69 gram yüz tane ağırlığı tespit edilmiştir.

Tablo 4.33. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede yüz tane ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları

	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	50,15	25,07	1,81	0,2238
Ekim Zamanı (EZ)	4	859,05	214,76	15,54	0,0008**
Hata ₁	8	110,51	13,81		
Ekim Sıklığı (ES)	4	71,45	17,86	3,34	0,0187*
EZ X ESİnt.	16	284,39	17,77	3,33	0,0010**
Hata ₂	40	213,43	5,33		
Genel	74	1589,00			

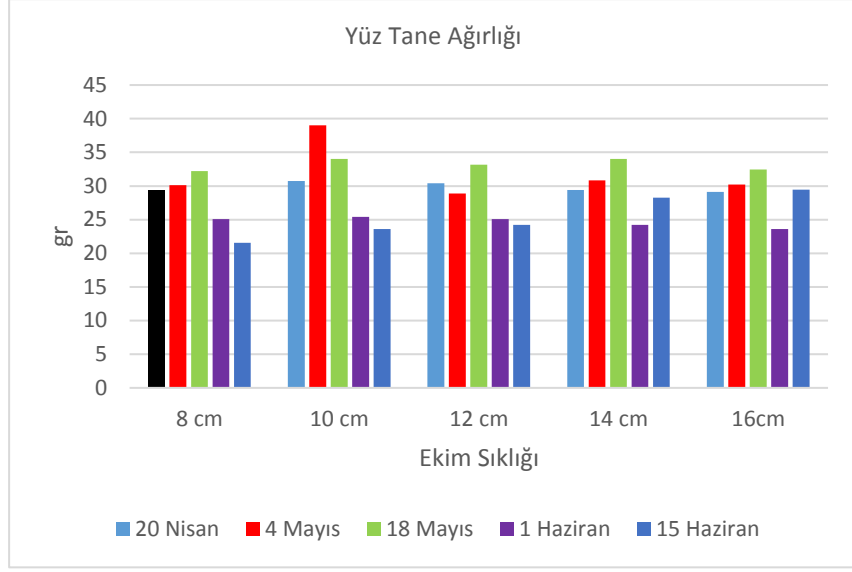
VK (%): 7,97; * P≤0.05 düzeyinde önemli, P ** p≤0.01 düzeyinde önemli, ^{Öd} Önemli değil

Tablo 4.34. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede yüz tane ağırlığına ilişkin ortalamalar ve ortalamalar arası Duncan testi sonuçları

Ekim Zamanı	Ekim Sıklığı					Ort.
	8 cm	10 cm	12 cm	14 cm	16cm	
20 Nisan	29,37 cde	30,73 bcd	30,40bcd	29,43 cde	29,13 cde	29,81 b
04 Mayıs	30,10 bcd	39,03 a	28,87 cde	30,83 bcd	30,20 bcd	31,81 ab
18 Mayıs	32,20 bcd	34,00 b	33,17 bc	34,07 b	32,43 bcd	33,17 a
1 Haziran	25,10 efg	25,43 efg	25,10 efg	24,23 fg	23,60 g	24,69 c
15 Haziran	21,57 g	23,60 g	24,23 fg	28,27 def	29,46 cde	25,43 c
Ort.	27,67 b	30,56 a	28,35 b	29,37 ab	28,97 ab	

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir (Duncan, p≤0.05)

Ekim sıklığının fasulyede etkisinin önemli olduğu çalışmada en yüksek yüz tane ağırlının elde edildiği sıra üzeri ekim mesafesi 10 cm ekim sıklığının kullanıldığı parsellerden 30,56 gram olarak tespit edilmiştir. Diğer sıra üzeri ekim sıklığı mesafelere göre sık olan 8 cm sıra üzeri ekim mesafesinin uygulandığı parsellerden çalışmada en düşük yüz tane ağırlığı 27,67 gram olarak saptanmıştır. 12 cm sıra üzeri ekim mesafesinin kullanıldığı parsellerden 28,35 gram yüz tane ağırlığı elde edildiği saptanmıştır.



Şekil 4.14. Ekim zamanı ve ekim sıklığı interaksiyonunda yüz tane ağırlığı üzerine etkisi

Çalışmanın en seyrek sıra üzeri ekim mesafesinin kullanıldığı 16 cm sıra üzeri mesafelere ekim yapılan fasulyelerin yüz tane ağırlığı 28,97 gram olarak gözlemlenirken, 14 cm sıra üzerine ekilen fasulyelerin yüz tane ağırlığı 29,37 gram olarak tespit edilmiştir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Çalışmada ekim zamanı ve ekim sıklığı arasındaki intreaksiyonun da önemli düzeyde çıkış süresi üzerine etkili olduğu tespit edilmiştir. En kısa çıkış süre 7.33 gün ile 8 cm ekim sıklığının 18 Mayıs ekim zamanında elde edilmiştir. En uzun çıkış süresi ise 17.0 gün ile 4 Mayıs ekim zamanında 16 cm sıra üzerine yapılan parsellerde elde edilmiştir. Erken ve geç ekimlerde yapılan seyrek ekimlerde çıkış süresinin uzadığı bu çalışmada belirlenmiştir.

Çalışma sonunda ekim zamanı ve ekim sıklığı arasındaki intreaksiyonun % 50 çiçeklenme süresi üzerine etkisinin önemli olduğu tespit edilmiş olup 20 Nisan tarihinde 8 cm, 10 cm ve 12 cm sıra üzerine yapılan ekimler % 50 çiçeklenme süresinin 43,0 gün ile en uzun sürdüğü saptanmıştır. Yapılan erken ekimlerde % 50 çiçeklenme süresinin uzun sürme nedeni fasulyelerde çiçeklenmenin hava sıcaklıklarının çok yüksek derecede yaşanmadığı dönemlere denk gelmesinden kaynaklanmaktadır. % 50 çiçeklenme süresi 18 Mayıs tarihinde 16 cm sıra üzerine yapılan ekimlerde 29,33 gün ile en kısa sürdüğü tespit edilmiştir. Buna yakın olarak 18 Mayıs ve 15 Haziran tarihlerinde 10 cm, 12 cm, 14 cm ve 16 cm sıra üzerine yapılan ekimlerde 30,0 gün ile % 50 çiçeklenme süresinin kısa sürdüğü görülmüştür

Ekim zamanı ve ekim sıklığı intreaksiyonunun fasulyede % 50 bakla bağlama süresi üzerine etkisinin önemli derecede etkisinin olduğu saptanmıştır. Çalışmada 20 Nisan tarihinde 8 cm, 10 cm ve 12 cm sıra üzerine yapılan ekimlerde 57,0 gün yine 20 Nisan tarihinde 16 sıra üzerine yapılan Ekimlerde 54,0 ile en uzun % 50 bakla bağlama süresi elde edildiği tespit edilmiştir. Ekim zamanı geciktikçe % 50 bakla bağlama süresi de kısalmıştır. Fakat en kısa % 50 bakla bağlama süresine 1 Haziran tarihinde 14 cm ve 16 cm sıra üzerine yapılan ekimlerde 43,0 gün olarak tespit edilmiştir. Yapılan ekimlerde sıra arası ekim mesafesi arttıkça ve ekim zamanı geciktikçe % 50 bakla bağlama süresi kısalmıştır. Bunun yanında % 50 bakla bağlama süresinin erken ekimlerde sıra üzeri mesafe arttıkça azalmasına rağmen, geç ekimlerde sıra üzeri mesafenin değişmesi % 50 bakla bağlama süresini değiştirmedeği bulunmuştur.

Çalışmada ekim zamanı ve ekim sıklığı interaksiyonunun fasulyede vejetasyon süresi için etkisinin önemli olduğu saptanmıştır. Şekil 4.4. de görüldüğü üzere en uzun vejetasyon süresinin 20 Nisan tarihinde 8 cm sıra üzeri mesafeye yapılan ekimlerde 103,0 gün sürdüğü tespit edilmiştir. 20 Nisan tarihinde 10 cm, 12 cm ve 14 cm sıra üzerine yapılan ekimlerde vejetasyon süresinin 100 gün olarak tespit edilmiştir. Ekim zamanının ilerlemesiyle birlikte sıra üzeri mesafenin artması vejetasyon süresini kısalttığı gözlemlenirken En geç ekim

zamanı olan 15 Haziran tarihinde 12 cm, 14 cm ve 16 cm sıra üzeri mesafelere yapılan ekimlerde vejetasyon süresinin 73 gün ile en kısa olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada ekim zamanı ve sıra üzeri mesafenin etkisine bağlı olarak vejetasyon süresinin 73-100 gün arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Çalışmada ekim zamanı ve ekim sıklığı arasındaki interaksiyonunun önemli düzeyde m² 'de bitki sayısı üzerine etkili olduğu tespit edilmiştir. M² de ki en fazla bitki sayısına 18 Mayıs tarihinde 8 cm sıra üzeri mesafeye yapılan ekimlerden 27,33 adet ile elde edildiği saptanmıştır. En sık olan 8 cm sıra üzerine ekilmek için kullanılan tohum miktarının fazla olmasının yanında ekilen tohumların çimlenmesi ve gelişmesi için uygun şartların 18 Mayıs tarihinde yaşanması fasulyenin gelişimi için elverişli olmuş ve m² elde edilen bitki sayısı diğer ekimlere göre fazla olduğu tespit edilmiştir.

Bitkide bakla sayısı en yüksek 04 Mayıs tarihinde 10 cm sıra üzeri mesafelere yapılan ekimlerde bitkide 32,40 adet bakla elde edildiği tespit edilmiştir. En düşük bitkide bakla sayısı 15 Haziran tarihinde 16 cm sıra üzerine yapılan ekimlerde bitkide 8,83 adet bakla edildiği tespit edilmiştir. Çalışmada fasulyelerden ortalama 8-32 adet bakla elde edildiği saptanmıştır.

Ekim zamanı ve ekim sıklığı arasında interaksiyonunun bakla uzunluğu üzerine etkisinin önemli derecede etkili bulunduğu bu çalışmada en uzun bakla uzunluğu 4 Mayıs tarihinde 10 cm sıra üzeri mesafelere yapılan ekimlerde 10,07 cm olarak tespit edilmiştir. Bakla uzunluğu fasulyelerde vejetatif aksamın sağlıklı gelişmesi ve bitkinin stres koşullarından etkilenmeden büyümesi ile doğrudan ilişkilidir. Erken ekim tarihlerinde sıra üzeri mesafe arttıkça bakla uzunluğu artarken, geç ekimlerde sıra üzeri mesafenin değişmesi bakla uzunluğunu değiştirmemiştir.

Ekim zamanı ve ekim sıklığı arasındaki interaksiyonun da önemli düzeyde bitkide tane sayısı üzerine etkili olduğu tespit edilmiştir. En fazla tane sayısı 118,33 adet ile 10 cm ekim sıklığının 4 Mayıs ekim zamanında elde edildiği Tablo 4.9. da görülmektedir. En az bitkide bakla sayısına 21,53 adet ile 15 Haziran ekim zamanında 16 cm sıra üzerine yapılan parsellerde elde edilmiştir. Sık ve geç ekimlerde yapılan ekimlerde bitkide tane sayısı azalmıştır. 15 Haziran da ekilen fasulyelerin çıkış ve çiçeklenme dönemleri yüksek sıcaklıklara maruz kalmıştır. 16 cm ekim sıklığındaki fasulyeler 8 cm sıra üzerine yapılan ekimlere göre daha çok güneş ışınlarına maruz kalmış, birim alanda yeterli gölge tavını oluşturamadığı için çiçek ve yaprak yanmaları bitkide tane sayısını olumsuz etkilemiştir.

Erken ekim tarihlerinde sıra üzeri mesafe arttıkça bitkide tane sayısı artarken, geç ekimlerde sıra üzeri mesafenin değişmesi bitkide tane sayısını değiştirmemiştir.

Ekim zamanı ve ekim sıklığı arasında interaksiyonunun bitki tane verimi üzerine etkisinin önemli derecede etkili bulunduğu bu çalışmada en yüksek bitki tane veriminin elde edildiği 20 Nisan tarihinde 14 cm sıra üzeri mesafelere ekimi yapılan parsellerden 46,33 g fasulye elde edildiği tespit edilmiştir. Aynı alışmada 20 Nisan tarihinde 16 cm sıra üzeri mesafelere ekimi yapılan parsellerden 46,0 gr fasulye alınırken, 20 Nisan tarihinden 12 cm sıra üzeri mesafelere ekim yapılan parsellerden 43,33 g verim elde edildiği tespit edilmiştir. En düşük bitkide tane verimi 1 Haziran tarihinde 8 cm sıra üzeri mesafelere yapılan ekimlerde 10,33 g ile elde edildiği belirlenmiştir. Erken ekim tarihlerinde sıra üzeri mesafe arttıkça bitkide tane verimi belirgin şekilde artarken, geç ekimlerde sıra üzeri mesafenin değişmesi bitkide tane verimini belirgin olarak değiştirmemiştir.

Çalışmada fasulyeler en yüksek bitki boyuna 18 Mayıs tarihinde yapılan ekimlerde ulaşmıştır. Bitki boyu ortalaması 58.44 cm olarak belirlenmiştir. Fasulye gelişme döneminde yüksek ve düşük sıcaklıklardan oldukça fazla etkilendiği belirlenmiştir. 18 Mayıs tarihinde ekilen fasulyeler 10-12 gün süre içerisinde düzenli bir çıkış yapmıştır. ıkış zamanı fasulyenin gelişmesi için ideal hava sıcaklıklarının yaşandığı bir döneme denk gelmiş olup bitki en sağlıklı koşullarda gelişim yaparak en yüksek bitki boyuna ulaşmıştır. Ekim zamanına bağlı olarak en düşük bitki boyu 15 Haziran tarihinde ekimi yapılan fasulyelerde belirlenmiştir. Bu tarihlerde ekim yapılan parsellerde bitki boyu 32,97 cm olarak ölçüldüğü tespit edilmiştir. 15 Haziran tarihinde ekim yapılan fasulyeler çıkış zamanının ve bunu takip eden vejetasyon süresinin yüksek hava sıcaklıklarına maruz kalarak bitkilerin sıcaklık stresine girmesi bitki boyunun kısa kalmasına neden olmuştur. Çalışmada ekim sıklığının bitki boyu üzerine etkisi oldukça önemli olduğu tespit edilmiştir. Yapılan ölçümler sonucunda en yüksek bitki boyuna 8 cm ekim sıklığında yapılan parsellerde 55,84 cm olarak elde edildiği saptanmıştır. Bu durum fasulyelerin güneş ışığından yararlanmak için birbiri ile girmiş oldukları yüksek rekabetten kaynaklandığı düşünölmektedir. Ekim sıklığı bakımından 8 cm sıra üzeri ekim mesafesine yakın olarak 10 cm sıra üzeri mesafelere ekim yapılan parsellerden 51,22 cm bitki boyu ölçüldüğü tespit edilmiştir. Sıra üzeri ekim mesafesi arttıkça bitki boyunda kısalmalar olduğu gözlemlenmiş, 12 cm ve 14 cm sıra üzerine ekim yapılan fasulyelerde bitki boyu 47,40 cm ve 45,56 cm olarak kaydedildiği saptanmıştır. 16 cm sıra üzeri mesafelere ekim yapılan en kısa bitki boyunun 41,40 cm olarak kayıtlara alındığı parsellerde fasulyelerde bitki boyunun kısa kalmasının sebebi bitkiler

arasındaki mesafenin 8 cm ekim sıklığına göre daha uzak olması bunun sonucunda da güneş ışığından bitkilerin daha az rekabet içerisinde gelişmeleri olduğu belirlenmiştir.

Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede ilk bakla yüksekliğine etkisinin önemli bulunduğu bu çalışmada en yüksek ilk bakla yüksekliği 18 Mayıs tarihinde 8 cm sıra üzeri mesafelere ekim yapılan parsellerden elde edilmiştir. Bu parsellerde ekimi yapılan fasulyelerde ilk bakla yüksekliğinin 9,56 cm olarak tespit edilmiştir. En kısa ilk bakla yüksekliği 15 Haziran tarihinde 16 cm sıra üzeri mesafelere ekim yapılan fasulyelerden elde edildiği saptanmıştır. Bu parsellerde yetişen fasulyelerde ilk bakla yüksekliği ortama 4,66 cm olarak tespit edilmiştir. Fasulyede ilk bakla yüksekliği yapılan deneme sonucuna göre ilk bakla yüksekliği ile doğru orantılı olduğu tespit edilmiştir. Yapılan sık ve seyrek ekimlerle, geç ve erken ekimlerde ilk bakla yüksekliğinin düştüğü tespit edilmiştir.

Çalışmada hasat indeksinin ekim zamanı ve ekim sıklığı arasındaki interaksiyonunda önemli derecede etkilendiği saptanmıştır. En yüksek hasat indeksi 14 cm sıra üzeri ekim mesafesinin kullanıldığı 15 Haziran tarihinde ekim yapılan parsellerden %62 olarak elde edildiği tespit edilmiştir. Yapılan deneme sonucunda 15 Haziran tarihinde 10 cm sıra üzeri mesafelere yapılan ekimlerde en düşük hasat indeksinin elde edildiği saptanmıştır. Bu parsellerden hasat indeksi %34 olarak tespit edilmiştir.

Erken tarihlerde yapılan seyrek ekimlerde ana dal sayısı, geç ekim tarihlerinde yapılan sık ekimlere göre fazla olduğu tespit edilmiştir. En yüksek ana dal sayısı 20 Nisan tarihinde 16 cm sıra üzeri mesafelere ekim yapılan parsellerden elde edildiği saptanmıştır. Bu parsellerdeki fasulyelerden 5,53 adet anadal elde edilmiştir.

Çalışmada biyolojik verim üzerine ekim zamanının etkisine bakıldığında en yüksek biyolojik verimin 4 Mayıs tarihinde yapılan ekimlerde 568,80 kg/da olarak elde edilmiştir. Çalışmanın ilk ekim zamanı olan 20 Nisan tarihinde ekim yapılan parsellerden 491,69 kg alındığı saptanmıştır. 1 Haziran tarihinde yapılan ekimlerden 234,26 kg, 15 Haziran tarihinde yapılan ekimlerden 181,76 kg biyolojik verim alındığı tespit edilmiştir. Kuru fasulyenin genetik potansiyeli göz önüne alındığında verimin ortalama olarak 500 kg/da' ya kadar çıkabileceği ifade edilmiştir (Graham ve Ranalli, 1997).

Bu çalışmada ekim sıklığının fasulyede biyolojik verime etkisi önemli bulunduğu tespit edilmiştir. En yüksek verimin 10 cm sıra üzerine ekim yapılan parsellerden 498,56 kg olarak elde edildiği saptanmıştır. 12 cm sıra üzerine ekim yapılan parsellerden 373,56 kg, 14 cm sıra üzeri mesafelere yapılan ekimlerden ise 313,53 kg verim elde edildiği saptanmıştır.

Araştırmada en düşük biyolojik verimin elde edildiği sıra üzeri ekim mesafesi 16 cm ekim sıklığının kullanıldığı parseller olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada araştırmalar sonucunda biyolojik verimin seyrek ekimlerde daha düşük, sık ekimlerde ise daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Sıra üzeri mesafenin düşük olduğu ekimlerde bitki boyunun daha yüksek olduğu bununda biyolojik verime etki ettiği saptanmıştır.

Çalışmada ve ekim zamanı ve ekim sıklığı arasında ortaya çıkan interaksiyonun da önemli düzeyde tane verimi üzerine önemli ($p \leq 0.05$) etkisi olduğu tespit edilmiştir. En yüksek tane verimine 4 Mayıs tarihinde 10 cm sıra üzeri ekim sıklığına ekim yapılan parsellerden 358,3 kg/da olarak tespit edilmiştir. Çalışmada en düşük tane verimi 15 Haziran tarihinde 16 cm sıra üzerine ekim yapılan parsellerden elde edildiği saptanmıştır. Bu parsellerden elde edilen tane veriminin 48,67 kg/da olduğu tespit edilmiştir. Yapılan çalışmada geç ve seyrek ekimlerde tane veriminin düştüğü saptanmıştır.

Bu çalışmada en yüksek yüz tane ağırlığının elde edildiği ekim zamanı 18 Mayıs tarihinde ekilen parsellerden elde edildiği saptanmıştır. Bu parsellerden elde edilen fasulyelerin yüz tane ağırlığı 33,17 gram olarak tespit edilmiştir. 4 Mayıs tarihinde ekim yapılan parsellerden 31,81 gram, 20 Nisan tarihinde yapılan ekimler den 29,81 gram yüz tane ağırlığı tespit edilmiştir. 1 Haziran ve 15 Haziran tarihinde ekim yapılan parsellerden çalışmanın en düşük yüz tane ağırlığı elde edildiği saptanmıştır. 15 Haziran tarihinde ekilen parsellerden 25,43 gram, 1 Haziran tarihinde ekim yapılan parsellerden 24,69 gram yüz tane ağırlığı tespit edilmiştir. Ekim sıklığının fasulyede etkisinin önemli olduğu çalışmada en yüksek yüz tane ağırlığının elde edildiği sıra üzeri ekim mesafesi 10 cm ekim sıklığının kullanıldığı parsellerden 30,56 gram olarak tespit edilmiştir. Diğer sıra üzeri ekim sıklığı mesafelere göre sık olan 8 cm sıra üzeri ekim mesafesinin uygulandığı parsellerden çalışmada en düşük yüz tane ağırlığı 27,67 gram olarak saptanmıştır. 12 cm sıra üzeri ekim mesafesinin kullanıldığı parsellerden 28,35 gram yüz tane ağırlığı elde edildiği saptanmıştır. Çalışmanın en seyrek sıra üzeri ekim mesafesinin kullanıldığı 16 cm sıra üzeri mesafelere ekim yapılan fasulyelerin yüz tane ağırlığı 28,97 gram olarak gözlemlenirken, 14 cm sıra üzerine ekilen fasulyelerin yüz tane ağırlığı 29,37 gram olarak tespit edilmiştir.

Çalışma sonuçlarının tek yıllık olmasına rağmen bölgeye en uygun ekim zamanını 1-10 Mayıs olduğu, bu tarihte kuru fasulyede ekim yapıldığında sıra arasının 40 cm ve sıra üzerinin ise 10 cm olması bölgede tane veriminin yüksek olacağı kanaatindeyiz, Ayrıca daha anlamlı sonuçların elde edilmesi için çalışmanın iki veya daha fazla yıllarda denemesini de önermekteyiz.

6. KAYNAKLAR

- Acosta-Gallegos, J.A., Vargas-Vazquez, P., White, J., W., 1996 Effect of sowing date on the growth and seed yield of common bean (*Phaseolus vulgaris*) in highland environments. *Field Crops Research*, 49 1- 10.
- Adak, M.S., Güler, M., Kayan, N., 2010. Yemelik Baklagillerin Üretimini Artırma Olanakları, Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, Ankara.
- Ağsakallı, A., Acar, A., Doğan, H.M., 1990. Erzurum Şartlarında Kuru Şeker Fasulye İçin En Uygun Ekim Sıklığının Tespiti. *Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yayınları* No:6, Erzurum. 24 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 Fakültesi, İkinci k. Yay. No. 157, Araştırma Serisi No. 93.*
- Akçin, A., 1988, *Yemelik Dane Baklagiller*, Selçuk Üniversitesi Yayınları No 43, Konya.
- Akdağ, C., Tayyar, İ., 1996. Tokat ekolojik şartlarında kuru fasulye için en uygun ekim sıklığının belirlenmesi üzerine bir çalışma. *Türk Tarım ve Ormancılık*, 20(1):199-205.
- Ali, A.E., Ali, A.M., 1983, Effect of sowing date and plant population on seed quality of faba bean. *Fabis Newsletter*:7, 31-32.
- Anlarsal, A. E., Yücel, C., Özveren, D., 2000, Çukurova koşullarında bazı fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) çeşitlerinde tane verimi ve verimle ilgili özellikler ile bu özellikler arası ilişkilerin saptanması. *Türk J Agric For* 24: 19–29.
- Anonim, 2017. *FAO verileri*, <http://www.fao.org/faostat/en/#data/TPSon> erişim tarihi 01.06.2020
- Anonim, 2018. *Gıda ve Tarım Örgütü*. <http://www.fao.org/statistics>. Son erişim tarihi: 01.06.2020.
- Aytekin, R.İ., Çalışkan, S., 2014. Fasulye'de büyüme ve gelişme dönemleri, *Türk Tarım Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 3(2): 8.
- Babagil, G.E., Tozlu, E., Dizikısa, T., 2011, Erzurum ve Hınıs ekolojik koşullarında yetiştirilen bazı kuru fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) genotiplerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi, *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 42 (1): 11-17.

- Balkaya, Odabaş, 2004, Samsun Koşullarında Ekim Zamanının Barbunya Fasulye (*Phaseolus Vulgaris* L.) Yetiştiriciliğinde Erkencilik, Verim Ve Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. *Bahçe Dergisi* 33 (1-2): 7 – 15.
- Bayrak, İ. H., 2019. *Farklı Ekim Zamanlarının Fasulye Bitkisinin Verim Ve Verim Unsurlarına Etkisi* Yüksek Lisans Tezi Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı 2019
- Begum, A. A., Kaiser M.O., Islam M.M., Anam M.K., 2003. Effect of Sowing Dates and Fertilizer Treatments on the Reproductive Variability of French Bean (*Phaseolus vulgaris*). *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 6: 1897-1901.
- Bourillet, D., 1989. Sowing beans. Narrow row spacing. *Unilecin farmations*, 63, 16-17.
- Bozoğlu, H. and H. Sözen, 2007, Some agronomic properties of the local population of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) of Artvin province. *Turk J. Agric For* 31:327-334.
- Bozoğlu, H., 1995, *Kuru fasulyede (Phaseolus vulgaris L.) bazı tarımsal özelliklerin genotip x çevre interaksyonu ve kalıtım derecelerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma*. O.M.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Samsun
- Bozoğlu, H., Gülümser, A., 2000, Kuru fasulyede (*Phaseolus vulgaris* L.) bazı tarımsal özelliklerin genotip çevre interaksyonları ve stabilitelerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Turk J Agric For* 24:211.
- Chatterjee, R., Som, M.G., 1991. Response of french bean to different rates of phosphorus, potassium and plant spacing. *Crop Research Hisar*, 4(2):214-217.
- Çakmak, F., Azkan, N., 1997. *Fasulyede ekim zamanı ve ekim sıklığının verim ve verim öğelerine etkileri*. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi. 22-25 Eylül 1997, Samsun. 172-177.
- Çetinel, T. 1986. Sebze tarımı. Eskişehir Ziraat Araştırma Enstitüsü. Eskişehir.
- Çiftçi, V., Allahverdi, A., 2001, Van-Gevaş koşullarında ekim zamanının fasulyede bazı verim öğeleri üzerine etkisi, *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi*, 16:2, 55-60. Adana.

- Çiftçi, V., Yılmaz, N., 1992, Van ekolojik koşullarında verimli fasulye çeşitlerinin belirlenmesi ve verim komponentlerinin tane verimine etkisi, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1:2, 135-146.
- Das, S.N., Mukherjee, A.K., Nanda, M.K., 1996. Effect of dates of sowing and row spacings on yield attributing factors of different varieties of French bean. *Agricultural Science Digest Karnal*, 16:(2), 130-132.
- Deniz N., 1992, Ankara yöresinde sulu koşullarda yetiştirilecek kuru fasulye çeşitleri, *Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Toprak ve Gübreleme Araştırma Enstitüsü Yayınları*, Genel Yayın No:91, Rapor Seri No:R- 109 38 s. Ankara.
- Deniz, S., 2008, “Gevaş Yöresinden Toplanan Bazı Kuru Fasulye (*Phaseolus Vulgaris L.*) Hatlarında Verim ve Bazı Verim Öğelerinin Belirlenmesi”. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Van.
- Deshpande, S.B.,Jadhav, A.S., Deokar, A.B., 1995. Effect of phosphorus and intrarow spacing on the yield of French bean. *Journal of Maharashtra Agricultural Universities*, 20(3):423-425.
- Dickson, M.H., Boetger, M.A., 1984. Emergence, growth and blossoming of bean (*Phaseolus vulgaris*) at suboptimal temperatures. *J. Am. Soc. Hort. Sci.*, 109: 257-260.
- 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.
- Dwivedi, D.K., Singh, H., Singh, K.M., Shahi, B., Rai, J.N., 1994. Response of French bean (*Phaseolus vulgaris*) to population densities and nitrogen levels under mid upland situation in north-east alluvial plains of Bihar. *Indian Journal of Agronomy*, 39(4):581-583.
- Elkoca, E., Kantar, F., 2005. *Erkenci ve yüksek verimli iki yeni fasulye çeşidi: Kantar-05 ve Elkoca-05*. Türkiye 2. Tohumculuk Kongresi, 9-11 Kasım 2005, Adana, s: 226-229.
- Fagnano, M., Maggio A. and Fumagalli I., 2009, Crops responses to ozone in Mediterranean Environment. *Environmental Pollution* 157:14, 38-44.

- Gallegos, J.A, Vargas-Vazquez, P, White, J.W., 1996, Effect of sowing date on the growth and seed yield of Common bean (*Phaseolus vulgaris*L.) in high land environments. *Field Crop Res.*49,1-10.
- Geig, J.K. and Gwin, E.İ., 1966, *Dry bean production in Kansas*. Ag. Exp. State .Kansas State University.
- Gillard, C.L., Ranatunga, N.K. and Conner, R.L., 2012, The control of dry bean anthracnose through seed treatment and the correct application timing of foliar fungicides. *Crop Protection* 37: 81-90.
- Gomaa, M.E., Rady M.S. and Nawar, A.A., 1981. Effect of Plant Density on Some Agronomic Characters of two Soybean Cultivars. Department of Crop Science *Monoufeia Uni. Monoufeia Journal of Agricultural Research* 4, .139-156.
- Graham, P. H., Ranalli, P., 1997, *Common bean (Phaseolus vulgaris L.)*. Field Crops.
- Gülümser, A., Zeytun, A., 1988, Çarşamba ovasında yetiştirilen fasulye çeşitlerinin fenolojik ve morfolojik karakterlerinin tespiti üzerine bir araştırma, *OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3(1):83-98.
- Güneş, Z., 2011, Van-Gevaş'da ümitvar bulunan fasulye (*Phaseolus vulgaris L.*) hatlarında verim ve bazı verim öğelerinin belirlenmesi. *Y.Y.Ü. FBE, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi*, Van.
- Kahraman A., önder, M., 2017. Ekim Zamanlarının Kuru Fasulyede Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 26: 149–154
- Kahraman, A., Önder, M. and Ceyhan, E., 2013, *Cluster analysis in common bean genotypes (Phaseolus vulgaris L.)*. Book of Abstracts . First Legume Society Conference 2013: A Legume Odyssey . Novi Sad, Serbia, 9-11 May 2013, pp: 88.
- Koinov, G., and P. Radkov. 1979. The effect of cultivarand ecological conditions on yield and quality of *Phaseolus vulgaris*. *Rasteniev'dni Nauki.*,16, (9/10), 5-16.
- Koli, B.D., Shaikh, A.A., Akashe, V.B., 1996. Uptakepattern of N, P and K of French bean as in fluenced by row spacing, plant densitie sand nitro genlevels. *PKVRe search Journal*, 20(1):80-81.

- Kuyucuoğlu, S., 2016. *Farklı Ekim Zamanlarının Bazı Şeker Tipi Fasulye Genotiplerinde Agronomik Özellikler Üzerine Etkisi* T.C. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. 62 sayfa Konya
- Latifi, N., Navabpoor, S., 2000. There sponse of grow thind ice sand seed yield of two pinto bean torow spacin gand plant population. *Iranian Journal of Agricultural Sciences*,31(2):353-362.
- Martin, J.H. and Leonard, W.H., 1949, *Principles of Field crop production*. The Mac millanCo., New York, 767.
- Masaya, P., and White, J.W. 1991, *Adaptation to photoperiod and temperature*. p. 445– 500. In A. van Schoonhoven and O. Voysest (ed.) Common beans: Research for crop improvement. C.A.B. Int., Wallingford, U.K. and CIAT, Cali, Colombia.
- Mendes, M.P., Botelho, F.B.S., Ramalho, M.A.P., Abreu, A.F.B., Furtini, I.V., 2008, Genetic control of the number of days to flowering in common bean. *Crop Breeding and Applied Biotechnology* 8: 279-282.
- Mohammed, H.A, Clark, J.A., Ong, C.K., 1988. Genotypic differences in the temperature responses of tropical crops. I. Germination characteristics of groundnut (*Arachis hypogea* L.) and pearl millet (*Pennisetum typhoides* S. & H.). *Journal of Experimental Botany*, 39: 1121-1128.
- Önder, M., Şentürk, D., 1996, Ekim zamanlarının bodur kuru fasulye çeşitlerinde tane ve protein verimi ile verim unsurlarına etkisi. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 10 (13): 7 – 18.
- Özcan, L., Özdemir, S., 1996. Ekim Sıklığının Fasulyede (*Phaseolus vulgaris* L.) Verim Ve Verimle İlgili Karakterlere Etkisi. *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 6 (1)
- Özcan, L., Özdemir, S., 1996. Ekim sıklığının fasulyede Verim ve Verimle İlgili Karakterlere Etkisi. *Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü*, 6(1):17-24.
- Paur, S. 1953. "Growing Pinto Beans in New Mexico." Agr. Exp. Sta. New Mexico Coll. of Age. And Mechanic Arts. BuL. 378, S: 20.
- 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.

- Perea, C.G.M, Teran, H., Allen, R.G., Wright, J.L., Westermann, D.T. and Singh, S.P., 2006, Selection for drought resistance in dry bean landraces and cultivars. *Crop Science*, 46: 2111–2120.
- Pumphrey, F. V., 1957. "Field bean production under irrigation in Nebraska;" The Exp. Sta. of the Univ. of Nebraska Coll. Of Agr. Bul. 98, S: 23
- Rajashekar, C. B., Baek, K.-H., Baek, K.-H. (2014). Hydrogen peroxide alleviates hypoxia during imbibition and germination of bean seeds (*Phaseolus vulgaris* L.). *Am. J. Plant Sci.* 5, 3572–3584.
- Robinson, D. S., 1987. *Food biochemistry and nutritional value*. ISBN.0-582-49506-7. USA, 138-160 p.
- Santana C., M. C., Nascente, A.S., Barbosa. G. F., Mutadiua, C. A.P.P 3, Denardin, J. E. 2017. Sowing time affecting the development of common bean cultivars in Lichinga, Province of Niassa, Mozambique. *Rev. Ceres, Viçosa*, 64:5, 532-539,
- Sat, I. G., 1997. *Şeker ve Yunus–90 Çeşidi Kuru Fasulyelerin Genel Besinsel Bileşimleri ve Gaz Oluşturan Faktörlerinin Giderilmesinin İmkânları*. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum.
- Scully, B., and J.G. Wainess. 1988. Ontogeny and yield response of common and tepary beans to temperature. *Agron. J.* 80 (6) : 921-925.
- 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.
- Singh, B.B., Singh, S.P., Sarker, A. and Chauhan, Y., 2008, Genetics and breeding for drought tolerance in food legumes. In: Kharkwal, M.C. (Ed.) Food Legumes for Nutritional Security and Sustainable Agriculture. *The Indian J. Genetics and Plant Breeding*, 725-737.
- Singh, D.P., Rajput, A.L., Singh, S.K., 1996, Response of French bean (*Phaseolus vulgaris*) to spacing and nitrogen levels. *Indian Journal of Agronomy*, 41(4):608-610.
- Singh, J.N., 1964. Effect of modifying the environment on flowering, fruiting and biochemical composition of the snap bean (*P. vulgaris* L.) Horticultural Abstract. Vol 35-3419.

- Stewart, V.G., 1969, "*Pinto beans in Colorado.*" Coop. Exp. S~r. Colorado State Univ. Fort CaL: lns Colorado. 80521,8 s.
- Şehirali, S., 1980, Bodur fasulyede (*Phaseolus vulgaris* L. Var. NanusDekap) ekim sıklığının verimle ilgili bazı karakterler üzerine etkisi. *Ankara Üniv. Zir. Fak. Yay.738. Bilimsel Araştırma ve İncelemeler: 429*, Ankara. 55 s.
- 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 Fasulyede (*Phaseolus Vulgaris* L.) Verim ve Verim Öğelerine Etkisi." Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Van, 47 s.
- Tayyar, İ., 1995, *Tokat ekolojik koşullarında ekim sıklığının kuru fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) çeşitlerinde verim ve verim unsurlarına etkileri*, Yüksek Lisans Tezi, Gaziosman Paşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı,. Tokat. 62s
- Ülker, M., Ceyhan, E., 2008, Orta Anadolu şartlarında yetiştirilen fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) genotiplerinin bazı tarımsal özelliklerinin belirlenmesi. *S.Ü. Zir. Fak. Dergisi22 (46): 83-96.*
- Valancogne, P.M.,Coste, F., Crozat, Y. Dürr, C., 2008, Assessin gemergence of bean (*Phaseolus vulgaris* L.) seedlots in France: Field observations and simulations. *Eur. J. Agron. 28:309-320.*
- Wester, R.E., 1962, Effect of size seed on plant growthand yield of Fordhook 242 bush Lima Bean. *Amer Soc. For Hort. Scien. 84, 327-331*
- White, J.W. 1981. A quantitative analysis of the growth and development of bean plants (*Phaseolus vulgaris*L.) *Berkeley Unv. of California. Department of Botany.* p. 286.
- Xu, C., Pierce, J.F., 1998, Dry Bean and Soil Response to Tilla geand Row spacing. *Agronomy Journal, 90(3):393-399.*
- Yaman, M. 1998. Kuru Fasulyede Ekim Zamanının Verim Ve Verim Öğeleri Üzerdne Etkisi *Anadolu, J. of AARI 8 (1) 63-81*

Yılmaz, S., 2008, “*Erzincan koşullarında kuru fasulye yetiştiriciliği için uygun ekim zamanı ve çeşitlerin belirlenmesi*”. Erzincan Bahçe Kùltürleri Araştırma Merkezi ile TAGEM ortak projesi.



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Aykut BOZKURT
Doğum Yeri	Nevşehir-Derinkuyu
Doğum Tarihi	01.01.1993
Uyruğu	<input checked="" type="checkbox"/> T.C. <input type="checkbox"/> Diğer:
Telefon	0538 486 03 32
E-Posta Adresi	aykut.bozkurt@hotmail.com
Web Adresi	-



Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Fakülte	Ziraat Fakültesi
Bölümü	Tarla Bitkileri
Mezuniyet Yılı	2017

Yüksek Lisans	
Üniversite	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Enstitü Adı	Fen Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı
Programı	Tarla Bitkileri
Mezuniyet Tarihi	2020

Makale ve Bildiriler
Bozkurt, A; Yağmur, M.; 2019. Farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının fasulyede verim ve bazı verim öğeleri üzerine etkilerinin belirlenmesi. BİLTEK Cilt 2 sayfa 344-352

İş Deneyimleri
Kırşehir Şeker Fabrikası - 2018/2019
DSİ 122. Şube, Güzler Sulama Birliği - 2019/2020
Türkiye Tarım Kredi Kooperatifleri 2423 Sayılı Kozaklı TTK - 2020/...