T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

SAKIZ FASULYESİNDE BİTKİ BOYU İÇİN UYGUN BÜYÜME MODELLERİ İLE BAZI VERİM ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SELDA DİLEK KOÇ

Tez Danışmanı

PROF.DR. MEVLÜT AKÇURA

ÇANAKKALE – 2021

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

SAKIZ FASULYESİNDE BİTKİ BOYU İÇİN UYGUN BÜYÜME MODELLERİ İLE BAZI VERİM ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SELDA DİLEK KOÇ

Tez Danışmanı
PROF.DR. MEVLÜT AKÇURA

ÇANAKKALE – 2021

ETİK BEYAN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kuralları'na uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi taahhüt ve beyan ederim.

Selda Dilek KOÇ

19/08/2021

TEŞEKKÜR

Bu tezin gerçekleştirilmesinde çalışmam boyunca benden bir an olsun bilgi deneyim ve yardımlarını esirgemeyen saygı değer danışman hocam Prof. Dr. Mevlüt AKÇURA'ya, gerektiğinde tüm kolaylıkları sağlayan Daire Başkanım Serkan AKÇA'ya, Müdürüm Gürkan KURTBAŞ'a, Balıkesir Büyükşehir Belediyesi Kırsal Hizmetler Daire Başkanlığında çalışan tüm mesai arkadaşlarıma ve bana yol gösteren A.Mekin TÜZÜN'e, hayatımın her evresinde bana destek olan, çalışma süresince tüm zorlukları benimle göğüsleyen değerli eşim İlyas KOÇ'a, çocuklarım Emir KOÇ ve Serra KOÇ'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Selda Dilek KOÇ

Çanakkale, Ağustos 2021

ÖZET

SAKIZ FASULYESİNDE BİTKİ BOYU İÇİN UYGUN BÜYÜME MODELLERİ İLE BAZI VERİM ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Selda Dilek KOÇ

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Mevlüt AKÇURA

19/08/2021, 46

Bu çalışma Balıkesir ili Burhaniye ilçesi ekolojik koşullarında 90 adet sakız fasulyesi (*Cyamopsis tetragonoloba*) genotipinin haftalık bitki boyu değişimleri ile tane verimi ve verim unsurlarını incelemek amacıyla, 2018 yılında tesadüf bloklarında eksik bloklar deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırmada ekim 28.04.2018 tarihinde yapılmış, bitki boyu değişimleri için ilk ölçüm ise 30.05.2018 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada haftalık olarak ölçülen bitki boyu verileri kullanılarak Richards, Logistic Power, MMF, Gompertz Relation, Logistic, Ratkowsky ve Weibull doğrusal olmayan regresyon modellerine göre analiz yapılmıştır. Doğrusal olmayan regresyon analizi sonucunda bitki boyu artışını en iyi tanımlayan modellerin 0.995 R^2 değeri ile Logistik Power, 0.995 R^2 değeri ile MMF, 0.994 R^2 değeri ile Gompertz Relation modellerinin olduğu tespit edilmiştir. Haftalık bitki boyu ölçümü sonuçlara göre; Burhaniye koşullarında sakız fasyulyesinde en hızlı bitki boyu artışı 3. hafta ile 9. hafta arasında gerçekleşmiştir. Varyans analizi sonuçlarına göre ise haftalık bitki boyu ölçümleri ile tane verimi ve verim unsurları bakımından genotipler arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Araştırmada incelenen en önemli özellik olan tane veriminin 97,69-561,28 kg/da arasında değişiğim gösterdiği, en yüksek tane veriminin 33 nolu genotipin olduğu tespit edilmiştir. Sakız fasulyesi yetiştiriciliğinde

agronomik uygulamalar yapılırken hızlı büyüme gösterdiği dönemlerin göz önünde bulundurulması yararlı olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Sakız fasulyesi, Adaptasyon, *Cyamopsis tetragonoloba*, Tane verimi

ABSTRACT

INVESTIGATION OF SOME YIELD TRAITS AND SUITABLE GROWTH MODELS FOR PLANT HEIGHT IN CLUSTER BEAN

Selda Dilek KOÇ

Çanakkale Onsekiz Mart University
School of Graduate Studies
Master of Science Thesis in Field Crops Department
Advisor: Prof. Dr. Mevlüt AKÇURA
19/08/2021, 46

This study has been conducted by incomplete block design with three replicates under the ecological conditions of the Burhaniye district of Balıkesir during the year of 2018 in order to observe the effects of 90 different cluster bean (*Cyamopsis tetragonoloba*) genotypes on plant height, grain yield, and yield components. The planting of the beans was completed on April 28, 2018, while the first measurements of plant height difference were collected on May 30, 2018. Data collected by measuring the plant heights weekly was then used in analyses following the Richards, Logistic Power, MMF, Gompertz Relation, Logistic, Ratkowsky, and Weibull non-linear regression models. As a result of these non-linear regression analyses, it has been determined that the best models in identifying the increase of plant height were Logistic Power Model with an R^2 value of 0,995, MMF Model with an R^2 value of 0,995, and Gompertz Model with an R^2 value of 0,994. It can be deduced from the results of the weekly measuring of plant heights that under the conditions of Burhaniye, the fastest increase in cluster bean plant height happened between the 3rd and 9th week. The outcomes of the anova analyses indicate that the differences between genotypes have statistical importance when it comes to the weekly measurements of plant heights, grain yield, and yield components. The study has shown that the grain yield, the most important characteristic that was observed in the study, had fluctuated between 97,69 kg/da and 561,28 kg/da and the genotype no 33 had the highest garain yield. It would be beneficial to consider the periods of fast growth when performing agronomical applications in cluster bean cultivation.

Keywords: Cluster bean, Adaptation, *Cyamopsis tetragonoloba*, Grain yield

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ETİK BEYAN i

TEŞEKKÜR ii

ÖZET iii

ABSTRACT v

İÇİNDEKİLER vii

SİMGELER ve KISALTMALAR xiii

TABLOLAR DİZİNİ xiv

ŞEKİLLER DİZİNİ xv

BİRİNCİ BÖLÜM
GİRİŞ 1

İKİNCİ BÖLÜM
ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 5

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
MATERYAL YÖNTEM 9

3.1. Materyal 9

3.1.1. Araştırma Yeri ve Özellikleri 9

3.1.2. Araştırma Alanının Toprak ve İklim Özellikleri 10

3.1.3. Çalışmada Kullanılan Genotipler..... 11

3.2 Yöntem 11

3.2.1 Denemede Gözlem ve Ölçümler..... 13

3.2.2. Sonuçların İstatistiksel Olarak Değerlendirilmesi 15

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM 17

ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Bitki Boyu 17

4.1.1. 1. Hafta Bitki Boyu 17

4.1.2. 2. Hafta Bitki Boyu 18

4.1.3. 3. Hafta Bitki Boyu 18

4.1.4. 4. Hafta Bitki Boyu 19

4.1.5. 5. Hafta Bitki Boyu 19

4.1.6. 6. Hafta Bitki Boyu 20

4.1.7. 7. Hafta Bitki Boyu 20

4.1.8. 8. Hafta Bitki Boyu 21

4.1.9. 9. Hafta Bitki Boyu 21

4.1.10. 10. Hafta Bitki Boyu 22

4.1.11. 11. Hafta Bitki Boyu 22

4.1.12. 12. Hafta Bitki Boyu 23

4.1.13. 13. Hafta Bitki Boyu 23

4.1.14. 14. Hafta Bitki Boyu 24

4.1.15. 15. Hafta Bitki Boyu 24

4.1.16. Sakız Fasulyesi Bitki Boyu Artışının Doğrusal Olmayan Modellerinin Regrasyon Analizi 26

4.2. Bitkide Bakla Uzunluğu 31

4.3. Bitkide Bakla Eni 31

4.4. Baklada Tane Sayısı 32

4.5. Bitkide Bakla Sayısı 33

4.6. Bitkide Tane Sayısı 33

4.7. Bitkide Tane Verimi 34

4.8. Bin Tane Ağırlığı 35

4.9. Tane Verimi 36

4.10. Kömeç Sayısı 37

BEŞİNCİ BÖLÜM 38

SONUÇ ve ÖNERİLER

KAYNAKÇA 40

EKLER I

Ek Tablo 1. Denemede Kullanılan Genotiplerin Orjinleri I

Ek Tablo 2. Sakız Fasulyesinin 1. Hafta Ortalama Bitki Boyuna İlişkin Varyans Analiz Sonuçları II

Ek Tablo 3. Sakız Fasulyesinin 1. Hafta Bitki Boyuna Ait Ortalamalar ile LSD Değerleri II

Ek Tablo 4. Sakız Fasulyesinin 2. Hafta Ortalama Bitki Boyuna İlişkin Varyans Analiz Sonuçları III

Ek Tablo 5. Sakız Fasulyesinin 2. Hafta Bitki Boyuna Ait Ortalamalar ile LSD Değerleri III

Ek Tablo 6. Sakız Fasulyesinin 3. Hafta Ortalama Bitki Boyuna İlişkin Varyans Analiz Sonuçları IV

Ek Tablo 7. Sakız Fasulyesinin 3. Hafta Bitki Boyuna Ait Ortalamalar ile LSD Değerleri IV

Ek Tablo 8. Sakız Fasulyesinin 4. Hafta Ortalama Bitki Boyuna İlişkin Varyans Analiz Sonuçları V

Ek Tablo 9. Sakız Fasulyesinin 4. Hafta Bitki Boyuna Ait Ortalamalar ile LSD Değerleri V

Ek Tablo 10. Sakız Fasulyesinin 5. Hafta Ortalama Bitki Boyuna İlişkin Varyans Analiz Sonuçları VI

Ek Tablo 11. Sakız Fasulyesinin 5. Hafta Bitki Boyuna Ait Ortalamalar ile LSD Değerleri VI

Ek Tablo 12. Sakız Fasulyesinin 6. Hafta Ortalama Bitki Boyuna İlişkin Varyans Analiz Sonuçları VII

Ek Tablo 13. Sakız Fasulyesinin 6. Hafta Bitki Boyuna Ait Ortalamalar ile LSD Değerleri VII

Ek Tablo 14. Sakız Fasulyesinin 7. Hafta Ortalama Bitki Boyuna İlişkin Varyans Analiz Sonuçları VIII

Ek Tablo 15. Sakız Fasulyesinin 7. Hafta Bitki Boyuna Ait Ortalamalar ile LSD Değerleri VIII

Ek Tablo 16. Sakız Fasulyesinin 8. Hafta Ortalama Bitki Boyuna İlişkin Varyans Analiz Sonuçları IX

Ek Tablo 17. Sakız Fasulyesinin 8. Hafta Bitki Boyuna Ait Ortalamalar ile LSD Değerleri IX

Ek Tablo 18. Sakız Fasulyesinin 9. Hafta Ortalama Bitki Boyuna İlişkin Varyans Analiz Sonuçları X

Ek Tablo 19. Sakız Fasulyesinin 9. Hafta Bitki Boyuna Ait Ortalamalar ile LSD Değerleri X

Ek Tablo 20. Sakız Fasulyesinin 10. Hafta Ortalama Bitki Boyuna İlişkin Varyans Analiz Sonuçları XI

Ek Tablo 21. Sakız Fasulyesinin 10. Hafta Bitki Boyuna Ait Ortalamalar ile LSD Değerleri XI

Ek Tablo 22. Sakız Fasulyesinin 11. Hafta Ortalama Bitki Boyuna İlişkin Varyans Analiz Sonuçları XII

Ek Tablo 23. Sakız Fasulyesinin 11. Hafta Bitki Boyuna Ait Ortalamalar ile LSD Değerleri XII

Ek Tablo 24. Sakız Fasulyesinin 12. Hafta Ortalama Bitki Boyuna İlişkin Varyans Analiz Sonuçları XIII

Ek Tablo 25. Sakız Fasulyesinin 12. Hafta Bitki Boyuna Ait Ortalamalar ile LSD Değerleri XIII

Ek Tablo 26. Sakız Fasulyesinin 13. Hafta Ortalama Bitki Boyuna İlişkin Varyans Analiz Sonuçları XIV

Ek Tablo 27. Sakız Fasulyesinin 13. Hafta Bitki Boyuna Ait Ortalamalar ile LSD Değerleri XIV

Ek Tablo 28. Sakız Fasulyesinin 14. Hafta Ortalama Bitki Boyuna İlişkin Varyans Analiz Sonuçları XV

Ek Tablo 29. Sakız Fasulyesinin 14. Hafta Bitki Boyuna Ait Ortalamalar ile LSD Değerleri XV

Ek Tablo 30. Sakız Fasulyesinin 15. Hafta Ortalama Bitki Boyuna İlişkin Varyans Analiz Sonuçları XVI

Ek Tablo 31. Sakız Fasulyesinin 15. Hafta Bitki Boyuna Ait Ortalamalar ile LSD Değerleri XVI

Ek Tablo 32. Sakız Fasulyesinin Ortalama Bakla Uzunluğuna İlişkin Varyans Analiz Sonuçları XVII

Ek Tablo 33. Sakız Fasulyesinin Bakla Uzunluğuna Ait Ortalamalar ile LSD Değerleri XVII

Ek Tablo 34. Sakız Fasulyesinin Ortalama Bakla Enine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları XVIII

Ek Tablo 35. Sakız Fasulyesinin Bakla Enine Ait Ortalamalar ile LSD Değerleri XVIII

Ek Tablo 36. Sakız Fasulyesinin Ortalama Baklada Tane Sayısına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları XIX

Ek Tablo 37. Sakız Fasulyesinin Baklada Tane Sayısına Ait Ortalamalar ile LSD Değerleri XIX

Ek Tablo 38. Sakız Fasulyesinin Ortalama Bitkide Bakla Sayısına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları XX

Ek Tablo 39. Sakız Fasulyesinin Bitkide Bakla Sayısına Ait Ortalamalar ile LSD Değerleri XX

Ek Tablo 40. Sakız Fasulyesinin Ortlama Bitkide Tane Sayısına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları XXI

Ek Tablo 41. Sakız Fasulyesinin Bitkide Tane Sayısına Ait Ortalamalar ile LSD Değerleri XXI

Ek Tablo 42. Sakız Fasulyesinin Ortalama Bitkide Tane Verimine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları XXII

Ek Tablo 43. Sakız Fasulyesinin Bitkide Tane Verimine Ait Ortalamalar ile LSD Değerleri XXII

Ek Tablo 44. Sakız Fasulyesinin Ortalama Bin Tane Ağırlığına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları XXIII

Ek Tablo 45. Sakız Fasulyesinin Bin Tane Ağırlığına Ait Ortalamalar ile LSD Değerleri XXIII

Ek Tablo 46. Sakız Fasulyesinin Ortalama Tane Verimine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları XXIV

Ek Tablo 47. Sakız Fasulyesinin Tane Verimine Ait Ortalamalar ile LSD Değerleri. XXIV

Ek Tablo 48. Sakız Fasulyesinin Ortalama Kömeç Sayısına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları XXV

Ek Tablo 49. Sakız Fasulyesinin Kömeç Sayısına Ait Ortalamalar ile LSD Değerleri XXV

SİMGELER VE KISALTMALAR

%	Yüzde Oranı
°C	Santigrat derece
BAÇEM	Balıkesir Büyükşehir Belediyesi Çiftçi Eğitim Şube Müdürlüğü
$CaCl_2$	Kalsiyum Klorür
Cm	Santimetre
Da	Dekar
DNA	Deoksiribonukleikasit
ds/m	Desisiemens/Metre
E.C.	Elektriksel İletkenlik
E412	Guar Gum
ft-c	Foot Candle (Bir Adım Uzaktaki Işık Şiddeti)
G	Gram
GDD	Growing Degree Days (Toplam Sıcaklık İsteği)
H_2O_2	Hidrojen Peroksit
Ha	Hektar
Kg	Kilogram
LSD	Least Significant Difference(en az önemli fark)
M	Metre
m^2	Metrekare
mg	Miligram
$MgCl_2$	Magnezyum Klorür
mm	Milimetre
Mt	Milyon Ton
N	Azot
Na_2CO_3	Sodyum Karbonat
$p <$ ve $p \leq$	İstatistiki Anlamlılık
P_2O_5	Diamonyum Fosfat
SAS	Statistical Analysis System
SD	Tesadüf parselleri
µM	Mikrometre

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo No	Tablo Adı	Sayfa No
Tablo 1	Deneme alanı topraklarına ait bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri	10
Tablo 2	Deneme yerinin bazı iklim verileri	11
Tablo 3	Sakız fasulyesi denemesine ait önemli tarihler	13
Tablo 4	Sakız fasulyesi denemesinde hatfa hafta yapılan gözlem ve ölçümlerin tarihleri ve hasat zamanı	15
Tablo 5	Sakız fasulyesi 1-15 haftalara ait ortalama bitki boyu artışını açıklayan büyüme modelleri	30

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Şekil Adı	Sayfa No
Şekil 1	Sakız fasulyesi deneme alanından görünüm	9
Şekil 2	Sakız fasulyesi deneme alanı toprağından görünüm	10
Şekil 3	Sakız fasulyesi denemesinin hasat yapıldığı günden görünüm	12
Şekil 4	Sakız fasulyesi baklalarından ve çiçek kömeçlerinden birer görünüm	14
Şekil 5	İşaretlenmiş sakız fasulyesi örneklerinden birer görünüm	15
Şekil 6	Sakız fasulyesi 1-15 haftalara ait ortalama bitki boyu artışının Richards büyüme modeline göre belirlenen eğrisi	26
Şekil 7	Sakız fasulyesi 1-15 haftalara ait ortalama bitki boyu artışının Logistic Power büyüme modeline göre belirlenen eğrisi	26
Şekil 8	Sakız fasulyesi 1-15 haftalara ait ortalama bitki boyu artışının MMF büyüme modeline göre belirlenen eğrisi	27
Şekil 9	Sakız fasulyesi 1-15 haftalara ait ortalama bitki boyu artışının Gompertz Relation büyüme modeline göre belirlenen eğrisi	27
Şekil 10	Sakız fasulyesi 1-15 haftalara ait ortalama bitki boyu artışının Logistic büyüme modeline göre belirlenen eğrisi	28
Şekil 11	Sakız fasulyesi 1-15 haftalara ait ortalama bitki boyu artışının Ratkowsky büyüme modeline göre belirlenen eğrisi	28
Şekil 12	Sakız fasulyesi 1-15 haftalara ait ortalama bitki boyu artışının Weibull büyüme modeline göre belirlenen eğrisi	29
Şekil 13	Sakız fasulyesi 1-15 haftalara ait ortalama bitki boyu artışını en iyi açıklayan modellerin Logistik, MMF, Gompertz modellerinin olduğunu belirten eğri	29

BİRİNCİ BÖLÜM
GİRİŞ

Sakız fasulyesi [*Cyamopsis tetragonoloba* (L.) Taub] (2n = 14) baklagiller familyasına aittir. Guara farklı dillerde verilen 122 isim listelenmiştir (Whistler ve Hymowitz, 1979). Uluslararası literatürde guar ve küme fasulyesi (cluster bean) olarak bilinir (Akçura ve Turan, 2020).

Sakız fasulyesi kurak ve yarı kurak alanların kumlu topraklarında kuraklığa dayanıklı, tuzluluğa toleranslı ve suya az ihtiyaç duyan, sulanabilen alanlarda verimi artan, dik büyüyen, derin köklenen, yüksek besin değerine sahip, endüstriyel açıdan önemli olan, hayvan yemi olarak kullanılan, kendine döllenen tek yıllık Hindistan kökenli bir baklagil bitkisidir (Hymowitz ve Matlock, 1964). Pakistan'ın Penjab ve Sindh illerinin su eksikliğinin yaşandığı Thal ve Tharparkar yöreleri sakız fasulyesi için tipik yetiştiricilik alanlarıdır. Diğer bitkilerin yetiştiriciliğinin ekonomik olmadığı bu alanlarda, sakız fasulyesi kuraklığa dayanıklılığı ve suya az ihtiyaç duyması nedeniyle yetiştirilmektedir (Pathak ve Roy, 2015).

Sakız fasulyesi hayvanların kaba yem ihtiyacını karşılamak ve köklerindeki yumrucuklarında barındırdıkları bakteriler sayesinde atmosferdeki serbest azotu bağlayarak toprağın verimini artırmak amacıyla yem bitkisi olarak tarımı yapılmaktadır (Kuşvuran vd., 2019). Ülkemizin kıyı bölgeleri bu bitkinin yetişmesine uygun iklime sahip olduğundan yeni bir türün kazandırılması amacıyla yetiştirilebilir (Açıkgöz vd., 2004).

Ekim tarihi, sulama rejimleri ve çeşit seçimi gibi çeşitli faktörler, belirli tarım-iklim koşulları altında potansiyel veriminin arttırılmasında belirleyici bir rol oynamaktadır. Sakız fasulyesi tarımı yapılan baklagiller içerisinde tuzluluğa en toleranslı bitkilerden birisi olarak kabul edilir (Deepika ve Dhingra, 2014).

Kaba yem amaçlı yetiştirildiğinde en uygun hasat zamanı, bitkilerin %50 çiçeklenme dönemine ulaştığı zamandır. Tane amaçlı yetiştirildiğinde, fizyolojik olgunluk 90-140 gün arasında olsa bile hasat olgunluğu çeşit, toprak yapısı ve iklim faktörleri gibi birçok faktöre bağlıdır (Akçura vd., 2020).

Sakız fasulyesinin diğer ürün yetiştirilen tarihlere göre temmuzun ilk iki haftası ekilmesi ile tohum veriminin arttığı rapor edilmiştir (Kalyani, 2012). İtalya'nın Akdeniz bölgesinde mayıs ayı ortalarında sakız fasulyesi ekimi yapıldığında en yüksek tohum verimi elde edildiği bildirilmiştir (Gresta vd., 2013). Singla vd. (2016) Hindistan'da haziran ortalarında sakız fasulyesi ekiminin, temmuz başı ve temmuz ayı sonlarında yapılan ekime göre önemli ölçüde daha yüksek tohum verimi sağladığını bildirmişlerdir.

Sakız fasulyesi geçmiş yıllarda önemi fazla bilinmeyen ancak şimdilerde insanlığın ihtiyacı ve beslenme aracı olarak büyük önem arz eden, dünyadaki talebi yıllar geçtikçe artmakta olan önemli bir bitki pozisyonundadır. Dünyada farklı kullanım olanaklarıyla öne çıkan sakız fasulyesi (sebze, gıda sanayi, petrol ve maden endüstrisi, hayvan yemi vb.) sürdürülebilir tarımda kullanılabilecek, toprak yapısını iyileştirme özelliğinde olan sayılı bitkilerden biridir. Dünyada Sakız fasulyesinin birincil ürünü olan sakızın; %25-30'u gıda endüstrisinde, %5-10'u kozmetik, %60-65'i petrol ve maden endüstrisinde, %5-10'u ise tekstil ve diğer ürünlerin (tütün işlenmesi, kâğıt sanayii fotoğrafçılık vb.) üretiminde kullanılmaktadır (Kumar, 2005; Anonim, 2013). Buna ilave olarak Guar sakızı ve kalınlaştırıcılarla formüle edilmiş kombinasyonu, glüten içermeyen fırıncılık ürünlerinde kalite özelliklerini iyileştirmek amacıyla kullanılmaktadır (İşleroğlu vd., 2009).

Dünya nüfusunun süratle çoğalmasına karşın gıda ve beslenme kaynakları azalmaktadır. İnsan beslenmesinde önemli yere sahip olan hayvansal ürünler için de talep artacak ve bu durum da hayvanların yem ihtiyaçları da artacaktır (Bayramoğlu vd., 2018). Sakız fasulyesinin birincil ürünü guar sakızı olup, rafine edildikten sonra kalan guar küspesi yan ürün olarak üretildiği için ekonomik ve fazla protein içeriğine sahip bir alternatif hayvan yemi hammaddesidir (Tunç ve Cufadar, 2019).

İnsanların ve hayvanların beslenmesi, büyümesi, gelişmesi, hücrelerin onarımında lazım olan protein kaynakları zamanla azalmakta ve bu probleme karşı yeni alternatif protein kaynaklarına ulaşım sağlama gibi çözüm önerileri getirilmektedir. Hayvansal proteinlere duyulan ihtiyacın yanında, kaliteli amino asit içeriği ile bitkisel protein kaynaklarının artırılması, insanların ve hayvanların protein ihtiyacını karşılayabilecek bir durum oluşturur (Çetiner ve Bilek, 2018). Sakız fasulyesinin tane tiplerinin çoğunluğu

fazla sayıda yan dal oluştur ve kömeç şeklinde çiçeklere sahiptir. Tohumu %27,0-37,5 oranında protein içeren besleyici özelliğe sahiptir. Sakız fasulyesi proteini içerisinde 18 çeşit aminoasit olduğu, tohum endosperminin endüstriyel sakız için iyi bir kaynak olabileceği değerlendirilmiştir (Anderson, 1949; Whistler ve Hymowitz, 1979). Buna ilave olarak sakız fasulyesi tohumunda ayrıca 4 farklı yağ asidinin olduğu bildirilmiştir (Van Etten vd., 1961). Bu araştırmacılar ayrıca sakız fasulyesi tohumunda yağ içeriğinin %4 civarında bulunduğunu, bu yağın da insan gıdası olarak kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Sakız fasulyesi, tohumlarından elde edilen ve katıldığı ürünün viskozitesini hızla artıran guar gum olarak bilinen kıvam arttırıcının ana kaynağıdır. Tohumun en değerli kısmı guar sakızı elde edilen kotiledonlarıdır (Anonim, 2014). Sakız fasulyesi tohumu kabuk, endosperm ve embriyodan oluşur. Bunlar sırasıyla %14-17, %35-42, %43-47 oranında değişim gösterir (Pathak vd., 2011). Protein ve galaktomannan içerikleri, Sakız fasulyesi tohum kalitesini değerlendirmek için iki ana unsurdur. Yüksek galaktomannan içeriği, sakız fasulyesinde tohumunun fiyatını artıracaktır. Sakız fasulyesinin gıda ve yem olarak önemi, temel olarak yüksek metabolik bileşiklerinden kaynaklandığından, galaktomannan ve protein arasındaki pozitif ilişki, insan ve hayvan tüketiminde olumlu bir etkiye sahip olabilir. Tohumlarında yüksek miktarda glutamik asit, aspartik asit, serin ve lösin gibi amino asitlerin bulunması iyi bir amino asit profili oluşturmaktadır (Meftahizadeh vd., 2019).

En yaygın yetiştiriciliği yapılan Hindistan'da yayınlanan bir araştırma raporunda ise sakız fasulyesinin 23 farklı ürünün üretiminde yer aldığı belirtilmiştir (Anonim, 2013). Guarın son zamanlarda petrokimya ve maden endüstrisinde kullanımından dolayı sakız ihtiyacında (özellikle 2014 yılında %230 oranındaki) yüksek oranda artışa neden olmuştur (Falasca vd., 2015).

Guar sakızı petrol endüstrinde hidrolik kırılmada su ve kumla karıştırıldığında viskozlaştırıcı görevi görür (Falasca vd., 2015). Bazı ülkeler, (ABD ve Avustralya) sakız fasulyesi ile ilgili araştırmalara yaklaşık yıllar önce başlamış ve kendi ülkelerine adapte etmek için yoğun çaba sarf ederek yeni genotipler geliştirmişlerdir. Sakız fasulyesi dünya üretiminin büyük bir bölümü Hindistan ve Pakistan'da yapılmaktadır. ABD, Avustralya, Afrika'da da yetiştiriciliği yapılmaktadır.

Türkiye'de hayvan varlığı yüksek düzeyde olmasına rağmen kaliteli kaba yem üretimimiz düşük düzeydedir. Yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan yem bitkisi türleri üretiminin yanında yeni yem bitkisi türlerinin üretim kapsamı genişletilmelidir. Ülkemizde yazlık baklagil yem bitkileri üretimi sınırlı olduğundan, ülkemiz koşullarında yetişebilen sakız fasulyesi yazlık baklagil yem bitkisi olarak yetiştirilebilecek pozisyondadır (Batırca vd., 2017).

Türkiye, gıdalarda kullanılan E 412 kodlu gıda maddesinin elde edildiği "guar gum" (sakız) ve "guar meal" (sakız fasulyesi unu) başta olmak üzere, "guar korma" ve "guar churi" olarak isimlendirilen sakız fasulyesi ürünlerini Hindistan'dan ithal etmektedir. Bu nedenle ülkemiz çiftçisi için yeni bir bitki olan sakız fasulyesinin yetiştiriciliğinin yaygınlaştırılması ile birlikte işleme tesislerinin kurulması ülkemizin dışa bağımlığını azaltacaktır.

Bu araştırmada; ülkemizde yetiştirilme potansiyeli olan sakız fasulyesi (*Cyamopsis tetragonoloba* (L.) Taub.) bitkisinin Balıkesir ili Burhaniye ilçesi koşullarında yetiştirme süresi içerisinde zamana bağlı olarak büyümesi, ortalama bitki boyu, bakla uzunluğu, bakla eni, kömeç sayısı, baklada tane sayısı, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, bitkide tane verimi, bin tane ağırlığı gibi bazı bitkisel özellikleri incelenmiştir.

İKİNCİ BÖLÜM
ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Tollenaar ve Bruulsema (1988), sıcaklık oranının ve süresinin mısırın tanesindeki kuru madde birikimine etkilerini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada, 10-25'^{o}C aralığındaki iki mısır (*Zea mays* L.) melezini kontrollü çevre koşullarında incelemişlerdir. Doğrusal tane büyümesi döneminde tane büyüme oranları sıcaklıkla doğrusal olarak arttığını (b= 0.3 mg tane^{-1} d^{-1} ^{0}C^{-1}) ancak tane büyüme oranındaki artışla orantılı olarak tane büyüme süresindeki düşüş nedeniyle fizyolojik olgunluktaki tane kuru ağırlığının sıcaklık değişimleri ile çok az değişiklik gösterdiğini ilişkilendirmişlerdir.

Overman ve Robinson (1997), sıcak mevsim darısı İnci darı (*Pennisetum glaucum*) ve serin mevsim çimi süt otunda (*Lolium multiflorum* Lam.) kuru madde birikimi üzerine azot uygulamasının etkisini belirlemek amacıyla yürüttükleri denemede Lojistik modeli uygulayarak değerlendirme yapmışlardır. Lojistik modelin tarımsal uygulamaların ve çevresel kalite üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesinde verim ve bitki azot kullanımını tahmin etmek için kullanılacağının sonucuna varmışlardır.

Igbal vd. (2002) Pencap eyaletinin Thal ve Bahavvalpur bölgelerinde yeni bir çeşit olan BR-99'u verim unsuru açısından incelemişlerdir. Denemede tohum yatağına NPK 20:80:0 kg ha^{-1} gübre uygulaması yapılmış, Haziran ayının ikinci haftasında ekim gerçekleştirilmiştir. Araştırıcılar yeni geliştirilen BR-99 çeşidinin denemede yer alan standart çeşitlerden daha yüksek tane verimine sahip olduğunu tespit etmişlerdir.

Sortino ve Gresta (2007), sakız fasulyesinin Akdeniz bölgesindeki 5 çeşidinin büyüme ve verim performansını değerlendirmek amacıyla morfolojik parametrelerini (bitki boyu, bitki parçalarının kuru ağırlığı, dal ve yaprak sayısı), kuru biyokütle birikimini ve tohum verimini incelemişlerdir. Ortalama bitki boyunun yaklaşık 63 cm ve en yüksek tohumda tohum protein içeriğinin %35,6 olduğunu gözlemlemişlerdir. Sınırlı su kaynağına rağmen yüksek verim ve tohum kalitesine sahip sakız fasulyesinin yarı kurak bölgeler için alternatif bir ürün olacağını belirtmişlerdir.

Karadavut vd. (2010) mısırın yaprak büyümesini tahmin etmede bazı doğrusal olmayan büyüme modellerinin (Richards, Lojistik, Weibull, MMF ve Gompertz) performansını açıklamak amacıyla beş mısır çeşidi (Monton, Ranchero, Progen 1550, 35 P 12 ve TTM 81-19) üzerinde karşılaştırmalı çalışma yapmışlardır. Richards, Lojistik ve Gompertz modellerinin diğer doğrusal olmayan modellerden daha faydalı olduğunu sonucuna varmışlardır.

Dhedhi vd. (2016) Gujarat (Hindistan)'da yağmur suyu ile yetiştirilen sakız fasulyesinin ekim tarihinin ve ekim sıklığının büyüme ve üretim potansiyeline etkisini incelemişleridir. Bölünmüş parseller desenine göre 2013 ve 2014 yıllarında, 1 Temmuz, 11 Temmuz ve 21 Temmuz tarihlerinde ve 30-10 cm ve 45-10 cm mesafelerinde çalışma yürütmüşlerdir. Deneme sonucunda 1 Temmuz'da 30-10 cm aralıkla yapılan ekim tarihinin ve sıra aralığının üretim potansiyeline daha etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Cebeci vd. (2016) Sakız Fasülyesinin farklı sıra arası ile ekiminin bazı tarımsal karakterler üzerindeki etkileri belirlemek amacıyla Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Dardanos Yerleşkesi Ziraat Fakültesi uygulama alanında 2015 yılında tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak ve sıra arası mesafeler 20, 40, 60, 80 ve 100 cm olacak şekilde düzenledikleri bir çalışma yürütmüşlerdir. Sakız fasulyesinin en fazla yeşil (2.323,7 kg da^{-1}) ve kuru ot verimi (714,1 kg da-^{1}) 20 cm sıra aralığında belirlemişler, en fazla dal (8,73 adet) ve çiçek sayısı (72,40 adet) 100 cm, en fazla yaprak sayısı (247,23 adet) ve sap kalınlığı (11,59 mm) ise 80 cm sıra aralığı ile ekimde elde etmişlerdir. Sıra arası arttıkça bitkinin gelişebilmesi için yeterli alan bulunduğu için dal sayısı, yaprak sayısı ve sap kalınlığı arttığını fakat yeşil ve kuru ot verimleri azaldığını gözlemlemişlerdir. Sakız fasulyesinin ot üretimi amacıyla yetiştirilmesinde 20-40 cm sıra aralığı ile ekilmesinin uygun olacağı sonucuna varmışlardır.

Batırca vd. (2017) sakız fasulyesinin Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Dardanos Yerleşkesi Ziraat Fakültesi uygulama alanı 2015 ve 2016 yılları yaz döneminde farklı gübre çeşidi ve dozlarının verim ve kalite özellikleri üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla araştırma yapmışlardır. Tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulan denemede, 3 azot (0, 3, 6 kg da^{-1}) ve 5 fosfor (0, 3, 6, 9, 12 kg da^{-1}) dozunun kombinasyonlarını test etmişlerdir. Çanakkale ve benzeri çevrelerde sakız fasulyesi

yetiştiriciliğinde yüksek ot üretimi için dekara 3 kg N ve 6 kg P_2O_5, besleme değeri yüksek ot üretimi için ise dekara 6 kg N ve 12 kg P_2O_5 verilmesinin uygun olacağı sonucuna varmışlardır.

Akçaman vd. (2017) Sakız fasulyesinin farklı sulama sularının tuzluluk seviyelerinde çimlenmesi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla 8 adet sakız fasulyesi (125-1, 1-1, 40-1, 57-1, 62-4, 94, 98, 114) hattında laboratuvar koşullarında çalışma yapmışlardır. Denemede kullanılan sulama suyunun SAR değeri 3'den küçük olacak şekilde farklı tuz kaynakları ($NaCO_3$, $MgCl_2$, $CaCl_2$) kullanılarak farklı elektriksel iletkenlik (ECi) değerlerine (0, 4, 8, 12, 16, 20, 30, 40 dS m^{-1}) sahip seviyelerde çalışma yapmışlardır. Genotiplerde çimlenme hızı ve çimlenme gücü açısından genel olarak birbirine yakın oranlar belirlemişler ve çimlenme hızı için 8 dS /m^{-1} ve çimlenme gücü için 12 dS m^{-1}'nin sulama suyu tuzluluk seviyesi eşik değer olarak saptandığının ve sulama suyu tuzluluğu arttıkça çimlenme hızı ve çimlenme gücünde azalma olduğunu belirlemişlerdir.

Kuşvuran vd. (2019) Sakız fasulyesinin Çankırı Karatekin Üniversitesi Kızılırmak Meslek Yüksekokulu Araştırma ve Uygulama Alanı'nda farklı biçim zamanlarının (erken vejetatif dönem, çiçeklenme başlangıcı, %50 çiçeklenme, tam çiçeklenme, çiçeklenme sonu, bakla bağlama başlangıcı, tam bakla bağlama ve baklada tanelerin şekil aldığı dönem) yem verimi ve kalitesine etkisini belirlemek amacıyla, yürüttükleri araştırmalarında bitki boyunun 52,7-94,9 cm, dal sayısının 6,4-6,5 adet bitki^{-1}, yaprak/sap oranının 0,54-1,10 sap kalınlığının 4,00-7,64 mm, yeşil ot veriminin 838-3874 kg da^{-1}, kuru ot veriminin 252-989 kg da^{-1}, ham protein oranının %16,2-19,8, ham protein veriminin 120,0-196,1 kg da^{-1}, ham selüloz oranının %48,5-55,0, ADF (Asit çözeltide çözünen lif varlığı) oranı %38,7-42,9, NDF (Nötral çözeltide çözünen lif varlığı) oranı %43,5-49,8 ve NYD (Nispi yem değeri) değeri 106,5-120,8 arasında değişim gösterdiğini tespit etmişlerdir. Araştırmada yem verimi ve kalitesi bakımından en uygun biçim zamanının çiçeklenme sonu veya bakla bağlama başlangıcı olduğu sonucuna varmışlardır.

Karagözlü (2019), sakız fasulyesinin Şanlıurfa ekolojik koşullarında farklı ekim sıklıklarının tarımsal karakterlere etkilerini araştırma amacıyla uygulama alanında tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütmüşlerdir. Denemede; 5 farklı ekim

sıklığında 15, 30, 45, 60 ve 75 cm olacak şekilde parseller oluşturulmuştur. Çalışmada bitki boyunun 100,61-82,43 cm yaprak sayısının 202,51-825,90 adet, yeşil ot veriminin 2.327,00-1.376,40 kg/da, kuru ot veriminin 636,28-406,54 kg/da, 100 tane ağırlığının 2,67-3,72 g, tane veriminin 40,58-67,09 kg/da, kuru ot için ham protein oranının %18,76-20,70, tane için ham protein oranın %25,53-30,62 değerleri arasında değişim gösterdiğini tespit etmişlerdir. Bölgede sakız fasulyesi yetiştiriciliğinde 15-75 cm sıra aralığı ile ekilmesi gerktiğini sonucuna varmışlardır.

Baath vd. (2020) Sakız fasulyesinin vejetatif büyüme, gelişme ve generatif göneminde ihtiyaç duyduğu sıcaklıkları tahmin etmek amacıyla laboratuvarda altı farklı gündüz/gece sıcaklık rejimi (20/12, 24/16, 28/20, 32/24, 36/28 ve 40/32 °C) kullanarak sıcaklığa tepkisini değerlendirmişlerdir. Çalışmada Sakız fasulyesinin vejetatif büyümesinin düşük sıcaklığa (< 20 °C) duyarlı olduğunu ve biyokütle birikimi için yüksek ortalama Tmin, Topt ve Tmax kardinal sıcaklıklarına (14.2, 34,1 ve 48,2 °C) ihtiyaç olduğunu, 25 °C'lik bir Topt'ta gözlemlenen maksimum bakla verimi ile 19-31 °C sıcaklık aralığında generatif gelişimi sergilediğini, daha yüksek sıcaklıklarda (36/28 ve 40/32 °C) çiçek oluşumunun gerilediğini tespit etmişlerdir.

Saran vd. (2020) Sakız fasulyesi yaprak ve tohum ekstraktlarının oksidatif DNA hasarına karşı koruyucu etkisini araştırmak amacıyla, tohum ve yaprakların farklı konsantrasyonlarındaki (1,56, 3,125, 6,25 ve 12,5 µM) su ekstraktlarının agaroz jel elektroforez yöntemi ile pBR322 plazmid DNA üzerindeki hidrolitik ve oksidatif kırma aktivitelerinin incelemişlerdir. Agaroz jel elektroforezinde, yaprak ekstraktlarının 6,25 µM konsantrasyonda, tohum ekstraktında ise 6,25 µM ve 12,5 µM konsantrasyonlarında plasmid DNA'yı hidrolitik olarak kırdığı belirlemişlerdir. Yaprak ekstraktının 6,25 ve 12,5 µM'de, tohum ekstraktının 6,25 µM'de oksidatif olarak kırdığı (oksitleyici ajan olarak H_2O_2 kullanıldı), 12,5 µM'de ise DNA'yı denatüre ettiği belirlemişlerdir. Sakız fasulyesinin hem yaprak hem de tohumunun sulu ekstraktlarında hidrolitik ve oksitatif DNA kırma aktivitesinin olduğunun sonucuna varmışlardır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1.Araştırma Yeri ve Özellikleri

Araştırma Yeri ve Yılı

Deneme Balıkesir Büyükşehir Belediyesi Kırsal Hizmetler Daire Başkanlığına bağlı Balıkesir Burhaniye Çiftçi Eğitim Merkezi (BAÇEM) Uygulama ve Araştırma alanında 2018 yılının Nisan -Ekim aylarında yürütülmüştür. Denemede Sakız fasulyesi (*Cyamopsis tetragonoloba* (L.) Taub)'nin genotipleri kullanılmıştır.

Özellikleri

Burhaniye zengin bir bitki örtüsüne sahip Kazdağları ve Madra Dağı arasında kalan ovada kurulmuş Ege Denizi kıyısında yer alan Balıkesir ilinin bir ilçesidir. Araştırma sahası toprakları Burhaniye Ovasında olup, allüviyal birikintiler üzerinde oluşmuştur. Burhaniye Ovası gerek eğim durumu, gerekse verimli toprak varlığı zengin yeraltı ve yüzeysel su varlığı ve elverişli iklim şartları ile Türkiye'nin en verimli ovaları arasında yer alır.



Şekil 1. Sakız fasulyesi deneme alanından görünüm

3.1.2. Araştırma Alanının Toprak ve İklim Özellikleri

Toprak Özellikleri

Tablo 1

Deneme alanı topraklarına ait bazı fiziksel ve kimyasal özellikler

Derinlik (cm)	Bünye (SL)	Tarla Kapasitesi (%)	Potasyum K_2O kg/da	Fosfor P_2O_5 kg/da	E.C. (dS /m)	Organik madde (%)	pH	Kum (%)	Kil (%)	Silt (%)
0-30	Kumlu Tınlı	16,94	38,51	9,55	0,46	0,91	7,90	55,5	19	25,5

Denemenin ekimi gerçekleştirilmeden önce 0-30 cm derinlikte toprak örneği alınmıştır. Deneme alanından 0-30 cm derinlikten alınan toprağın su ile doygunluğu %16,94, pH'sı 7,90, EC değeri 0,46 dS/m, bünye sınıfı ise kumlu-tınlı olarak belirlenmiştir. Organik madde oranı %0,91, elverişli fosfor miktarı 9,07 kg/da, elverişli potasyum miktarı 38,51 kg/da olarak bulunmuştur.



Şekil 2 Sakız fasulyesi deneme alanı toprağından görünüm.

İklim Özellikleri

Akdeniz ve Ege iklimlerinin karakteristik özelliğini gösterir. Kış aylarında ılık ve yağışlı, yaz ayları sıcak ve kurak geçer. Bölge kara ve denizin ısınma farkından doğan

Meltem ve İmbat rüzgârlarının etkisi altındadır. Araştırma alanına ait bazı iklim verileri Tablo 2'de verilmiştir

Tablo 2

Deneme yerinin bazı iklim verileri

2018 Yılı Yetiştirme Sezonu İklim Parametreleri					
AYLAR	EDS (°C)	EYS (°C)	OS (°C)	ONN (%)	TY (kg/m²)
Nisan	3,6	30,4	17,76	55,44	14,4
Mayıs	10,1	34,4	22,2	56,02	20,4
Haziran	14,5	35,6	24,72	53,05	53,2
Temmuz	17,6	37,6	27,9	51,05	9,8
Ağustos	19,4	36,3	28,94	51	0
Eylül	13,5	36,4	23,89	53,25	19,2
Ekim	1,6	26,3	18,82	65,58	38,4

EDS: En Düşük Sıcaklık (°C), EYS: En Yüksek Sıcaklık (°C), OS: Ortalama Sıcaklık (°C), ONN: Ortalama Nispi Nem (%), TY: Toplam Yağış Miktarı (kg/m^2)

Balıkesir ili Burhaniye ilçesine ait iklim verileri (Balıkesir Meteoroloji İl Müdürlüğü) (Anonim, 2018).

Tablo 2'de görüldüğü gibi, 2018 yetiştirme sezonunda bitkilerin ilk gelişme döneminde denk gelen haziran ayında 53,2 kg/m² yağış, hasat gerçekleştirildiği Ekim ayında 38,4 kg/m^2 yağış kaydedilmiştir.

3.1.3. Çalışmada Kullanılan Genotipler

Araştırma 90 sakız fasulyesi genotipi ile yürütülmüştür. Kullanılan genotipler Ek Tablo 1'de verilmiştir.

3.2. Yöntem

Araştırma 90 Sakız Fasulyesi genotipi ile 2018 yılı Nisan - Ekim ayları arasında Burhaniye lokasyonunda tesadüf bloklarında eksik bloklar (15 parsel/blok) deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Deneme alanından ekimden önce 0-30 cm derinlikten toprak örneği alınmıştır. Denemede ekimle birlikte 3 kg/da saf azot ve 6

kg/da fosfor taban gübresi olarak verilmiştir. Ekim el markörü ile açılan ocaklara sıra arası mesafe 50 cm, sıra üzeri mesafe 10 cm bırakarak ocak usulü (ocaklara 3'er adet tohum olacak şekilde) ile 2-4 cm derinliğinde ekilmiştir. Bloklar arasında mesafe 1 m bırakılmıştır. Çıkış gerçekleştiği zaman seyreltme yapılarak her ocaktaki bitki sayısı teke düşürülmüştür. Yabancı ot mücadelesi ekimden önce (Benfluralin aktif maddeli herbisit) ve çıkıştan sonra (bentazone aktif maddeli herbisit) herbisitler kullanılarak yapılmıştır. Denemede toğrağın nem durumuna göre bitkiler ihtiyaç duydukça damla sulama ile sulanmış, çıkıştan iki hafta sonra bir kez çapalanmıştır. Hasat el ile biçilerek yapılmıştır. Harman ise parsel harman makinası/biçerdöver ile yapılmıştır.



Şekil 3. Sakız fasulyesi denemesinin hasat yapıldığı günden görünüm

Bu çalışmada her genotipe ait her parselde etiketlenen 3 adet bitkide yapılan ölçümlerde fenolojik gözlemlerden (bitki boyu, bakla uzunluğu, bakla eni, baklada tane sayısı, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, bitkide tane verimi, bin tane ağırlığı, kömeç sayısı) veriler elde edilmiştir. Her parselde etiketlenen 3 adet bitkide 7'şer gün aralıklarla 15 hafta boyunca ölçülen bitki boyu ölçümlerinden elde edilen verilerin sayısındaki artışlar doğrusal olmayan Regresyon modelleri ile analiz edilmiştir.

Tablo 3

Sakız fasulyesi denemesine ait önemli tarihler

Denemeye ait bazı önemli tarihler	
Tohum ekimi	28 Nisan 2018
İlk yapılan bitki ölçümleri	30 Mayıs 2018
Son yapılan bitki ölçümleri	24 Eylül 2018
Hasat	05 Ekim 2018

3.2.1. Denemede Gözlem ve Ölçümler

1. **Bitki boyu (cm):** Her parselde etiketlenen 3 adet bitkinin çıkıştan itibaren 7'şer gün arayla, toplam 15 hafta olmak üzere toprak seviyesinden gövde ucuna kadar mesafenin cetvel yardımı ile ölçülerek boyları cm cinsinden kaydedilmiştir.

2. **Bakla uzunluğu (cm):** Etiketlenen bitkilerden elde edilen baklaların 10 adedinde bakla boyunun cetvel ile ölçülmesi suretiyle elde edilen değerlerin ortalaması alınarak cm olarak belirlenmiştir.

3. **Bakla eni (cm):** Etiketlenen bitkilerden elde edilen baklaların 10 adedinde bakla eninin cetvel ile ölçülmesi suretiyle elde edilen değerlerin ortalaması alınarak cm olarak belirlenmiştir.

4. **Baklada tane sayısı (adet):** Etiketlenerek ayrı ayrı hasat edilen bitkilerden elde edilen baklalar hassas bir şekilde harmanlanıp elde edilen taneler sayılarak ve bakla sayına bölünmüştür.

5. **Bitkide bakla sayısı (adet):** Her parselde etiketlenerek ayrı ayrı hasat edilen bitkilerdeki bakla sayısının sayılması sureti ile adet olarak belirlenmiştir.

6. **Bitkide tane sayısı (adet):** Her parselde etiketlenen 3 adet bitki hasat edildikten sonra tanelerinin sayılıp toplam rakamın ortalaması alınarak adet olarak belirtilmiştir.

7. **Bitkide tane verimi (g/bitki**): Her parselden etiketlenen 3 adet bitki hasat edildikten sonra tohumlar baklalarından çıkartılıp kurutulup daha sonra tartılmasıyla elde edilen veriler ile hesaplanmıştır.

8. **Bin tane ağırlığı (g):** Bitkiler hasat edildikten sonra her parselden elde edilen tanelerin 4 X 100 adet sayılıp tartıldıktan sonra ortalamaları alınarak g. olarak hesaplanmıştır.

9. **Tane verimi (kg/da):** Her parselden etiketlenen 3 adet bitki tohum için hasat ve harman edildikten sonra taneler baklalarından ayrılıp kurutma yapıldıktan sonra elde edilen değer parseldeki bitki sayısı ile birlikte değerlendirilerek kg/da olarak ifade edilmiştir.

10. **Kömeç sayısı (adet):** Her parselde etiketlenen 3 adet bitkinin kömeçleri sayılıp adet olarak belirtilmiştir.



Şekil 4 Sakız fasulyesi baklalarından ve çiçek kömeçlerinden birer görünüm.

Tablo 4

Sakız fasulyesi denemesinde hatfa hafta yapılan gözlem ve ölçümlerin tarihleri ve hasat zamanı

HAFTA	TARİH
1[a]	30.05.2018
2	06.06.2018
3	14.06.2018
4	22.06.2018
5	30.06.2018
6	08.07.2018
7	16.07.2018
8	24.07.2018
9	01.08.2018
10	09.08.2018
11	17.08.2018
12	25.08.2018
13	02.09.2018
14	09.09.2018
15	17.09.2018
15	24.09.2018
16[b]	05.10.2018

a: Bitki boyu ölçümlerin yapıldığı tarihler, **b**: Hasat tarihi



Şekil 5 İşaretlenmiş sakız fasulyesi örneklerinden birer görünüm.

3.2.2. Sonuçların İstatistiksel Olarak Değerlendirilmesi

Sakız fasulyesi genotiplerinden elde edilen veriler tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizi yapılmıştır. Varyans analizi sonucuna göre ortalamalar arasındaki farklılıkların önem seviyesinin belirlenmesinde LSD testi kullanılarak değerlendirilmiştir.

Haftalık ölçülen bitki boyu değerleri ise doğrusal olmayan regresyon büyüme modelleri ile analiz edilmiştir. İstatistik analizinde SAS programı kullanılmıştır (SAS Institute, 2000).

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM
ARAŞTIRMA BULGULARI

Araştırmada materyal olarak kullanılan genotip sayısının fazla olmasından dolayı varyans analizi ve ortalama tablolarının birlikte değerlendirilmesi amacıyla, çizelgeler ek tablo şeklinde verilmiştir.

4.1. Bitki Boyu (cm)

Sakız fasulyesi genotiplerinde haftalara göre ölçülen bitki boyu değerlerine ait varyans analizi sonuçları Ek tablo 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28 ve 30'da, LSD testi sonuçları ise Ek tablo 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31'de verilmiştir.

4.1.1. 1.Hafta Bitki Boyu (cm)

1. hafta bitki boyu uzunluğu varyans analiz sonucu Ek tablo 2'de, LSD testi sonucu ise Ek tablo 3'te verilmiştir.

Ek tablo 2 incelendiğinde, sakız fasulyesinin varyans analiz sonuçlarına göre 1. hafta ölçülen bitki boyu sonuçlarına göre incelenen genotipler arası farklılıklar %1 ihtimal düzeyinde önemli görülmüştür.

Ek tablo 3 incelendiğinde, 1. haftaya ait bitki boyu değerlerinin 0,57-10,89 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek bitki boyuna sahip genotipin (10,89 cm) 1 nolu genotip olduğu, bunu 27, 74, 53 nolu genotiplerin izlediği (9,83 cm, 8,28 cm, 7,99 cm), en düşük bitki boyuna sahip genotipin (0,57 cm) 85 nolu genotip olduğu, bunu 87, 13, 12 nolu genotiplerin izlediği (0,74 cm, 0,91 cm, 1,02 cm), ortalama bitki boyunun ise 4,5 cm olduğu belirlenmiştir.

4.1.2. 2.Hafta Bitki Boyu (cm)

2. hafta bitki boyu uzunluğu varyans analiz sonucu Ek tablo 4'de, LSD testi sonucu ise Ek tablo 5'de verilmiştir.

Ek tablo 4 incelendiğinde, sakız fasulyesinin varyans analiz sonuçlarına göre 2. hafta ölçülen bitki boyu sonuçlarına göre incelenen genotipler arası farklılıklar %1 ihtimal düzeyinde önemli görülmüştür.

Ek tablo 5 incelendiğinde, 2. haftaya ait bitki boyu değerlerinin 1,01-17,21 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek bitki boyuna sahip genotipin (17,21 cm) 1 nolu genotip olduğu, bunu 27, 74, 53 nolu genotiplerin izlediği (15,23 cm, 14,44 cm, 13,49 cm), en düşük bitki boyuna sahip genotipin (1,01 cm) 85 nolu genotip olduğu, bunu 87, 13, 11 nolu genotiplerin izlediği (1,23 cm, 1,45 cm, 1,51 cm), ortalama bitki boyunun 6,8 cm olduğu belirlenmiştir.

4.1.3. 3. Hafta Bitki Boyu (cm)

3. hafta bitki boyu uzunluğu varyans analiz sonucu Ek tablo 6'da, LSD testi sonucu ise Ek tablo 7'de verilmiştir.

Ek tablo 6 incelendiğinde, sakız fasulyesinin varyans analiz sonuçlarına göre 3. hafta ölçülen bitki boyu sonuçlarına göre incelenen genotipler arası farklılıklar %1 ihtimal düzeyinde önemli görülmüştür.

Ek tablo 7 incelendiğinde, 3. haftaya ait bitki boyu değerlerinin 3,75-30 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek bitki boyuna sahip genotipin (30 cm) 74 nolu genotip olduğu, bunu 77, 76, 27 nolu genotiplerin izlediği (27,87 cm, 25,16 cm, 23,96 cm), en düşük bitki boyuna sahip genotipin (3,75 cm) 87 nolu genotip olduğu, bunu 85, 35, 13 nolu genotiplerin izlediği (3,86 cm, 4,26 cm, 5,23 cm), ortalama bitki boyunun 15,07 cm olduğu belirlenmiştir.

4.1.4. 4. Hafta Bitki Boyu (cm)

4. hafta bitki boyu uzunluğu varyans analiz sonucu Ek tablo 8'de, LSD testi sonucu ise Ek tablo 9'da verilmiştir.

Ek tablo 8 incelendiğinde, sakız fasulyesinin varyans analiz sonuçlarına göre 4. hafta ölçülen bitki boyu sonuçlarına göre incelenen genotipler arası farklılıklar %1 ihtimal düzeyinde önemli görülmüştür.

Ek tablo 9 incelendiğinde, 4. haftaya ait bitki boyu değerlerinin 8,26-48,15 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek bitki boyuna sahip genotipin (48,15 cm) 76 nolu genotip olduğu, bunu 77, 74, 44 nolu genotiplerin izlediği (46 cm, 42,08 cm, 41,92 cm) en düşük bitki boyuna sahip genotipin (8,26 cm) 87 nolu genotip olduğu, bunu 85, 35, 12 nolu genotiplerin izlediği (8,37 cm, 9,22 cm, 11,53 cm), ortalama bitki boyunun 27,75 cm olduğu belirlenmiştir.

4.1.5. 5. Hafta Bitki Boyu (cm)

5. hafta bitki boyu uzunluğu varyans analiz sonucu Ek tablo 10'da, LSD testi sonucu ise Ek tablo 11'de verilmiştir.

Ek tablo 10 incelendiğinde, sakız fasulyesinin varyans analiz sonuçlarına göre 5. hafta ölçülen bitki boyu sonuçlarına göre incelenen genotipler arası farklılıklar %1 ihtimal düzeyinde önemli görülmüştür.

Ek tablo 11 incelendiğinde, 5. haftaya ait bitki boyu değerleri 13,41-62,92 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek bitki boyuna sahip genotipin (62,92 cm) 42 nolu genotip olduğu, bunu 69, 76, 44 nolu genotiplerin izlediği (62,73 cm, 61,36 cm, 60,51 cm), en düşük bitki boyuna sahip genotipin (13,41 cm) 85 nolu genotipin olduğu, bunu 87, 38, 35 nolu genotiplerin izlediği (13,84 cm, 14,18 cm, 14,18 cm), ortalama bitki boyunun ise 38,38 cm olduğu belirlenmiştir.

4.1.6. 6. Hafta Bitki Boyu (cm)

6. hafta bitki boyu uzunluğu varyans analiz sonucu Ek tablo 12'de, LSD testi sonucu ise Ek tablo 13'de verilmiştir.

Ek tablo 12 incelendiğinde, sakız fasulyesinin varyans analiz sonuçlarına göre 6. hafta ölçülen bitki boyu sonuçlarına göre incelenen genotipler arası farklılıklar %1 ihtimal düzeyinde önemli görülmüştür.

Ek tablo 13 incelendiğinde, 6. haftaya ait bitki boyu değerleri 15,21-90,41 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek bitki boyuna sahip genotipin (90,41 cm) 69 nolu genotip olduğu, bunu 21, 76, 42 nolu genotiplerin izlediği (90,30 cm, 89,86 cm, 89,41 cm), en düşük bitki boyuna sahip genotipin (15,21 cm) 85 nolu genotip olduğu, bunu 6, 18, 24 nolu genotiplerin izlediği (17,54 cm, 17,65 cm, 17,87 cm), ortalama bitki boyunun ise 54,87 cm olduğu belirlenmiştir.

4.1.7. 7. Hafta Bitki Boyu (cm)

7. hafta bitki boyu uzunluğu varyans analiz sonucu Ek tablo 14'de, LSD testi sonucu ise Ek tablo 15'de verilmiştir.

Ek tablo 14 incelendiğinde, sakız fasulyesinin varyans analiz sonuçlarına göre 7. hafta ölçülen bitki boyu sonuçlarına göre incelenen genotipler arası farklılıklar %1 ihtimal düzeyinde önemli görülmüştür.

Ek tablo 15 incelendiğinde, 7. haftaya ait bitki boyu değerleri 21,39-108,27 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek bitki boyuna sahip genotipin (108,27 cm) 69 nolu genotip olduğu, bunu 21, 42, 57 nolu genotiplerin izlediği (107,49 cm, 105,72 cm, 104,31 cm), en düşük bitki boyuna sahip genotipin (21,39 cm) 85 nolu genotip olduğu, bunu 24, 18, 68 nolu genotiplerin izlediği (24,22 cm, 24,44 cm, 24,61 cm), ortalama bitki boyunun ise 66,17 cm olduğu belirtilmiştir.

4.1.8. 8. Hafta Bitki Boyu (cm)

8. hafta bitki boyu uzunluğu varyans analiz sonucu Ek tablo 16'da, LSD testi sonucu ise Ek tablo 17'de verilmiştir.

Ek tablo 16 incelendiğinde, sakız fasulyesinin varyans analiz sonuçlarına göre 8 hafta arasında ölçülen bitki boyu sonuçlarına göre incelenen genotipler arası farklılıklar %1 ihtimal düzeyinde önemli görülmüştür.

Ek tablo 17 incelendiğinde, 8. haftaya ait bitki boyu değerleri 21,26-126,88 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek bitki boyuna sahip genotip (126,88 cm) 21 nolu genotipin olduğu, bunu 42, 37, 63 nolu genotiplerin izlediği (124,84 cm, 123,60 cm, 118,53 cm), en düşük bitki boyuna sahip genotipin (21,26 cm) 85 nolu genotip olduğu, bunu 68, 38, 24 nolu genotiplerin izlediği (26,23 cm, 27,52 cm, 27,90 cm), ortalama bitki boyunun ise 73,64 cm olduğu belirtilmiştir.

4.1.9. 9. Hafta Bitki Boyu (cm)

9. hafta bitki boyu uzunluğu varyans analiz sonucu Ek tablo 18'de, LSD testi sonucu ise Ek tablo 19'da verilmiştir.

Ek tablo 18 incelendiğinde, sakız fasulyesinin varyans analiz sonuçlarına göre 9. hafta ölçülen bitki boyu sonuçlarına göre incelenen genotipler arası farklılıklar %1 ihtimal düzeyinde önemli görülmüştür.

Ek tablo 19 incelendiğinde, 9. haftaya ait bitki boyu değerleri 22,23-133,62 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek bitki boyuna sahip genotipin (133,62 cm) 21 nolu genotip olduğu, bunu 37, 63, 5 nolu genotiplerin izlediği (133,18 cm, 132,62 cm, 129,63 cm), en düşük bitki boyuna sahip genotipin (22,23 cm) 85 nolu genotip olduğu, bunu 68, 38, 24 nolu genotiplerin izlediği (26,23 cm, 27 cm, 27,78 cm), ortalama bitki boyunun ise 77,30 cm olduğu belirtilmiştir.

4.1.10. 10. Hafta Bitki Boyu (cm)

10. hafta bitki boyu uzunluğu varyans analiz sonucu Ek tablo 20'de, LSD testi sonucu ise Ek tablo 21'da verilmiştir.

Ek tablo 20 incelendiğinde, sakız fasulyesinin varyans analiz sonuçlarına göre 10. hafta ölçülen bitki boyu sonuçlarına göre incelenen genotipler arası farklılıklar %1 ihtimal düzeyinde önemli görülmüştür.

Ek tablo 21 incelendiğinde, 10. haftaya ait bitki boyu değerleri 22,94-151,56 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek bitki boyuna sahip genotipin (151,56 cm) 37 nolu genotip olduğu, bunu 14, 21, 63 nolu genotiplerin izlediği (144,48 cm, 140,60 cm, 138,23 cm), en düşük bitki boyuna sahip genotipin (22,94 cm) 85 nolu genotip olduğu, bunu 68, 38, 24 nolu genotiplerin izlediği (26,83 cm, 27,94 cm, 28,16 cm), ortalama bitki boyunun ise 83,27 cm olduğu belirtilmiştir.

4.1.11. 11. Hafta Bitki Boyu (cm)

11. hafta bitki boyu uzunluğu varyans analiz sonucu Ek tablo 22'de, LSD testi sonucu ise Ek tablo 23'de verilmiştir.

Ek tablo 22 incelendiğinde, sakız fasulyesinin varyans analiz sonuçlarına göre 11. hafta ölçülen bitki boyu sonuçlarına göre incelenen genotipler arası farklılıklar %1 ihtimal düzeyinde önemli görülmüştür.

Ek tablo 23 incelendiğinde, 11. haftaya ait bitki boyu değerleri 28,11-163,40 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek bitki boyuna sahip genotipin (163,40 cm) 37 nolu genotip olduğu, bunu 14, 57, 21 nolu genotiplerin izlediği (152,87 cm, 150,21 cm, 146,65 cm), en düşük bitki boyuna sahip genotipin (28,11 cm) 85 nolu genotip olduğu, bunu 68, 24, 38 nolu genotiplerin izlediği (34,93 cm, 35,71 cm, 37,51 cm), ortalama bitki boyunun ise 88,90 cm olduğu belirtilmiştir.

4.1.12. 12. Hafta Bitki Boyu (cm)

12. hafta bitki boyu uzunluğu varyans analiz sonucu Ek tablo 24'de, LSD testi sonucu ise Ek tablo 25'de verilmiştir.

Ek tablo 24 incelendiğinde, sakız fasulyesinin varyans analiz sonuçlarına göre 12. hafta ölçülen bitki boyu sonuçlarına göre incelenen genotipler arası farklılıklar %1 ihtimal düzeyinde önemli görülmüştür.

Ek tablo 25 incelendiğinde, 12. haftaya ait bitki boyu değerleri 25,89-162,82 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek bitki boyuna sahip genotipin (162,8 cm) 37 nolu genotip olduğu, bunu 14 21, 57 nolu genotiplerin izlediği (158,63 cm, 154,75 cm, 153,27 cm), en düşük bitki boyuna sahip genotipin (25,89 cm) 85 nolu genotip olduğu, bunu 68, 24, 38 nolu genotiplerin izlediği (30,44 cm, 30,78 cm, 35,47 cm), ortalama bitki boyunun ise 94,60 cm olduğu belirtilmiştir.

4.1.13. 13. Hafta Bitki Boyu (cm)

13. hafta bitki boyu uzunluğu varyans analiz sonucu Ek tablo 26'da, LSD testi sonucu ise Ek tablo 27'de verilmiştir.

Ek tablo 26 incelendiğinde, sakız fasulyesinin varyans analiz sonuçlarına göre 13 hafta ölçülen bitki boyu sonuçlarına göre incelenen genotipler arası farklılıklar %1 ihtimal düzeyinde önemli görülmüştür.

Ek tablo 27 incelendiğinde, 13. haftaya ait bitki boyu değerleri 27,27-181,15 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek bitki boyuna sahip genotipin (181,15 cm) 37 nolu genotip olduğu, bunu 14, 57, 21 nolu genotiplerin izlediği (177,71 cm, 170,27 cm, 164,36 cm), en düşük bitki boyuna sahip genotipin (27,27 cm) 85 nolu genotip olduğu, bunu 68, 38, 24 nolu genotiplerin izlediği (31,83 cm, 33,38 cm, 34,50 cm), ortalama bitki boyunun 97,49 cm olduğu belirtilmiştir.

4.1.14. 14. Hafta Bitki Boyu (cm)

14. hafta bitki boyu uzunluğu varyans analiz sonucu Ek tablo 28'de, LSD testi sonucu ise Ek tablo 29'da verilmiştir.

Ek tablo 28 incelendiğinde, sakız fasulyesinin varyans analiz sonuçlarına göre 14. hafta ölçülen bitki boyu sonuçlarına göre incelenen genotipler arası farklılıklar %1 ihtimal düzeyinde önemli görülmüştür.

Ek tablo 29 incelendiğinde, 14. haftaya ait bitki boyu değerleri 27,05-195,05 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek bitki boyuna sahip genotipin (195,05 cm) 37 nolu genotip olduğu, bunu 57, 21, 14 nolu genotiplerin izlediği (188,14 cm, 182,73 cm, 179,08 cm), en düşük bitki boyuna sahip genotipin (27,05 cm) 85 nolu genotip olduğu, bunu 68, 38, 24 nolu genotiplerin izlediği (31,60 cm, 33,16 cm, 34,27 cm), ortalama bitki boyunun ise 104,84 cm olduğu belirtilmiştir.

4.1.15. 15. Hafta Bitki Boyu (cm)

15. hafta bitki boyu uzunluğu varyans analiz sonucu Ek tablo 30'da, LSD testi sonucu ise Ek tablo 31'de verilmiştir.

Ek tablo 30 incelendiğinde, sakız fasulyesinin varyans analiz sonuçlarına göre 15. hafta ölçülen bitki boyu sonuçlarına göre incelenen genotipler arası farklılıklar %1 ihtimal düzeyinde önemli görülmüştür.

Ek tablo 31 incelendiğinde, 15. haftaya ait bitki boyu değerleri 30,18-231,22 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek bitki boyuna sahip genotipin (231,22 cm) 14 nolu genotip olduğu, bunu 37, 21, 57 nolu genotiplerin izlediği (224,52 cm, 201,65 cm, 196,58 cm), en düşük bitki boyuna sahip genotipin (30,18 cm) 85 nolu genotip olduğu, bunu 68, 38, 24 nolu genotiplerin izlediği (31,96 cm, 33,85 cm, 34,63 cm), ortalama bitki boyunun ise 107,28 cm olduğu belirtilmiştir.

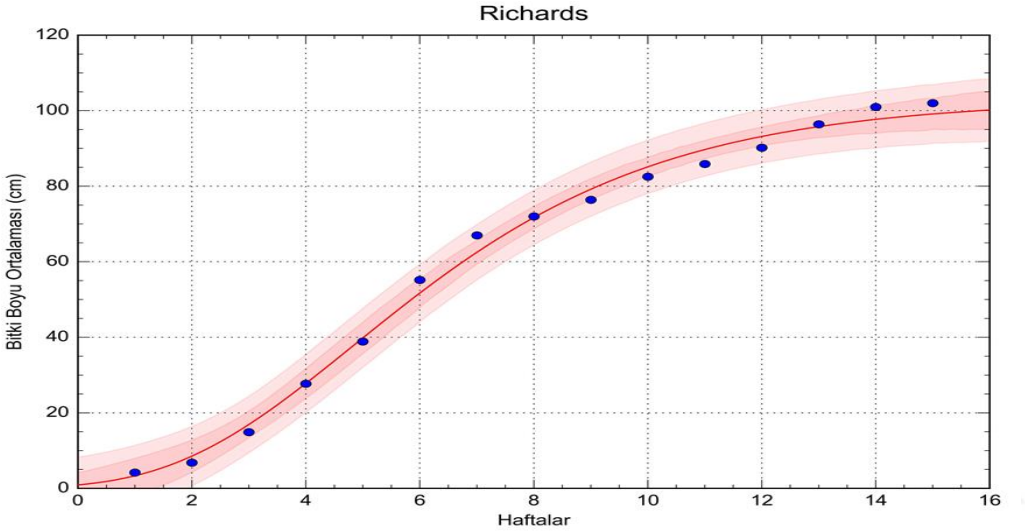
Bu çalışmada genotiplerden 36'dan, 60'a kadar olanlar en uzun bitki boyu ortalamasına sahip olmuştur.

Rai vd. (2012) 31 sakız fasaulyesi genotipleri arasında yaptığı varyans analizi çalışmasında bitki boyu, dal sayısı, bitki başına küme sayısı, bakla uzunluğu ve bakla verimi unsurlarını incelemişlerdir. Yapılan bitki boyu ölçümlerinde genotipler arasında en düşük 32,10 cm, en yüksek 100,85 cm bularak fenotipik gözlemlerde anlamlı farkların olduğunu tespit etmişleridir. Sultan vd. (2012) yaptıkları çalışmada en yüksek bitki boyunu 135 cm bulmuşlardır. Cebeci vd. (2016) ortalama bitki boyunu 98,5 cm, Batırca vd. (2017) bu değeri 101 cm bulmuşlardır. Rajamanickam (2019) yaptığı çalışmada en yüksek bitki boyunu 128,50 cm bulmuştur. Karagözlü (2019) yaptığı araştırmada bitki boyunu 100,61 cm bulmuştur. Meftahizadeh vd. (2019) farklı sulama rejimleri altında yaptıkları incelemede Grembite, Saravan ve Pishen çeşitlerini bitki boyu uzunluğunun en kısa ve en uzun sırasıyla değerlerini 21,5-81,5 cm, 28,83-96,6 cm, 33,6-115,8 cm bulmuşlardır. Araştırmada incelenen genotipler arasında farklılıklar gözlemlemişlerdir. Kuşvuran vd. (2019)'nin sakız fasulyesinde sekiz farklı gelişme döneminde yapılan biçimlerden elde edilen değerlerin bazı verim ve kalite özelliklerine etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları araştırmada bitki büyümeye devam ettikçe bitki boyu ve sap kalınlığı değerlerinin artış gösterdiğini, yaprak/sap oranının azaldığını, dal sayısının ise değişkenlik göstermediğini belirlemişlerdir.

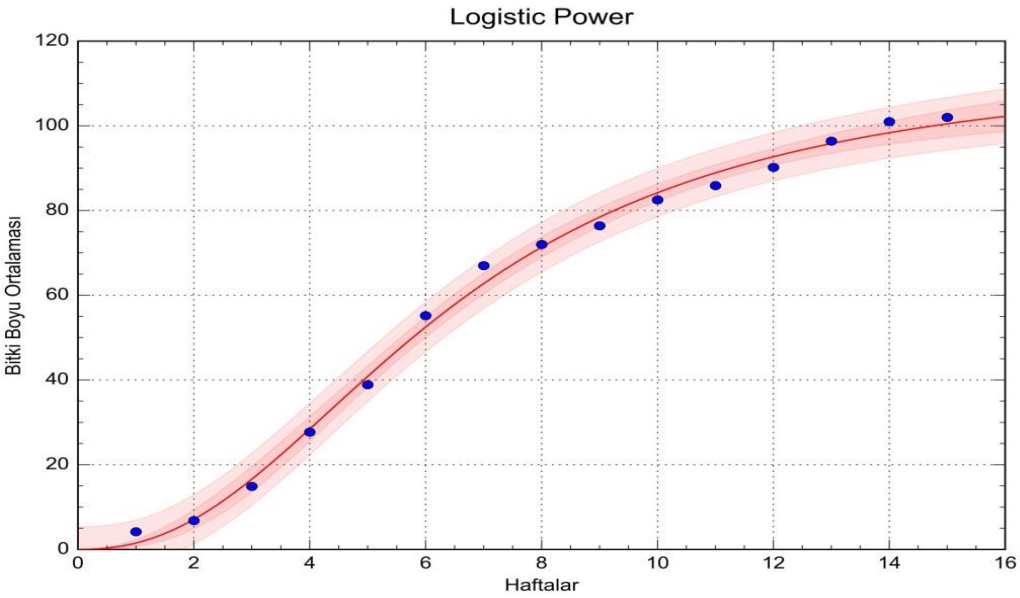
Bu çalışmada 15. hafta bitki boyu ölçüm değerlerinde en yüksek ortalama bitki boyu 231,22 cm, en düşük ortalama bitki boyu 30,18 cm değeri bulunmuş olup geniş bir değişkenlik aralığı kaydedilmiştir. Bu durum fenotipik ve genotipik yüksek varyans varlığını göstermiştir. Çalışmada kaydedilen en yüksek ortalama bitki boyu (231,22 cm) değeri ve bu değerin önceki çalışmalarda elde edilen ortalamaların üstünde olmasında 90 farklı sakız fasulyesi genotipinin incelenmiş olması, (genotipik ve fenotipik varyasyonun genişliği), bununla beraber bölgeye uyumlu genotiplerin varlığı ve olumlu çevre koşullarının olmasının etkili olduğu düşünülmektedir.

4.1.16. Sakız Fasulyesi Bitki Boyu Artışının Doğrusal Olmayan Modellerin Regresyon Analizi

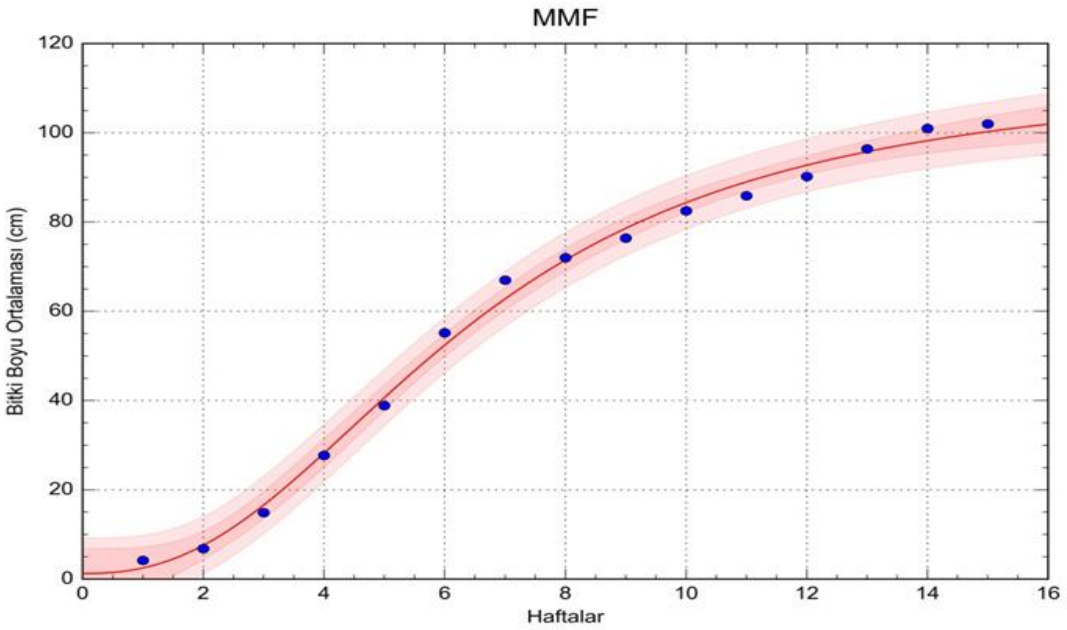
Araştırmada haftalık olarak ölçülen bitki boyu verileri kullanılarak Richards, Logistic Power, MMF, Gompertz Relation, Logistic, Ratkowsky ve Weibull doğrusal olmayan regresyon modellerine göre analiz yapılmıştır. Doğrusal olmayan regresyon modellerine ait grafikler Şekil 6 ile Şekil 13 arasında, analiz sonuçları ise Tablo 5'de verilmiştir.



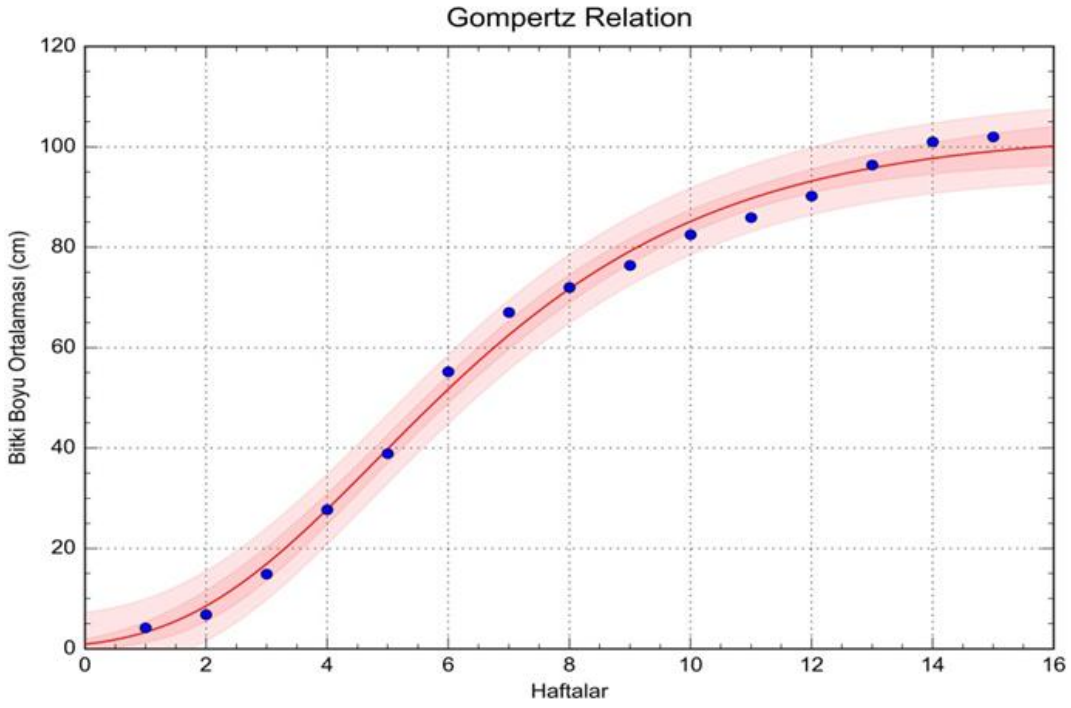
Şekil 6. Sakız fasulyesi 1-15 haftalara ait ortalama bitki boyu artışının Richards büyüme modeline göre belirlenen eğrisi



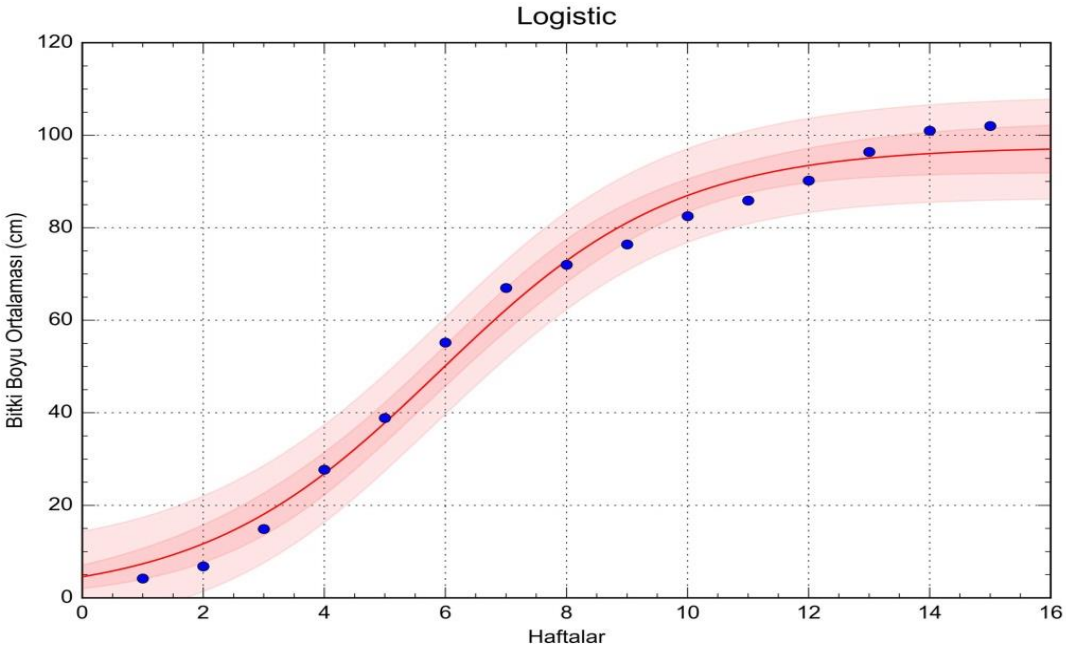
Şekil 7. Sakız fasulyesi 1-15 haftalara ait ortalama bitki boyu artışının Logistic Power büyüme modeline göre belirlenen eğrisi



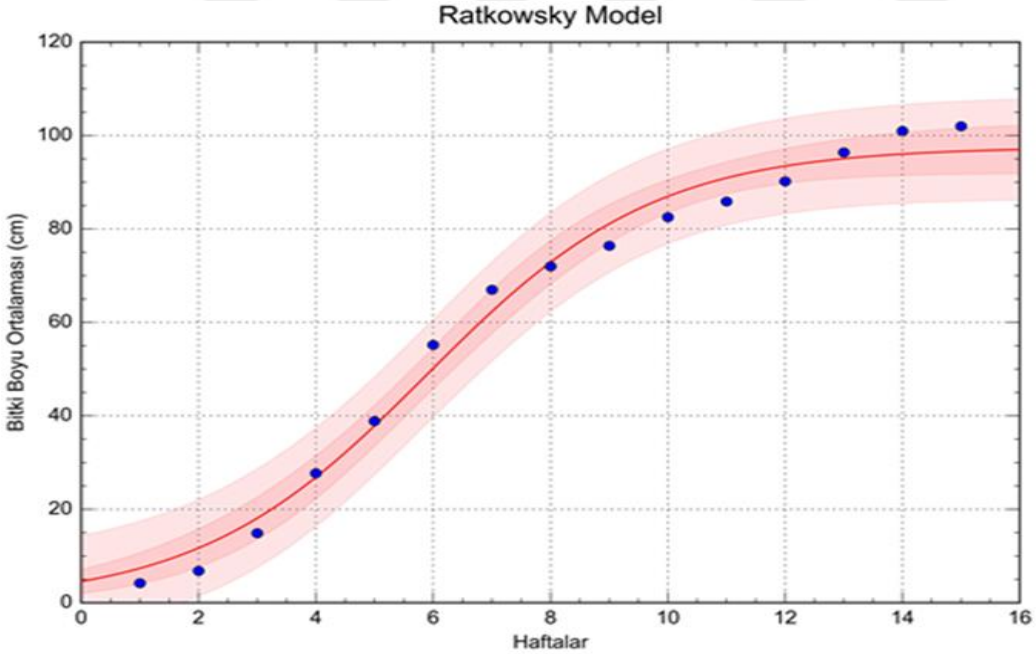
Şekil 8. Sakız fasulyesi 1-15 haftalara ait ortalama bitki boyu artışının MMF büyüme modeline göre belirlenen eğrisi



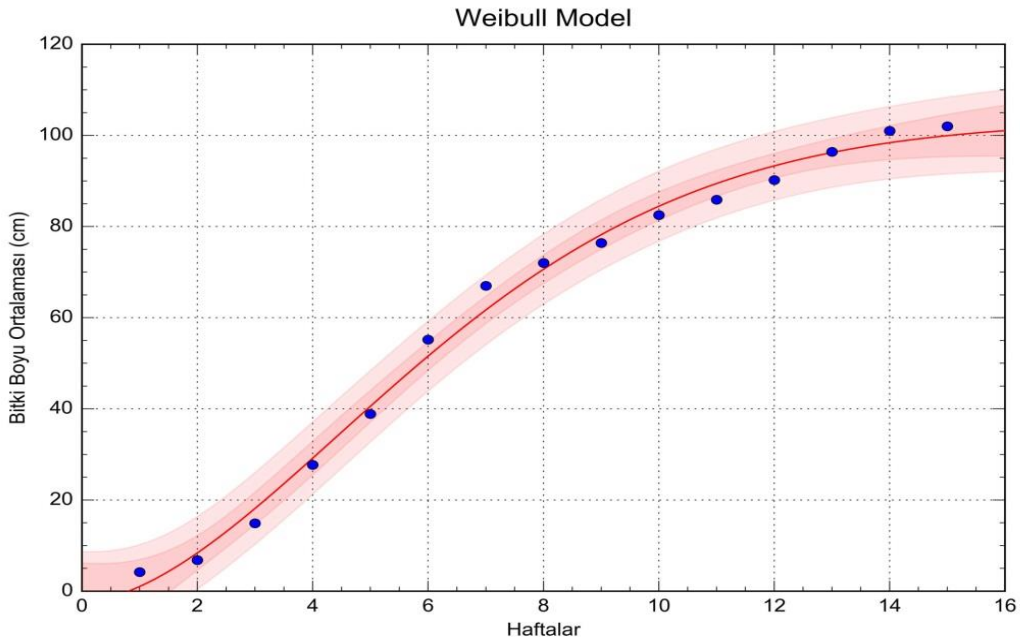
Şekil 9. Sakız fasulyesi 1-15 haftalara ait ortalama bitki boyu artışının Gompertz Relation büyüme modeline göre belirlenen eğrisi



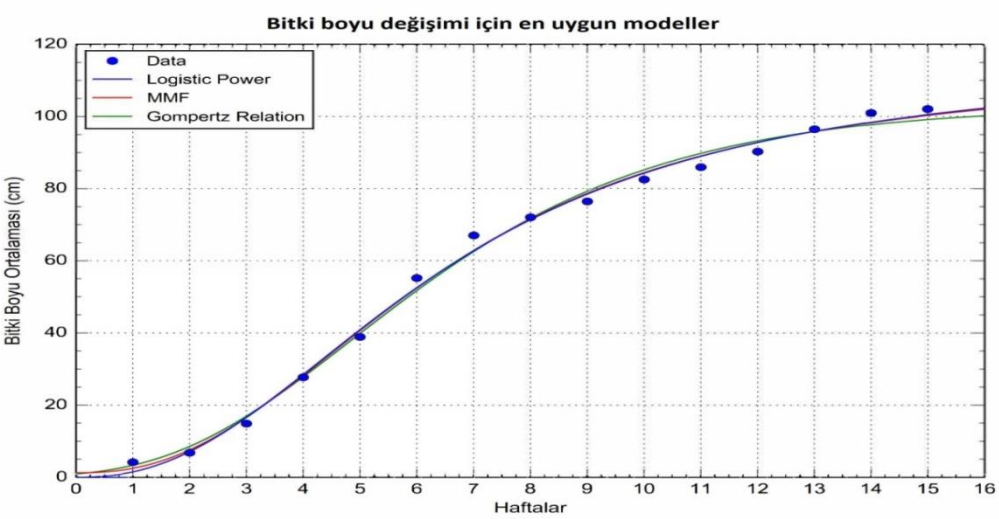
Şekil 10. Sakız fasulyesi 1-15 haftalara ait ortalama bitki boyu artışının Logistic büyüme modeline göre belirlenen eğrisi



Şekil 11. Sakız fasulyesi 1-15 haftalara ait ortalama bitki boyu artışının Ratkowsky büyüme modeline göre belirlenen eğrisi



Şekil 12. Sakız fasulyesi 1-15 haftalara ait ortalama bitki boyu artışının Weibull büyüme modeline göre belirlenen eğrisi



Şekil 13. Sakız fasulyesi 1-15 haftalara ait ortalama bitki boyu artışını en iyi açıklayan modellerin Logistik Power, MMF, Gompertz Relation modellerinin olduğunu belirten eğri

Tablo 5

Sakız fasulyesi 1-15 haftalara ait ortalama bitki boyu artışını açıklayan büyüme modelleri

Büyüme modelleri	Formül	a	b	C	d	Korelasyon Katsayısı	R^2
Richards	a/(1 + exp(b-c*x))^(1/d)	102,97	- 5,5	0,32	0,00078	0,997	0,994
Logistic Power	a/(1+(x/b)**c)	114,7	6,45	- 2,32		0,997	0,995
MMF	(a*b + c*x^d)/(b + x^d)	1,24	88,71	113,2	2,4	0,997	0,995
Gompertz Relation	a*exp(-exp(b-c*x))	102,98	1,55	0,32		0,997	0,994
Logistic	a/(1 + b*e^(-cx))	97,54	20,44	0,51		0,993	0,986
Ratkowsky	a / (1+exp(b-c*x))	97,54	3,01	0,51		0,993	0,986
Weibull	a - b*exp(-c*x^d)	103,2	105,52	0,03	1,72	0,996	0,993

Bu modellerde; a, b, c, d= Büyüme eğrisi parametreleri, R^2: Belirleme katsayısı

Bu çalışmada Sakız fasulyesi 15 hafta ortalama bitki boyu artışı Richards, Logistic Power, MMF, Gompertz Relation, Logistic, Ratkowsky, Weibull büyüme modelleri ile incelenmiş ve karşılaştırılmaları için doğrusal olmayan regresyon analizi yapılmıştır. Bu doğrusal olmayan modellerin regresyon analizi sonucunda bitki boyu artışını en iyi tanımlayan modellerin 0,995 R^2 değeri ile Logistik Power, 0,995 R^2 değeri ile MMF, 0,994 R^2 değeri ile Gompertz Modellerinin olduğu tespit edilmiştir**.** Bazı araştırmacılar da çeşitli bitki türlerinde büyüme eğrilerini doğrusal olmayan modellemeler aracılığıyla tanımlamak amacıyla bazı çalışmalar yapmıştır. Karadavut (2009) bazı buğday çeşitlerinin büyüme eğrilerini doğrusal olmayan modelleme ile tanımlama amacıyla yaptığı çalışmada beş farklı doğrusal olmayan model Gompertz, Logistic, Morgan, Mercer-Flodin (MMF), Weibull ve Richards kullanmıştır. Richards ve Weibull modellerinin bazı buğday çeşitlerinin büyümesini açıklayan en uygun modeller olduğunu sonucuna varmıştır. Wardhani ve Kusumastuti (2014) lojistik ve gompertz model ile mısırın bitki boyu büyümesinin açıklanması amacıyla yaptıkları çalışmada belirleme katsayısı %99'dan fazla olduğundan Lojistik modelin Gompertz modeline göre boy uzamasını tanımlamada daha uygun olduğunu bildirmişlerdir. Overman ve Robinson (1997), inci darı ve süt otunda kuru madde birikimi ile azot dozları arasındaki ilişkiyi tanımlamak amacıyla yaptıkları analiz çalışmasında, Lojistik modelin, sıcak mevsim ve serin mevsim tahıllarına uygulanan azotun (N) kuru madde üretimi ile ilişkilendirilmesinde yararının kanıtlamışlardır.

4.2. Bakla Uzunluğu (cm)

Bakla uzunluğu varyans analiz sonucu Ek tablo 32'de LSD testi sonucu ise Ek tablo 33'de verilmiştir

Ek tablo 32 incelendiğinde sakız fasulyesinin bakla uzunluğu varyans analiz sonuçlarına göre incelenen genotipler arası farklılıklar %1 ihtimal düzeyinde önemli görülmüştür.

Ek Tablo 33 incelendiğinde ölçülen bakla uzunluğu değerlerinin 3,47-8,09 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek bakla uzunluğuna sahip genotipin (8,09 cm) 86 nolu genotip olduğu, bunu 82, 88, 84 nolu genotiplerin izlediği (7,79 cm, 7,77 cm, 7,64 cm) en düşük bakla uzunluğuna sahip genotipin (3,47 cm) 77 nolu genotipin olduğu, bunu 17, 51, 33 nolu genotiplerin izlediği (3,50 cm, 3,65 cm, 3,75 cm), ortalama bakla uzunluğunun ise 5,74 cm olduğu belirlenmiştir.

Bu çalışmada tespit edilen bakla uzunluğu değerleri, Meftahizadeh vd. (2019)'nin 3 sakız fasulyesi çeşidi ile farklı sulama rejimleri altında yaptıkları çalışmalarında tespit ettikleri en düşük 3,8 cm ve en yüksek 6,4 cm olan bakla uzunluğu değerlerine benzemektedir. Sharma ve ark. (2014) ise farklı gübre dozlarının (10-20 ve 20-40 kg/ha N-P_2O_5) 30 ve 45 cm sıra aralarında sakız fasulyesi genotiplerinde bakla uzunluğuna etkisini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada gübre dozunun 10-20 kg'dan 20-40 kg'a yükseltilmesiyle bakla uzunluğunun mühim derecede arttığını bulmuşlardır. Müftüoğlu vd. (2018)'nin yapmış olduğu çalışmada bakla uzunluğunu 10,86-12,43 cm arasındaki değerleri bu çalışmada tespit edilen bakla uzunluğu değerlerinin üzerinde olmuştur. Bu farklılık yükek doz gübre uygulamasından kaynaklanabilir.

4.3. Bakla Eni (cm)

Bakla eni varyans analiz sonucu Ek tablo 34'de LSD testi sonucu ise Ek tablo 35'de verilmiştir.

Ek tablo 34'te sakız fasulyesinin bakla eni varyans analiz sonuçlarına göre incelenen genotipler arası farklılıklar %1 ihtimal düzeyinde önemli görülmüştür.

Ek tablo 35 incelendiğinde ölçülen bakla eni değerlerinin 0,42-0,89 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek bakla enine sahip genotip (0,89 cm) 87 nolu genotipin olduğu, bunu 86, 23, 83 nolu genotiplerin izlediği (0,88 cm, 0,86 cm, 0,85 cm), en düşük bakla uzunluğuna sahip genotipin (0,42 cm) 39 nolu genotip olduğu, bunu 68, 40, 80 nolu genotiplerin izlediği (0,47 cm, 0,49 cm, 0,51 cm), ortalama bakla eninin ise 0,67 cm olduğu belirlenmiştir.

Bu çalışmadaki verilere benzerlik gösteren bir denemede de Girish vd. (2012) tarafından 45 genotipde 20 karakter incelenmiştir. Araştırıcılar en düşük bakla enini 0,64 cm, en yüksek bakla enini ise 0,75 cm tespit etmişlerdir. İncelenen karakterin tümü için genotipler arasındaki farklılıkların kayda değer olduğunu bulmuşlardır.

4.4. Baklada Tane Sayısı (adet)

Baklada tane sayısı varyans analiz sonucu Ek tablo 36'da LSD testi sonucu ise Ek tablo 37'de verilmiştir.

Ek tablo 36 incelendiğinde sakız fasulyesinin baklada tane sayısı varyans analiz sonuçlarına göre incelenen genotipler arası farklılıklar %1 ihtimal düzeyinde önemli görülmüştür.

Ek tablo 37 incelendiğinde ölçülen baklada tane sayısı değerlerinin 4,46-8,88 adet arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek baklada tane sayısına sahip genotipin (8,88 adet) 79 nolu genotip olduğu, bunu 28, 19, 76 nolu genotiplerin izlediği (8,88 adet, 8,74 adet, 8,74 adet), en düşük baklada tane sayısına sahip genotipin (4,46 adet) 85 nolu genotip olduğu, bunu 2, 90, 83 nolu genotiplerin izlediği (4,76 adet, 4,94 adet, 5,56 adet), ortalama baklada tane sayısının 7,22 adet olduğu belirlenmiştir.

Elde ettiğimiz sonuçlara benzer şekilde Sultan vd. (2012) baklada ortalama tane sayısını en düşük 6 adet, en yüksek 9,4 adet bulmuşlardır.

4.5. Bitkide Bakla Sayısı (adet)

Bitkide bakla sayısı varyans analiz sonucu Ek tablo 38'de, LSD testi sonucu ise Ek tablo 39'da verilmiştir.

Ek tablo 38 incelendiğinde sakız fasulyesinin bitkide bakla sayısı varyans analiz sonuçlarına göre incelenen genotipler arası farklılıklar %1 ihtimal düzeyinde önemli görülmüştür.

Ek tablo 39 incelendiğinde ölçülen bitkide bakla sayısı değerlerinin 41,35-408,46 adet arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek bitkide bakla sayısına sahip genotipin (408,46 adet) 61 nolu genotip olduğu, bunu 60, 13, 35 nolu genotiplerin izlediği (407,21 adet, 404,22 adet, 401,32 adet), olduğu, en düşük bitkide bakla sayısına sahip genotipin (41,35 adet) 85 nolu genotip olduğu, bunu 87, 89, 63 nolu genotiplerin izlediği (44,10 adet, 58,87 adet, 79,03 adet), ortalama bitkide bakla sayısının ise 224,56 adet olduğu belirlenmiştir.

Rai ve vd. (2014) 31 Sakız fasulyesi genotipinde verimi etkileyen özellikleri incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada, buldukları bitki boyu, bitki başına bakla sayısı ve verim değerleri ile yapılan fenotipik ve genotipik varyans analizi sonucuna göre maksimum değişkenlik aralığı tespit etmişlerdir. Çalışmada en düşük bitkide bakla sayısına sahip genotipin (75,50 adet) Pusa Navbahar genotipi, en yüksek bitkide bakla sayısına sahip genotipin (185 adet) Hat 22 nolu genotip olduğunu belirtmişlerdir. Başka bir araştırmada ise, Jukanti vd. (2015) verim unsurlarını inceledikleri sakız fasulyesi genotiplerinde bitkide bakla sayısını sırasıyla en düşük ve en yüksek 30,8 adet, 139,8 adet tespit etmişlerdir. Buldukları en yüksek değer çalışmamızda tespit ettiğimiz değerlerden daha düşük kalmıştır.

4.6. Bitkide Tane Sayısı (adet)

Bitkide tane sayısı varyans analiz sonucu Ek tablo 40'ta,, LSD testi sonucu ise Ek tablo 41'de verilmiştir.

Ek tablo 40 incelendiğinde sakız fasulyesinin bitkide tane saıysı varyans analiz sonuçlarına göre incelenen genotipler arası farklılıklar %1 ihtimal düzeyinde önemli görülmüştür.

Ek tablo 41 incelendiğinde ölçülen bitkide tane sayısı değerlerinin 297,07-2.393,22 adet arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek bitkide tane sayısına sahip genotipin (2.393,22 adet) 10 nolu genotip olduğu, bunu 79, 41, 35 nolu genotiplerin izlediği (2.273,14 adet, 2.175,24 adet, 2.149,04 adet), en düşük bitkide tane sayısına sahip genotipin (297,07 adet) 87 nolu genotip olduğu, bunu 1, 85, 51 nolu genotiplerin izlediği (352,29 adet, 358,20 adet, 386,93 adet), ortalama bitkide tane sayısının ise 1100,19 adet olduğu belirlenmiştir.

Akçura vd. (2020) Sakız fasulyesinin tane verimi ve sakız özellikleri yönünden Türkiye'nin farklı bölgelerine adaptasyonunun araştırılması amacıyla 2017 yılında 9 çevrede kurduğu denemelerde bitkide tane sayısını tespit etmiştir. Bitkide tane sayısı sırasıyla en düşük ve en yüksek olmak üzere Bandırma'da 80-577, Bingöl'de 78-415 adet, Burhaniye 147-1039 adet, Çanakkale'de 311-1194 adet, İzmir'de 327-1819 adet, Kahramanmaraş 540-2690 adet arasında değişim gösterdiğini belirtmiştir. En iyi adaptasyonun Kahramanmaraş'ta, Çanakkale'nin ikinci en iyi adaptasyon ve Balıkesir'in de üçüncü en iyi adaptasyon çevresi olacağı anlaşılmıştır.

4.7. Bitkide Tane Verimi (g/bitki)

Bitkide tane verimi varyans analiz sonucu Ek tablo 42'de, LSD testi sonucu ise Ek tablo 43'de verilmiştir.

Ek tablo 42 incelendiğinde sakız fasulyesinin bitkide tane verimi varyans analiz sonuçlarına göre incelenen genotipler arası farklılıklar %1 ihtimal düzeyinde önemli görülmüştür.

Ek tablo 43 incelendiğinde ölçülen bitkide tane verimi değerlerinin 11,16-67,29 g/bitki arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek bitkide tane verimine sahip genotipin (67,29 g/bitki) 33 nolu genotip olduğu, bunu 35, 37, 31 nolu genotiplerin izlediği (67,25

g/bitki, 67,23 g/bitki, 67,20 g/bitki), en düşük bitkide tane verimine sahip genotipin (11,16 g/bitki) 85 nolu genotip olduğu, bunu 87, 39, 6 nolu genotiplerin izlediği (12,36 g/bitki, 13,16 g/bitki, 13,56 g/bitki), ortalama bitkide tane veriminin ise 37,87 g/bitki cm olduğu belirlenmiştir.

Akçura ve Turan (2020), 6 farklı çevrede 12 adet sebze tipi sakız fasulyesi genotipi kullanarak yürüttükleri araştırmalarında, bitkide tane veriminin en düşük 7,55 g/bitki en yüksek 15,44 g/bitki olduğunu, söz konusu özellik yönünden çevre, genotip ve genotip x çevre karşılıklı etkileşimlerinin önemli olduğunun sonucuna varmışlardır. Başka bir araştırmada; Kumar ve Ram (2015), 30 küme fasulyesinde genetik parametreleri belirlemek amacıyla iki yetiştirme sezonunda yürüttükleri çalışmada, bitkide tane veriminin iki sezon ortalamasının 6,69 g olduğu bulmuşlardır. Söz konusu Araştırıcıların tespit ettiği değerler oldukça düşüktür. Çalışmamızda kullanılan genotiplerin seleksiyon aşamasında bitki tane veriminin seleksiyon kriteri olarak kullanılmış olması yüksek değerlere sahip genotiplerin seçilmesini sağlamıştır.

4.8. Bin Tane Ağırlığı (g)

Bin tane ağırlığı varyans analiz sonucu Ek tablo 44'de, LSD testi sonucu ise Ek tablo 45'de verilmiştir.

Ek tablo 44 incelendiğinde sakız fasulyesinin bin tane ağırlığı varyans analiz sonuçlarına göre incelenen genotipler arası farklılıklar %1 ihtimal düzeyinde önemli görülmüştür.

Ek tablo 45 incelendiğinde ölçülen bin tane ağırlığı değerlerinin 21,36-52,26 g arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek bin tane ağırlığına sahip genotipin (52,26 g) 81 nolu genotip olduğu, bunu 51, 19, 50 nolu genotiplerin izlediği (51,85 g, 51,65 g, 51,50 g), en düşük bin tane ağırlığına sahip genotipin (21,36 g) 52 nolu genotip olduğu, bunu 11, 10, 41 nolu genotiplerin izlediği (21,90 g, 22,60 g, 22,63 g), ortalama bin tane ağırlığının ise 36,26 g olduğu belirlenmiştir.

Abid vd. (1988) sakız fasulyesi incelemesinde bin tane ağırlığını 34,72 g tespit etmişlerdir. Gresta vd. (2013) Akdeniz bölgesinde yaptıkları guar denemesinde bin tane ağırlığını en düşük 28,8 g ve en yüksek 30,2 g olduğunu belirtmişlerdir. Varna (2019), bazı sakız fasulyesi genotiplerinin tane verimi ve verim unsurlarının incelemek amacıyla yürüttüğü çalışmada bakla boyunu, bitkide tane sayısını, bitkide toplam bakla sayısını, bitki tane verimini, bin tane ağırlığını incelemiştir. Bin tane ağırlığını en az 28,2 g, en çok bin tane ağırlığını 44,1 g bulmuştur. Elde edilen bulgular, bu çalışmadaki bulgular ile benzerlik gösterdiği görülmüştür. Kullanılan çeşit ve çeşitlerin genotiplerindeki benzerlikten kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

4.9. Tane Verimi (kg/da)

Tane verimi varyans analiz sonucu Ek tablo 46'da LSD testi sonucu ise Ek tablo 47'de verilmiştir.

Ek tablo 46 incelendiğinde sakız fasulyesinin tane verimi varyans analiz sonuçlarına göre incelenen genotipler arası farklılıklar %1 ihtimal düzeyinde önemli görülmüştür.

Ek tablo 47 incelendiğinde ölçülen tane verimi değerlerinin 97,69-513,28 kg/da arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek tane vermine sahip genotipin (513,28 kg/da) 33 nolu genotip olduğu, bunu 31, 54, 61 nolu genotiplerin izlediği (508,17 kg/da, 506,33 kg/da, 505,37 kg/da), en düşük tane verimine sahip genotipin (97,69 kg/da) 85 nolu genotip olduğu, bunu 87, 39, 6 nolu genotiplerin izlediği (107,29 kg/da, 113,69 kg/da, 116,89 kg/da), ortalama tane veriminin ise 301,56 kg/da olduğu belirlenmiştir.

Akhtar vd. (2015) Pakistan orjinli 8 genotipteki genetik farklılıkları incelemek amacıyla yürüttükleri çalışmada en yüksek tane verimini 209,3 kg/da, en düşük tane verimini 99,3 kg/da bulmuşlardır. Douglas (2005) tarafından Roma araştırma istasyonunda guar çeşitlerinin incelendiği başka bir denemede tane verimini en düşük 19,9 kg/da, en yüksek ise 48,9 kg/ da olarak bulmuştur. Çalışmamızdaki sonuçlara benzer şekilde Akçura vd. (2020) 2017 yılında Burhaniye koşullarında yürüttükleri araştırmada en düşük tane verimini 142 kg/da en yüksek tane verimini ise 502 kg/da olarak tespit etmişlerdir.

4.10. Kömeç Sayısı (adet)

Kömeç sayısı varyans analiz sonucu Ek tablo 48'de, LSD testi sonucu ise Ek tablo 49'da verilmiştir.

Ek tablo 48 incelendiğinde sakız fasulyesinin kömeç sayısı varyans analiz sonuçlarına göre incelenen genotipler arası farklılıklar %1 ihtimal düzeyinde önemli görülmüştür.

Ek tablo 49 incelendiğinde ölçülen kömeç sayısı değerlerinin 7,89-125,22 adet arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek kömeç sayısına sahip genotipin (125,22 adet) 60 nolu genotip olduğu, bunu 48, 4, 61 nolu genotiplerin izlediği (82,78 adet, 66,02 adet, 61,07 adet), en düşük kömeç sayısına sahip genotipin (7,89 adet) 80 nolu genotip olduğu bunu 85, 68, 38 nolu genotiplerin izlediği (7,89 adet, 7,89 adet, 8,11 adet), ortalama kömeç sayısının ise 29,95 adet olduğu belirlenmiştir.

Cebeci vd. (2016) bitki başına ortalama kömeç sayısı 52,04 adet olarak belirlemişleridir. Sultan vd. (2012) Pakistan orijinli 101 guar genotipi ile yaptıkları çalışmada araştırdıkları tarımsal morfolojik özelliklerden bitki başına ortalama kömeç sayısını en düşük 3,7 adet, en yüksek 10,4 adet olarak kaydetmişleridir. Bu araştırmacıların tespit ettikleri kömeç sayısı değerleri, bu çalışmada tespit edilen değerlerden daha düşük olduğu gözlemlenmiştir.

BEŞİNCİ BÖLÜM
SONUÇ VE ÖNERİLER

Ülkemizde yetiştirilme potansiyeli olan Sakız fasulyesi (*Cyamopsis tetragonoloba* (L.) Taub.)'nin Balıkesir ili Burhaniye ilçesinde bitki boyu değişimi ve bazı verim unsurlarının incelendiği bu araştırmada incelenen özelliklerin tamamında genotipler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Bu çalışmalar sonunda bitkinin yetiştirme süresi içerisinde zamana bağlı olarak bitki boyundaki değişimler, bakla uzunluğu, bakla eni ve kömeç sayısındaki artışlar değerlendirilip, hasat sonrası baklada tane sayısı, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, bitkide tane verimi, bin tane ağırlığı özellikleri ile ilgili değerli bilgiler elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre; Burhaniye koşullarına sakız fasyulyesinde en hızlı bitki boyu artışı 3. hafta ile 9. hafta arasında gerçekleşmiştir. Denemede 36-60 no arasındaki genotipler en uzun bitki boyu ortalamasına sahip olmuştur. Sakız fasulyesi yetiştiriciliğinde agronomik uygulamaların (sulama, gübreleme, çapalama vb) hızlı büyümenin gerçekleştiği dönemlerde yapılması yararlı olacaktır. Sakız fasulyesinde bitki boyu artışını en iyi açıklayan modellerin Logistik Power, MMF, Gompertz Relation modellerinin olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışmada sakız fasulyesi genotiplerinde incelenen özelliklerin çoğunluğu farklı ülkelerde yürütülen araştırmalarda tespit edilen değerlerden daha yüksek olmuştur. Bu sonuçlar Balıkesir ilininin sakız fasulyesi yetiştiriciliği için uygun iklim koşullarına sahip olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre; bakla uzunluğunda 86 ve 82 nolu, bakla eninde 87, 86 nolu, baklada tane sayısında 79 ve 28 nolu, bitkide bakla sayısında 61 ve 60 nolu, bitkide tane sayısında 10 ve 79 nolu, bitkide tane veriminde 33 ve 35 nolu, bin tane ağırlığında 81 ve 51 nolu, tane veriminde, 33 ve 31 nolu, kömeç sayısında 60 ve 48 nolu genotiplerin öne çıktıkları görülmüştür.

Ülkemiz çiftçisi için yeni bir bitki olan sakız fasulyesinin yetiştiriciliğinin yaygınlaştırılması için bu çalışmanın faydalı olacağına inanılmaktadır.

KAYNAKÇA

Abid, M., Iqbal, M. A. M., ve Saleem, M. I. (1988). "Growth and yield of three guar cultivars as influenced by different row spacings". *Pakistan Journal Of Agricultural Research,* 9(2), 168-170.

Açıkgöz, E., Uzun, A., Bilgili, U., Sıncık, M. (2004). "Yield and quality performances of forage type pea strains contrasting leaf types". *European J. Agronomy*, 22: 85-94

Akçaman, N., Taş, İ., Coşkun, Y. (2017). "Farklı sulama suyu tuzluluk seviyelerinin sakız fasulyesi (*Cyamopsis tetraganoloba*)'nin çimlenmesi üzerine etkileri". *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 4(2), 130-137.

Akçura, M., Turan, A. (2020). "Yemeklik sakız fasulyesinde bitki tane verimi yönünden genotip x çevre interaksiyonunun farklı yöntemler ile incelenmesi". *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi,* 7(3), 798-805.

Akhtar, L., H., Minhas, R., Bukhari, M. S., ve Shah, S. A. S. (2015). Genetic Analysis of Some Quantitative Traits in Cluster Bean (*Cyamopsis tetragonoloba* L.). J Environ Agric Sci, 4, 48-51.

Anderson, E., (1949). "Endosperm mucilages of legumes". *Ind. Eng. Chem.*, 41: 2887-2890

Anonim 2013. "An Analysis of Performance of Guar Crop In India (2013-2014)". https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/report

Anonim 2014. "Guar Industry Outlook-2015", NIAM, Jaipur, India. https://pdfslide.net/business/guar-outlook-2015-national-institute-of-agricultural

Anonim, 2018. Balıkesir Meteoroloji Bölge Müdürlüğü 2018 yılı verileri, Balıkesir

Baath, G. S., Kakani, V. G., Gowda, P. H., Rocateli, A. C., Northup, B. K., Singh, H., ve Katta, J. R., (2020). "Guar responses to temperature: Estimation of cardinal temperatures and photosynthetic parameters". *Industrial Crops and Products, 145*, 111940.

Batırca M, Gökkuş A, Alatürk F, Birer S, 2017. Gübrelemenin Sakız Fasulyesinin (*Cyamopsis tetragonoloba* (L.) Taub.) Ot Verimi ve Kalitesine Etkileri. *KSÜ Doğa Bil. Derg*., 20 (Özel Sayı), 130-134, KSU J. Nat. Sci., 20 (Özel Sayı), 130-134.

Bayramoğlu, Z. Tekin, M., ve Ağızan, K. (2018). Türkiye'de Biyoekonomi Girişimciliğinin Tarımdaki Önemi. *Tarım ve Doğa Dergisi*, 21, 227.

Cebeci, G. (2016). Çanakkale koşullarında sakız fasülyesinde (*Cyamopsis tetragonobla* (L.) Taub.) farklı sıra aralıklarının verim ve kalite özelliklerine etkisi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 67s.

Cebeci, G., Gökkuş, A., Alatürk, F., 2016. Farklı ekim sıklığının sakız fasulyesinde [*Cyamopsis tetragonobla* (L.) Taub.] ot verimi ve bazı verim özelliklerine etkisi. *Alınteri Zirai Bilimler Dergisi*, 30(1): 53-59.

Çetiner, M., ve Bilek, S. E. (2018). Bitkisel Protein Kaynakları. *Çukurova Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 33(2), 111-126.

Deepika H, Dhingra R 2014. Effect of Salinity Stress on Morpho-physiological, Biochemical and Yield Characters of Cluster Bean (*Cyamopsis tetragonoloba* L.) Taub. *Indian Journal of Plant Physiology*, 19(4): 393-398.

Dhedhi, K. K., Chaudhari, N. N., Juneja, R. P., ve Sorathiya, J. S. (2016). Effect of Date of Sowing and Crop Geometry on Growth and Production Potential of Cluster Bean under Rainfed Condition of Gujarat. *International Journal of Bio-resource and Stress Management*, 7(4), 851-854.

Douglas C.A., 2005. Evaluation of Guar Cultivars in Central and Southern Queensland, RIRDC.

Falasca, S.L., Miranda C., Pitta-Alvarez. S. 2015. Modeling an agroclimatic zoning methodology to determine the potential growing areas of *Cyamopsis tetragonoloba* (cluster bean) in Argentina. Adv. Appl. Agric, Sci. 3:23-39.

Girish, M. H., Gasti, V. D., Thammaiah, N., Kerutagi, M. G., Mulge, R., Shantappa, T., ve Mastiholi, A. B. (2012). Genetic divergence studies in cluster bean genotypes [*Cyamopsis tetragonoloba* (L.) Taub.]. Karnataka Journal of Agricultural Sciences, 25(2).

Gresta, F., Sortino, O., Santonoceto, C., Issi, L., Formantici, C., Galante, Y., 2013. Effect of sowing times on seed yield, protein and galactomannans content of four varieties of Guar (*Cyamopsis tetragonoloba* (L.) Taub) in a Mediterranean environment. Industrial Crops and Products 41, 46−52.

Hymowitz, T., Matlock S. 1964. Guar, seed plant and population studies. Oklahoma Tech. Bull. B-108:35.

İşleroğlu, H., Dirim, S. N., Ertekin, F. K. (2009). Gluten içermeyen, hububat esaslı alternatif ürün formülasyonları ve üretim teknolojileri. Gıda, 34(1), 29-36.

Jukanti, A. K., Bhatt, R., Sharma, R., ve Kalia, R. K. (2015). Morphological, agronomic, and yield characterization of cluster bean (*Cyamopsis tetragonoloba* L.) germplasm accessions. Journal of crop science and biotechnology, 18(2), 83-88.

Kalyani, D.L., 2012. Performance of cluster bean genotypes under varied time of sowing. Legume Research 35(2), 154−158.

Karadavut, U. (2009). Non-linear models for growth curves of triticale plants under irrigation conditions. Turkish Journal of Field Crops, 14(2), 105-110.

Karadavut, U., Palta, Ç., Kökten, K., ve Bakoğlu, A. (2010). Comparative study on some non-linear growth models for describing leaf growth of maize. *Int. J. Agric. Biol.,* 12: 227–230

Karagözlü, Z. (2019). Şanlıurfa ekolojik koşullarında farklı ekim sıklıklarının guar fasulyesi (*Cyamopsis tetragonobla* (l.) taub.)'nin tarımsalkarakterlere etkilerinin araştırılması. EJONS International Journal on Mathematic, Engineering and Natural Sciences ISSN 2602 – 4136

Kumar D., 2005. Status and direction of arid legumes research in India. Indian Journal of Agricultural Sciences 75 (7), 375-391.

Kumar, V., ve Ram, R. B. (2015). Genetic variability, correlation and path analysis for yield and yield attributing traits in cluster bean [*Cyamopsis tetragonoloba* (L.) Taub.] genotypes. Int. J. Pure Appl. Biosci, 3, 143-149.

Kusvuran, A., Uysal Can, Ü., Boğa, M. (2019). Farklı Gelişme Dönemlerinde Biçilen Guar (*Cyamopsis tetragonoloba* (L.) Taub.)'ın Yem Verimi ve Kalitesi. *Türk Doğa ve Fen Dergisi* 8(1), 1-7.

lqbal Saleem, M., Shah, S. A. H., Akhtar, L. H. (2002). BR-99 a new guar cultivar released for general cultivation in Punjab Province. Asian Journal of Plant Sciences, 1(3), 266-268.

Meftahizadeh, H., Ghorbanpour, M., Asareh, M.H. (2019). Changes in phenological attributes, yield and phytochemical compositions of guar (*Cyamopsis tetragonoloba* L.) landaraces under various irrigation regimes and planting dates. Scientia Horticulturae, 256, 108577

Müftüoğlu, N.M., Türkmen, C., Akçura, M., Kaplan, M. (2018). Bazı yemeklik sakız fasulyesi (*Cyamopsis tetragonoloba*) genotiplerinin yeşil bakla verimleri ve yeşil bakla besin içeriklerinin belirlenmesi. *Uluslararası Avrasya Doğal Beslenme ve Sağlıklı Yaşam Zirvesi*, 12-15 Temmuz 2018, AnkaraTürkiye.

Overman, A. R., ve Robinson, D. L. (1997). Coupling of dry matter and nitrogen accumulation in millet and ryegrass. Communications in soil science and plant analysis, 28(3-5), 217-224.

Pathak, R., Roy. M.M. (2015). Climatic responses, environmental indices and interrelationships between qualitative and quantitative traits in clusterbean under arid conditions. Proc. Natl. Acad. Sci., India Section B: Biol. Sci. 85(1): 147-154.

Pathak, R., Singh, M., Henry, A. (2011). Genetic diversity and interrelationship among clusterbean (*Cyamopsis tetragonoloba*) genotypes for qualitative traits. *Indian Journal of Agricultural Sciences*, *81*(5), 402.

Rai, P. S., Dharmatti, P. R., Shashidhar, T. R., Patil, R. V., ve Patil, B. R. (2012). Genetic variability studies in clusterbean [*Cyamopsis tetragonoloba* (L.) Taub]. Karnataka Journal of Agricultural Sciences, 25(1).

Rai, P. S., ve Dharmatti, P. R. (2014). Correlation and path analysis for cluster bean vegetable pod yield. The bioscan, 9(2), 811-814.

Rajamanickam, C. (2019). Assessment of Cluster Bean (*Cyamopsis tetragonoloba*) varieties for growth and yield characters. Journal of Krishi Vigyan, 7(2), 7-10.

Saran, C, Demir, N, Genç, H. (2020). Sakız Fasulyesi (*Cyamopsis tetragonolaba* (L.) Taub.)'nin Yaprak ve Tohum Ekstraktlarının Oksidatif DNA Hasarına Karşı Koruyucu Etkisi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 7 (4) , 1127-1132

Sharma, S., Rawat, G. S., Sharma, R., Mathukia, R. K. (2014). Effect of fertility levels and row spacing on growth and yield of some promising genotypes of clusterbean (*Cyamopsis tetragonoloba*). *Agricultural Science Digest-A Research Journal*, *34*(4), 316-318.

Singla, S., Kulbhushan, Grover., Sangamesh, V. Angadi, Sultan H. Begna, Brain S., Dawn Van Leeuwen, 2016. Growth and yield of Guar (*Cyamopsis tetragonoloba* L.) genotypes under different planting dates in the Semi-Arid Southern high plains. American Journal of Plant Sciences 7, 1246−1258.

Sortino, O., Gresta, F. (2007). Growth and yield performance of five guar cultivars in a Mediterranean environment. Italian Journal of Agronomy, 2(4), 359-364.

Sultan, M., Rabbani, M. A., Shinwari, Z. K., ve Masood, M. S. (2012). Phenotypic divergence in guar (*Cyamopsis tetragonoloba* L.) landrace genotypes of Pakistan. Pak. J. Bot, 44(S1), 203-210.

Tollenaar, M. And, T. W. Bruulsema (1988) Effects Of Temperature On Rate And Duration Of Kernel Dry Matter Accumulation Of Maize Canadian Journal of Plant Science, 68(4): 935-940.

Tunç, A. E. T., ve Cufadar, (2019). Y. Ruminant Hayvanların Beslenmesinde Guar Fasulyesi Küspesinin Kullanımı. Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, 59(2), 79-86.

Van Etten, C.H., R.W. Miller, I.A. Wolf and Q. Jones, 1961. Amino acid composition of tvventy-seven selected seed meals. J. Agric. Food Chem., 9: 79-82.

Varna, B. (2019). Bazı sakız fasulyesi (*Cyamopsis tetragonoloba* L.) genotiplerinin tane verimi ve verim unsurlarının incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Çanakkale.

Wardhani, W. S., ve Kusumastuti, P. (2014). Describing the height growth of corn using Logistic and Gompertz model. AGRIVITA, Journal of Agricultural Science, 35(3), 237-241.

Whistler, R. L. and T. Hymowitz, 1979. History: Traditional uses of guar. İn: R. L. Whistler and T. Hymowitz ed.: *Guar: Agronomy, Production, Industrial use, and Nutrition.* Purdue University Press, West Lafayette, Indiana, pp: 1-1 5.

Whistler, R.L. ve Hymowitz, T., 1979. *Guar Agronomy, Production, Industrial Use and Nutrition*. Purdue University Press, West Lafayette, IN. 1-118

EKLER

Ek Tablo 1

Denemede kullanılan genotipler ve orijinleri

No:	Orjin	Genotip	No:	Orjin	Genotip
1	IND 1/6	SD1	46	IND 54/4	SD46
2	IND 2/3	SD2	47	IND 55/6	SD47
3	IND 3/1	SD3	48	IND 56/5	SD48
4	IND 5/6	SD4	49	IND 57/5	SD49
5	IND 6/2	SD5	50	IND 58/4	SD50
6	IND 7/2	SD6	51	IND 60/2	SD51
7	IND 8/5	SD7	52	IND 61/2	SD52
8	IND 10/6	SD8	53	IND 62/6	SD53
9	IND 11/4	SD9	54	IND 63/6	SD54
10	IND 43/1	SD10	55	IND 64/6	SD55
11	IND 15/2	SD11	56	IND 65/5	SD56
12	IND 16/4	SD12	57	IND 66/3	SD57
13	IND 17/3	SD13	58	IND 69/2	SD58
14	IND 18/4	SD14	59	IND 70/4	SD59
15	IND 19/6	SD15	60	IND 72/5	SD60
16	IND 20/2	SD16	61	IND 73/5	SD61
17	IND 21/1	SD17	62	IND 74/3	SD62
18	IND 22/4	SD18	63	IND 75/2	SD63
19	IND 23/6	SD19	64	IND 76/1	SD64
20	IND 24/4	SD20	65	IND 77/4	SD65
21	IND 25/2	SD21	66	IND 78/3	SD66
22	IND 26/1	SD22	67	IND 79/6	SD67
23	IND 27/5	SD23	68	IND 81/4	SD68
24	IND 28/6	SD24	69	PK 82/6	SD69
25	IND 29/6	SD25	70	PK 83/6	SD70
26	IND 30/6	SD26	71	PK 85/2	SD71
27	IND 31/4	SD27	72	PK 86/4	SD72
28	IND 33/3	SD28	73	PK 87/2	SD73
29	IND 34/2	SD29	74	PK 88/3	SD74
30	IND 35/4	SD30	75	PK 89/6	SD75
31	IND 36/5	SD31	76	PK 90/4	SD76
32	IND 38/5	SD32	77	PK 92/2	SD77
33	IND 39/6	SD33	78	Guajarat	SD78
34	IND 40/3	SD34	79	Haryana	SD79
35	IND 42/2	SD35	80	Pusa Nevbahar	SD80
36	IND 43/4	SD36	81	IND 67/3	SD81
37	IND 45/5	SD37	82	IND 68/5	SD82
38	IND 46/6	SD38	83	IND 71/2	SD83
39	IND 47/3	SD39	84	IND 93/1	SD84
40	IND 48/5	SD40	85	IND 95/1	SD85
41	IND 49/3	SD41	86	IND 95/2	SD86
42	IND 50/6	SD42	87	IND 98/4	SD87
43	IND 51/5	SD43	88	IND 99/5	SD88
44	IND 52/4	SD44	89	IND 112/3	SD89
45	IND 53/3	SD45	90	Samen	SD90

Ek Tablo 2

Sakız fasulyesinin 1. hafta ortalama bitki boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları

Kaynak	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tek	2	1,281481	0,640740
Genotip	89	1093,973194	12,291834**
Hata	178	49,124519	0,275980
Genel	269	1144,379194	
R^2	DK	Kök MSE	Genel ortalama
0,96	11,58	0,53	4,5

Tek: Tekrar, SD: Serbestlik , DK: Değişim , R^2: Belirleme ,
Kök MSE: Kök Ortalama Kare Hatası, **: P < 001

Ek Tablo 3

Sakız fasulyesinin 1. hafta bitki boyuna ait ortalamalar ile LSD değerleri

Genotip	Bitki Boyu (cm)		Genotip	Bitki Boyu (cm)		Genotip	Bitki Boyu (cm)	
1	10,89	A	21	5,19	O-X	9	3,60	F-N
27	9,83	A	22	5,15	P-Y	40	3,52	F-O
74	8,28	B	30	5,12	P-Z	43	3,50	G-O
53	7,99	B-C	31	5,05	P-Z	49	3,48	H-P
24	7,76	B-D	41	5,04	P-Z	56	3,47	H-P
29	7,53	B-E	50	5,00	B-Z	18	3,39	I-Q
60	7,44	B-F	84	4,97	B-Z	23	3,35	I-Q
71	7,34	B-G	5	4,82	B-Z	57	3,31	J-R
77	7,30	B-G	16	4,78	B-Z	68	3,28	K-S
61	7,20	B-H	17	4,75	B-Z	26	3,18	K-T
47	7,04	C-I	34	4,63	B-Z	33	3,16	K-T
42	6,98	C-J	52	4,62	B-Z	75	3,04	L-U
76	6,77	D-K	59	4,60	B-Z	32	2,73	M-V
44	6,56	E-L	63	4,56	B-Z	64	2,69	N-V
46	6,52	E-L	3	4,45	B-Z	72	2,67	N-V
55	6,48	E-M	51	4,41	B-Z	35	2,45	O-W
15	6,37	F-N	39	4,24	B-Z	73	2,37	P-X
37	6,28	G-O	54	4,23	B-Z	82	2,33	Q-X
66	6,12	H-P	4	4,13	B-Z	69	2,23	R-X
81	6,10	H-P	10	4,08	B-Z	70	2,17	S-Y
2	6,03	I-Q	14	4,07	B-Z	7	2,07	T-Z
25	5,92	I-R	20	4,06	B-Z	36	1,94	A-Z
79	5,90	J-R	65	4,03	B-Z	88	1,77	A-Z
86	5,71	K-S	78	4,01	B-Z	83	1,44	A-Z
89	5,67	K-T	28	3,93	B-L	90	1,28	A-Z
19	5,57	L-T	38	3,91	B-L	11	1,09	A-Z
45	5,53	L-U	48	3,86	C-L	12	1,02	A-Z
62	5,37	M-V	58	3,84	D-M	13	0,91	A-C
67	5,29	N-W	6	3,68	E-N	87	0,74	B-C
80	5,26	N-W	8	3,67	E-N	85	0,57	C

LSD %1: Genotipler için en küçük önemli fark

LSD %1	1,17

Ek Tablo 4

Sakız fasulyesinin 2. hafta ortalama bitki boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları

Kaynak	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tek	2	3,844534	1,922267
Genotip	89	3310,550855	37,197201**
Hata	178	115,320333	0,647867
Genel	269	3429,715722	
R^2	DK	Kök MSE	Genel Ortalama
0,97	11,79	0,80	6,83

Tek: Tekrar, SD: Serbestlik , DK: Değişim , R^2: Belirleme ,
Kök MSE: Kök Ortalama Kare Hatası, **: P < 001

Ek Tablo 5

Sakız fasulyesinin 2. hafta bitki boyuna ait ortalamalar ile LSD değeri

Genotip	Bitki Boyu (cm)		Genotip	Bitki Boyu (cm)		Genotip	Bitki Boyu (cm)	
1	17,21	A	30	8,27	Q-X	68	4,91	F-P
27	15,23	B	79	8,25	Q-X	43	4,76	G-Q
74	14,44	B-C	46	8,08	R-Y	75	4,70	H-Q
53	13,49	C-D	3	8,00	S-Y	88	4,56	H-Q
77	12,90	C-E	31	7,99	S-Y	9	4,40	I-R
24	12,32	D-F	16	7,71	T-Z	38	4,36	I-R
29	12,14	D-G	22	7,67	T-Z	82	4,26	J-S
66	11,75	E-H	34	7,64	T-Z	4	4,13	J-T
76	11,70	E-I	15	7,46	A-Z	10	4,00	K-T
61	11,16	F-J	37	7,39	A-Z	18	3,88	L-U
67	10,87	F-K	70	7,34	A-Z	72	3,86	L-U
42	10,64	F-L	6	6,90	A-Z	40	3,69	M-V
71	10,54	G-L	45	6,84	A-Z	69	3,56	N-W
86	10,46	G-M	59	6,80	A-Z	14	3,40	O-X
25	10,29	H-N	20	6,50	A-Z	57	3,26	P-Y
89	10,23	H-O	28	6,48	A-Z	23	3,08	Q-Z
60	10,08	H-P	50	6,47	A-Z	32	2,80	A-Z
81	10,00	I-P	58	6,45	A-Z	56	2,62	A-Z
2	9,87	J-Q	26	6,27	A-Z	64	2,54	A-Z
44	9,77	J-R	51	6,17	A-Z	36	2,45	A-Z
47	9,62	J-S	63	6,05	A-Z	83	2,22	A-Z
84	9,29	K-T	21	5,82	A-J	7	2,04	A-Z
55	9,07	L-U	49	5,71	B-J	90	1,90	A-Z
5	8,96	L-V	54	5,64	C-K	35	1,84	A-Z
52	8,79	M-V	8	5,46	D-L	73	1,79	A-Z
17	8,71	N-V	39	5,32	D-M	12	1,68	A-Z
19	8,53	O-W	65	5,30	D-M	11	1,51	A-Z
48	8,48	P-X	78	5,20	D-N	13	1,45	A-Z
62	8,41	P-X	33	5,13	E-N	87	1,23	A-B
80	8,39	P-X	41	4,98	F-O	85	1,01	B
LSD $_{\%1}$: Genotipler için en küçük önemli fark						LSD $_{\%1}$		1,71

Ek Tablo 6

Sakız fasulyesinin 3. hafta ortalama bitki boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları

Kaynak	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tek	2	12,613727	6,306864
Genotip	89	8054,882176	90,504294**
Hata	178	215,625739	1,211381
Genel	269	8283,121643	
R^2	DK	Kök MSE	Genel Ortalama
0,97	7,30	1,10	15,07

Tek: Tekrar, SD: Serbestlik , DK: Değişim , R^2: Belirleme ,
Kök MSE: Kök Ortalama Kare Hatası, **: P < 001

Ek Tablo 7

Sakız fasulyesinin 3. hafta bitki boyuna ait ortalamalar ile LSD değeri

Genotip	Bitki Boyu (cm)		Genotip	Bitki Boyu (cm)		Genotip	Bitki Boyu (cm)	
74	30,00	A	51	17,73	P-W	20	12,58	G-O
77	27,87	A	2	17,55	Q-W	31	12,32	H-P
76	25,16	B	17	17,41	R-X	73	12,13	H-Q
27	23,96	B-C	34	17,25	R-Y	10	11,86	I-R
1	23,77	B-D	37	16,81	S-Z	28	11,64	J-S
29	23,19	B-E	58	16,76	S-Z	32	11,56	J-S
5	22,93	B-E	63	16,55	A-Z	60	11,46	K-S
53	22,60	C-F	16	16,10	A-Z	33	11,32	K-T
67	22,38	C-G	18	15,87	A-Z	78	11,19	L-U
44	22,12	C-H	54	15,71	A-Z	59	10,77	M-V
61	21,58	D-I	50	15,58	A-Z	88	10,60	M-V
81	21,18	E-J	3	15,08	A-Z	14	10,43	N-V
89	21,00	E-K	52	15,05	A-Z	41	10,31	O-W
19	20,51	F-L	8	14,80	A-Z	65	10,20	P-W
47	20,43	F-M	66	14,78	A-Z	57	9,91	Q-W
68	20,39	F-N	72	14,68	A-Z	4	9,73	R-W
24	20,11	G-O	9	14,29	A-H	39	9,69	R-W
42	19,95	H-P	40	14,23	A-H	43	9,46	S-X
84	19,79	H-Q	49	14,08	B-I	56	9,06	T-Y
55	19,57	I-R	64	13,87	B-J	38	8,94	U-Y
86	19,42	I-R	75	13,83	B-J	23	8,47	V-Y
69	19,25	I-R	22	13,65	C-K	36	8,03	W-Z
25	19,07	J-S	79	13,57	C-K	7	7,29	A-Z
15	18,96	J-S	6	13,41	D-L	90	6,91	A-Z
48	18,86	J-T	30	13,40	D-L	12	5,85	A-Z
46	18,67	K-T	45	13,33	E-L	11	5,61	A-B
71	18,43	L-U	26	13,20	F-L	13	5,23	A-B
62	18,16	M-V	82	12,88	F-M	35	4,26	B
80	18,07	N-V	83	12,85	F-M	85	3,86	B
21	17,87	O-W	70	12,67	G-N	87	3,75	B

LSD $_{\%1}$: Genotipler için en küçük önemli fark

LSD $_{\%1}$	2,34

Ek Tablo 8

Sakız fasulyesinin 4. hafta ortalama bitki boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları

Kaynak	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tek	2	17,14703	8,57351
Genotip	89	18652,79495	209,58197**
Hata	178	270,99037	1,52242
Genel	269	18940,93235	
R^2	DK	Kök MSE	Genel Ortalama
099	4,44	1,23	27,75

Tek: Tekrar, SD: Serbestlik , DK: Değişim , R^2: Belirleme ,
Kök MSE: Kök Ortalama Kare Hatası, **: P < 001

Ek Tablo 9

Sakız fasulyesinin 4. hafta bitki boyuna ait ortalamalar ile LSD değeri

Genotip	Bitki Boyu (cm)		Genotip	Bitki Boyu (cm)		Genotip	Bitki Boyu (cm)	
76	48,15	A	70	30,49	P-T	79	24,50	F-M
77	46,00	A	2	30,21	Q-U	3	24,21	G-N
74	42,80	B	78	30,10	Q-U	23	23,92	H-O
44	41,92	B	8	29,90	Q-V	14	23,79	I-P
47	41,69	B-C	22	29,88	Q-V	43	23,59	J-Q
29	40,95	B-D	41	29,85	Q-V	64	23,46	K-Q
42	40,26	B-E	63	29,60	Q-W	88	23,31	L-Q
67	39,18	C-F	66	29,32	R-X	24	22,71	M-R
5	38,95	D-F	73	29,09	S-Y	33	22,37	M-S
69	38,07	E-G	26	28,96	S-Z	62	22,19	M-S
21	37,80	E-H	65	28,80	A-Z	80	21,72	N-T
89	37,51	F-H	86	28,70	A-Z	71	21,37	O-T
25	37,05	F-I	4	27,92	A-Z	18	21,25	P-T
55	36,72	F-J	17	27,75	A-Z	1	20,99	Q-U
81	36,31	G-K	49	27,64	A-Z	28	20,36	R-V
15	36,03	G-K	60	27,61	A-Z	36	19,87	S-V
19	35,25	H-L	82	27,44	A-Z	6	19,42	T-W
27	34,84	I-L	9	27,29	A-Z	31	19,14	T-W
34	34,56	I-M	20	27,16	A-Z	83	18,62	U-W
46	34,27	J-N	45	26,99	A-Z	39	18,27	V-W
48	33,75	K-N	84	26,89	A-Z	7	17,86	V-X
50	33,26	L-O	30	26,71	A-Z	59	17,24	W-X
51	33,06	L-P	37	26,51	A-Z	90	15,28	X-Y
75	33,00	L-P	56	26,42	A-Z	38	14,09	Y-Z
54	32,83	L-P	57	26,30	A-I	13	12,98	Y-Z
52	32,01	M-Q	58	26,16	B-J	11	12,50	Z
53	31,89	N-R	72	25,98	C-K	12	11,53	A-Z
61	31,75	N-R	10	25,60	C-L	35	9,22	A-B
16	30,64	O-S	32	24,79	D-M	85	8,37	B
40	30,57	P-S	68	24,66	E-M	87	8,26	B

LSD $_{\%1}$: Genotipler için en küçük önemli fark

LSD $_{\%1}$	2,62

Ek Tablo 10

Sakız fasulyesinin 5. hafta ortalama bitki boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları

Kaynak	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tek	2	45,12188	22,56094
Genotip	89	40944,00375	460,04499**
Hata	178	651,29578	3,65897
Genel	269	41640,42142	
R^2	DK	Kök MSE	Genel Ortalama
0,98	4,98	1,91	38,38

Tek: Tekrar, SD: Serbestlik , DK: Değişim , R^2: Belirleme ,
Kök MSE: Kök Ortalama Kare Hatası, **: P < 001

Ek Tablo 11

Sakız fasulyesinin 5. hafta bitki boyuna ait ortalamalar ile LSD değeri

Genotip	Bitki Boyu (cm)		Genotip	Bitki Boyu (cm)		Genotip	Bitki Boyu (cm)	
42	62,92	A	73	42,56	S-X	10	33,42	J-O
69	62,73	A	25	42,35	S-X	84	32,86	J-P
76	61,36	A-B	49	42,31	S-Y	14	32,39	K-P
44	60,51	A-C	70	42,02	S-Z	17	32,17	L-P
67	59,60	A-D	19	41,81	S-Z	23	31,77	M-Q
47	58,50	B-D	50	41,66	S-Z	16	30,79	N-R
29	56,92	C-E	27	41,13	A-Z	31	30,46	N-R
74	56,58	C-F	37	41,12	A-Z	58	30,07	N-S
77	55,79	D-G	82	40,76	A-Z	64	29,83	O-S
55	53,94	E-H	26	40,43	A-Z	28	28,92	P-T
63	53,12	E-I	61	40,32	A-Z	71	27,82	Q-U
46	52,63	F-J	86	40,11	A-Z	90	27,30	R-V
5	51,98	G-K	52	39,93	A-Z	7	26,18	S-W
34	51,22	H-L	43	39,41	A-Z	62	25,52	T-X
65	51,03	H-L	33	39,21	A-Z	80	25,26	T-X
15	49,94	H-M	4	38,96	A-Z	83	24,86	T-Y
54	49,70	I-M	48	38,92	A-Z	68	24,12	U-Y
66	49,56	I-N	9	38,55	A-Z	24	23,37	V-Z
51	49,26	I-N	45	38,26	A-Z	18	22,62	A-Z
89	48,61	J-O	78	38,14	A-Z	1	22,11	A-Z
56	48,28	K-O	53	37,58	A-I	39	21,63	A-Z
41	48,04	K-P	20	36,80	B-J	6	21,07	A-Z
81	47,67	L-Q	36	36,64	C-J	11	19,79	A-Z
21	47,22	L-R	8	36,47	C-J	59	18,69	A-C
72	46,81	M-R	88	36,30	D-K	13	17,46	B-D
57	45,63	N-S	60	35,95	E-L	12	15,97	C-D
75	44,89	O-T	40	35,72	F-M	35	14,18	D
32	44,17	P-U	22	35,09	G-M	38	14,18	D
2	43,74	Q-V	3	34,86	H-M	87	13,85	D
30	43,30	R-W	79	33,97	I-N	85	13,41	D

LSD $_{\%1}$: Genotipler için en küçük önemli fark

LSD $_{\%1}$	4,07

Ek Tablo 12

Sakız fasulyesinin 6. hafta ortalama bitki boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları

Kaynak	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tek	2	356,89790	178,44895
Genotip	89	98342,23406	1104,96892**
Hata	178	2837,4502	15,9407
Genel	269	101536,5822	
R^2	DK	Kök MSE	Genel Ortalama
0,97	7,27	3,99	54,87

Tek: Tekrar, SD: Serbestlik , DK: Değişim , R^2: Belirleme ,
Kök MSE: Kök Ortalama Kare Hatası, **: P < 001

Ek Tablo 13

Sakız fasulyesinin 6. hafta bitki boyuna ait ortalamalar ile LSD değeri

Genotip	Bitki Boyu		Genotip	Bitki Boyu		Genotip	Bitki Boyu	
69	90,41	A	78	63,99	L-T	7	47,54	D-I
21	90,30	A	32	63,44	L-U	49	46,46	D-J
76	89,86	A	46	63,04	M-U	11	45,00	E-K
42	89,41	A	77	61,95	M-V	53	44,12	E-K
44	88,67	A	70	60,47	N-W	20	43,95	E-K
67	83,95	A-B	73	60,10	N-W	16	43,02	F-K
55	83,18	A-C	88	59,61	O-X	25	42,71	G-K
29	82,68	A-C	10	59,17	O-Y	83	41,44	H-M
74	80,15	B-D	22	58,78	P-Y	28	40,23	I-N
15	77,90	B-E	30	58,48	P-Z	23	38,96	J-O
5	77,50	B-E	41	58,29	P-Z	58	37,49	K-P
47	76,74	B-F	52	57,87	R-Z	13	36,77	K-P
57	76,21	B-F	8	57,39	R-Z	12	35,07	M-Q
81	75,35	C-H	37	57,32	R-Z	62	34,09	M-Q
56	74,69	C-I	2	56,46	B-Z	80	33,68	M-Q
63	74,03	D-J	82	56,01	B-Z	17	32,88	N-S
54	73,54	D-J	61	55,51	B-Z	87	32,56	N-S
66	72,86	D-K	48	54,96	B-Z	31	31,13	O-T
19	71,73	D-L	27	54,16	B-Z	71	30,95	O-T
34	71,61	E-L	60	53,78	B-Z	64	29,76	P-T
51	70,07	E-M	36	53,54	B-Z	39	27,59	Q-T
65	69,60	E-M	40	52,20	B-Z	35	26,66	Q-T
75	68,53	F-N	3	51,24	B-Z	59	26,35	S-U
4	68,18	H-N	86	50,94	B-Z	1	24,93	S-V
33	67,59	H-O	45	50,71	B-Z	68	23,76	T-V
72	67,27	H-O	50	50,17	B-Z	38	23,30	T-W
89	66,47	I-P	26	49,81	B-H	24	17,87	U-W
9	66,19	J-P	90	48,48	B-I	18	17,65	V-W
14	65,58	J-R	79	48,23	B-I	6	17,54	V-W
43	64,48	K-S	84	47,93	D-I	85	15,21	W
LSD $_{\%1}$: Genotipler için en küçük önemli fark						LSD $_{\%1}$		8,488

Ek Tablo 14

Sakız fasulyesinin 7. hafta ortalama bitki boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları

Kaynak	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tek	2	34,0715	17,0358
Genotip	89	141864,8043	1593,9866**
Hata	178	1369,3994	7,6933
Genel	269	143268,2752	
R^2	DK	Kök MSE	Genel Ortalama
0,99	4,19	2,77	66,18

Tek: Tekrar, SD: Serbestlik , DK: Değişim , R^2: Belirleme ,
Kök MSE: Kök Ortalama Kare Hatası, **: P < 001

Ek Tablo 15

Sakız fasulyesinin 7. hafta bitki boyuna ait ortalamalar ile LSD değeri

Genotip	Bitki Boyu (cm)		Genotip	Bitki Boyu (cm)		Genotip	Bitki Boyu (cm)	
69	108,27	A	10	77,61	Q-U	40	54,17	I-M
21	107,49	A	89	76,31	R-V	11	53,65	I-N
42	105,72	A-B	30	75,31	R-W	16	53,22	J-N
57	104,31	A-C	41	75,23	S-X	79	52,86	J-N
63	103,68	A-D	32	74,67	T-X	83	51,87	K-O
76	103,17	A-D	36	73,47	U-Y	50	51,34	K-O
44	99,98	B-E	86	72,05	U-Z	12	51,03	K-O
55	98,78	C-F	52	70,60	A-Z	17	49,50	L-P
56	97,97	D-G	82	70,41	A-Z	20	48,30	M-Q
15	94,98	E-H	8	70,07	A-Z	25	48,13	N-Q
67	93,46	F-I	78	69,36	A-Z	28	47,86	N-Q
5	93,00	F-I	2	68,49	A-Z	49	46,10	O-R
33	92,70	G-I	22	67,61	A-Z	23	44,19	P-S
4	91,11	H-J	37	67,46	A-Z	53	43,49	Q-S
14	90,84	H-J	3	66,95	A-Z	31	42,47	Q-S
81	90,27	H-K	48	66,47	A-Z	35	41,74	R-S
66	89,44	H-L	61	66,18	A-Z	58	41,35	R-S
54	89,04	I-L	73	65,56	A-E	62	39,82	S-T
74	88,43	I-M	70	64,90	A-F	80	38,65	S-U
34	87,71	I-N	9	64,27	B-G	71	34,56	T-V
72	85,70	J-O	46	63,68	C-G	59	33,40	U-V
65	84,87	K-P	90	63,16	D-G	64	31,88	V-W
47	84,54	K-P	27	62,85	D-G	39	29,44	V-X
77	84,18	L-P	60	61,70	E-H	6	27,14	W-Y
75	83,59	L-P	7	59,41	F-I	38	25,73	X-Y
29	82,82	M-Q	26	58,62	G-J	1	24,84	X-Y
51	82,29	N-Q	84	56,75	H-K	68	24,61	X-Y
43	81,14	O-R	45	55,79	I-K	18	24,44	X-Y
19	80,81	O-S	87	55,34	I-L	24	24,22	X-Y
88	79,38	P-T	13	54,59	I-L	85	21,39	Y
LSD %1: Genotipler için en küçük önemli fark						LSD %1		5,8967

Ek Tablo 16

Sakız fasulyesinin 8. hafta ortalama bitki boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları

Kaynak	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tek	2	20,6247	10,3123
Genotip	89	178817,7560	2009,1883**
Hata	178	2745,7622	15,4256
Genel	269	181584,1429	
R^2	DK	Kök MSE	Genel Ortalama
0,98	5,33	3,92	73,64

Tek: Tekrar, SD: Serbestlik , DK: Değişim , R^2: Belirleme ,
Kök MSE: Kök Ortalama Kare Hatası, **: P < 001

Ek Tablo 17

Sakız fasulyesinin 8. hafta bitki boyuna ait ortalamalar ile LSD değeri

Genotip	Bitki Boyu (cm)		Genotip	Bitki Boyu (cm)		Genotip	Bitki Boyu (cm)	
21	126,88	A	88	85,59	S-X	58	59,02	L-Q
42	124,84	A-B	61	85,12	S-X	83	58,54	L-R
37	123,60	A-B	10	84,14	T-Y	20	58,15	L-R
63	118,53	B-C	31	83,72	T-Y	11	57,67	M-R
57	115,05	C-D	32	83,40	T-Y	79	56,97	N-S
5	112,62	C-E	75	82,55	U-Y	17	56,55	N-S
69	110,90	C-F	82	82,22	U-Z	45	56,44	N-S
14	109,88	D-G	30	80,87	A-Z	12	55,12	O-T
56	108,32	D-H	36	80,63	A-Z	40	53,38	P-U
7	106,38	E-I	8	79,73	A-Z	13	52,93	P-V
77	104,83	E-J	89	78,85	A-Z	16	52,71	P-V
15	103,92	F-K	86	77,83	A-Z	50	50,80	Q-W
55	103,17	F-L	41	77,49	A-Z	18	50,32	R-W
76	102,85	F-M	22	76,49	A-Z	28	48,85	S-X
33	101,99	G-M	78	76,36	A-Z	25	48,08	T-X
44	101,35	H-M	3	74,06	A-Z	53	46,48	U-X
4	99,62	I-N	46	73,42	A-G	23	44,66	V-Y
66	97,40	J-O	2	72,40	B-H	49	43,83	W-Z
67	96,46	K-P	48	71,87	C-I	62	41,16	A-Z
81	95,78	K-P	52	69,24	D-J	80	40,61	A-Z
29	94,97	L-Q	60	68,39	E-K	1	36,73	A-Z
34	94,57	M-R	27	66,43	F-L	59	35,82	A-Z
54	92,84	N-S	73	66,37	F-L	6	33,96	A-D
74	91,34	N-T	9	65,86	F-M	71	31,76	B-D
19	90,13	O-U	90	65,40	G-M	64	31,54	B-D
47	89,35	O-U	70	64,44	H-N	39	31,01	B-D
72	88,79	P-V	84	63,86	I-N	24	27,90	C-E
43	88,52	P-V	87	63,27	J-O	38	27,52	C-E
51	87,17	Q-W	26	62,69	J-O	68	26,23	D-E
65	86,44	R-W	35	60,57	K-P	85	21,26	E

$LSD_{\%1}$: Genotipler için en küçük önemli fark

$LSD_{\%1}$	8,35

Ek Tablo 18

Sakız fasulyesinin 9. hafta ortalama bitki boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları

Kaynak	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tek	2	40,0001	20,0000
Genotip	89	209201,5186	2350,5789**
Hata	178	2347,5330	13,1884
Genel	269	211589,0517	
R^2	DK	Kök MSE	Genel Ortalama
0,99	4,69	3,63	77,30

Tek: Tekrar, SD: Serbestlik , DK: Değişim , R^2: Belirleme ,
Kök MSE: Kök Ortalama Kare Hatası, **: P < 001

Ek Tablo 19

Sakız fasulyesinin 9. hafta bitki boyuna ait ortalamalar ile LSD değeri

Genotip	Bitki Boyu (cm)		Genotip	Bitki Boyu (cm)		Genotip	Bitki Boyu (cm)	
21	133,62	A	88	89,95	O-U	70	64,64	K-N
37	133,18	A	65	88,61	P-V	83	61,39	L-O
63	132,62	A	8	87,38	Q-W	79	60,39	L-P
5	129,63	A	84	85,91	R-X	11	58,46	M-Q
14	129,35	A	86	85,31	S-Y	58	58,23	N-Q
57	126,73	A-B	51	84,62	T-Z	20	57,64	N-Q
42	121,56	B-C	89	84,42	T-Z	12	56,27	O-R
7	118,09	C-D	10	82,65	A-Z	40	55,94	O-S
56	115,87	C-D	3	82,00	A-Z	45	55,35	O-S
69	114,49	C-E	30	81,27	A-Z	17	54,47	O-S
55	112,86	D-F	32	80,86	A-Z	16	53,15	P-T
77	111,03	D-G	82	80,69	A-Z	28	50,81	Q-U
15	110,40	D-H	2	79,23	A-Z	23	49,55	R-V
4	107,38	E-I	75	78,90	A-Z	50	48,83	R-W
33	106,74	F-I	60	78,04	A-Z	18	48,50	S-W
76	103,46	G-J	36	77,34	A-Z	25	46,67	T-X
44	102,80	H-K	41	77,28	A-Z	71	45,67	T-Y
29	101,50	I-K	78	75,96	A-G	1	44,47	U-Z
34	100,20	I-L	35	74,90	B-H	49	42,14	A-Z
66	99,87	I-L	22	73,63	C-I	53	41,44	A-Z
81	98,80	J-M	90	73,33	D-I	59	40,48	A-Z
67	98,16	J-N	52	72,47	E-J	6	39,13	A-Z
54	96,45	J-O	48	71,87	E-K	62	38,00	A-Z
74	96,18	J-P	46	70,63	F-K	80	37,65	A-Z
47	95,43	K-P	13	69,85	G-K	64	35,50	A-C
61	93,77	L-Q	26	68,10	H-L	39	33,39	B-D
19	93,26	L-R	73	66,84	I-L	24	27,78	C-E
31	92,49	L-S	27	66,11	I-M	38	27,00	D-E
72	91,20	M-T	87	65,27	J-N	68	26,23	D-E
43	90,47	N-T	9	65,03	J-N	85	22,23	E

LSD $_{\%1}$: Genotipler için en küçük önemli fark

LSD $_{\%1}$	7,72

Ek Tablo 20

Sakız fasulyesinin 10. hafta ortalama bitki boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları

Kaynak	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tek	2	315,8449	157,9224
Genotip	89	223092,7864	2506,6605**
Hata	178	3602,5832	20,2392
Genel	269	227011,2145	
R^2	DK	Kök MSE	Genel Ortalama
0,98	5,40	4,49	83,27

Tek: Tekrar, SD: Serbestlik , DK: Değişim , R^2: Belirleme ,
Kök MSE: Kök Ortalama Kare Hatası, **: P < 001

Ek Tablo 21

Sakız fasulyesinin 10. hafta bitki boyuna ait ortalamalar ile LSD değeri

Genotip	Bitki Boyu (cm)		Genotip	Bitki Boyu (cm)		Genotip	Bitki Boyu (cm)	
37	151,56	A	3	94,61	R-Z	9	70,63	M-Q
14	144,48	A-B	72	94,46	R-Z	70	68,96	N-Q
21	140,60	B-C	10	93,87	A-Z	12	68,08	O-Q
63	138,23	B-D	88	92,96	A-Z	79	65,29	P-R
5	134,82	C-E	51	92,05	A-Z	11	63,93	P-S
57	132,96	C-F	60	90,84	A-Z	62	63,39	Q-T
42	130,32	D-F	30	90,20	A-Z	80	63,21	Q-T
7	125,89	E-G	65	89,07	A-Z	20	62,75	Q-U
56	123,95	F-H	86	88,83	A-Z	45	62,19	Q-V
55	116,94	G-I	22	87,54	A-Z	58	58,23	R-W
69	115,97	H-J	75	87,40	A-Z	40	57,82	R-X
76	114,51	H-K	2	87,06	A-Z	17	57,30	R-X
15	113,59	I-L	32	85,61	A-Z	59	55,79	R-Y
44	112,86	I-M	8	84,39	A-J	23	54,89	S-Y
77	110,22	I-N	89	83,94	B-J	1	54,00	T-Y
33	110,03	I-N	82	83,26	C-J	16	53,62	U-Y
4	108,09	I-O	90	81,98	D-K	28	53,29	U-Z
66	107,08	J-O	41	81,78	D-K	50	53,00	V-Z
81	105,76	K-P	52	81,43	D-K	71	51,84	A-Z
54	104,18	L-Q	78	81,04	E-K	18	48,47	A-Z
67	103,45	M-R	13	80,54	F-K	25	47,20	A-Z
34	102,66	N-S	26	80,27	F-L	49	43,83	A-Z
61	101,97	N-T	87	79,63	F-M	53	43,21	A-C
31	100,77	N-U	48	79,28	G-M	6	38,61	B-C
47	100,19	O-V	36	78,50	H-N	39	34,65	C-D
29	99,31	O-W	27	77,35	I-O	64	34,45	C-D
43	98,91	O-W	35	76,23	I-O	24	28,16	D-E
74	97,11	P-X	46	74,91	J-O	38	27,94	D-E
84	95,35	Q-Y	83	73,22	K-P	68	26,83	D-E
19	95,04	Q-Z	73	70,94	L-Q	85	22,94	E

$LSD_{\%1}$: Genotipler için en küçük önemli fark

$LSD_{\%1}$	9,56

Ek Tablo 22

Sakız fasulyesinin 11. hafta ortalama bitki boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları

Kaynak	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tek	2	224,5865	112,2933
Genotip	89	276389,4243	3105,4991**
Hata	178	5169,1165	29,0400
Genel	269	281783,1273	
R^2	DK	Kök MSE	Genel Ortalama
0,98	6,06	5,38	88,90

Tek: Tekrar, SD: Serbestlik , DK: Değişim , R^2: Belirleme ,
Kök MSE: Kök Ortalama Kare Hatası, **: P < 001

Ek Tablo 23

Sakız fasulyesinin 11. hafta bitki boyuna ait ortalamalar ile LSD değeri

Genotip	Bitki Boyu (cm)		Genotip	Bitki Boyu (cm)		Genotip	Bitki Boyu (cm)	
37	163,40	A	88	105,70	P-V	70	72,79	I-M
14	152,87	A-B	3	102,77	Q-W	9	69,24	J-N
57	150,21	B	19	100,76	R-X	12	68,13	K-O
21	146,65	B-C	72	99,72	S-Y	62	64,35	L-P
63	143,83	B-C	10	96,25	T-Z	80	63,95	L-Q
5	141,62	B-D	60	95,95	A-Z	79	61,88	M-R
42	137,25	C-E	82	95,29	A-Z	11	61,16	N-S
7	135,31	C-F	8	94,49	A-Z	17	60,13	N-T
56	130,41	D-G	90	94,38	A-Z	58	58,42	N-U
69	128,53	E-H	2	93,57	A-Z	71	57,91	N-U
55	127,05	E-H	22	92,84	A-Z	20	57,30	O-U
77	126,13	E-I	51	92,68	A-Z	40	56,06	P-V
33	124,67	F-J	13	92,27	A-Z	45	55,49	P-V
44	124,11	F-K	30	91,90	A-Z	1	54,73	P-V
81	123,66	G-K	65	91,47	A-Z	59	52,53	Q-W
4	122,58	G-L	89	89,84	A-Z	50	51,59	R-W
15	122,06	G-M	87	89,09	A-Z	23	51,30	R-W
76	121,07	G-N	32	88,13	A-Z	16	50,74	R-X
66	118,74	H-O	75	87,56	A-Z	28	50,41	S-Y
29	115,12	I-P	41	85,98	A-Z	49	49,50	T-Y
61	114,38	J-P	78	84,69	A-H	25	49,06	T-Y
67	112,66	K-Q	52	83,86	B-I	18	48,28	U-Z
54	111,57	L-R	26	82,42	C-I	53	45,43	A-Z
31	110,90	M-S	48	81,50	D-I	6	41,94	A-Z
84	110,48	N-S	35	80,63	E-J	39	39,75	A-Z
34	109,55	O-S	83	79,86	F-J	64	39,02	A-Z
43	109,27	O-S	36	78,88	F-K	38	37,51	A-Z
47	108,51	O-S	27	77,60	G-K	24	35,71	A-B
86	107,65	O-T	46	73,63	H-L	68	34,93	A-B
74	106,49	P-U	73	73,46	H-L	85	28,11	B
LSD %1: Genotipler için en küçük önemli fark						LSD %1		11,46

Ek Tablo 24

Sakız fasulyesinin 12. hafta ortalama bitki boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları

Kaynak	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tek	2	44,8067	22,4034
Genotip	89	276439,2893	3106,0594**
Hata	178	3192,6930	17,9365
Genel	269	279676,7890	
R^2	DK	Kök MSE	BB12 Genel Ortalama
0,98	4,47	4,23	94,60

Tek: Tekrar, SD: Serbestlik , DK: Değişim , R^2: Belirleme ,
Kök MSE: Kök Ortalama Kare Hatası, **: P < 001

Ek Tablo 25

Sakız fasulyesinin 12. hafta bitki boyuna ait ortalamalar ile LSD değeri

Genotip	Bitki Boyu (cm)		Genotip	Bitki Boyu (cm)		Genotip	Bitki Boyu (cm)	
37	162,82	A	19	108,52	U-Y	73	80,37	N-S
14	158,63	A-B	82	107,36	V-Z	70	79,22	N-S
21	154,75	A-C	88	107,27	V-Z	9	77,56	O-T
57	153,27	B-D	47	106,81	A-Z	62	75,77	P-T
63	147,55	C-E	90	106,05	A-Z	80	74,85	Q-U
5	144,74	D-F	10	104,99	A-Z	59	73,27	R-V
7	141,17	E-G	51	102,17	A-Z	79	72,78	S-V
33	138,50	F-H	89	101,22	A-Z	1	71,52	S-W
42	135,53	G-I	72	100,14	A-Z	45	69,99	T-X
55	133,05	G-J	13	98,40	A-Z	11	69,01	T-Y
69	132,85	G-K	60	98,22	A-G	20	66,73	U-Z
56	131,05	H-L	87	97,84	A-G	71	65,93	A-Z
61	130,14	H-M	2	97,24	B-G	17	65,50	A-Z
77	129,65	H-M	8	96,44	C-G	58	63,09	A-Z
76	127,85	I-N	22	94,67	D-H	40	61,70	A-Z
44	126,80	I-O	30	94,39	D-H	25	60,49	A-Z
84	124,65	J-P	48	94,21	D-I	23	59,15	A-Z
15	123,86	K-Q	65	93,50	D-J	50	57,01	A-D
54	122,98	L-Q	41	92,86	E-K	28	55,11	B-E
81	122,20	L-R	75	92,08	F-L	16	54,58	B-E
4	121,35	M-S	32	91,33	F-L	49	53,46	C-F
43	120,01	N-S	52	90,61	G-M	18	51,66	D-F
66	118,44	O-T	78	90,19	G-M	53	47,05	E-G
67	117,82	O-T	83	89,52	G-M	6	44,54	F-H
86	116,51	P-U	26	87,38	H-N	39	40,75	G-I
31	115,23	Q-V	12	85,25	I-O	64	37,49	H-J
29	113,80	R-W	35	84,57	J-P	38	35,47	I-J
3	112,82	S-W	36	84,05	K-P	24	30,78	J-K
74	112,53	S-W	46	83,60	L-Q	68	30,44	J-K
34	110,06	T-X	27	82,24	M-R	85	25,89	K
LSD %1: Genotipler için en küçük önemli fark						LSD %1		9,00

Ek Tablo 26

Sakız fasulyesinin 13. hafta ortalama bitki boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları

Kaynak	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tek	2	49,8040	24,9020
Genotip	89	354246,6950	3980,2999**
Hata	178	4091,7572	22,9874
Genel	269	358388,2562	
R^2	DK	Kök MSE	Genel Ortalama
0,98	4,91	4,79	97,49

Tek: Tekrar, SD: Serbestlik , DK: Değişim , R^2: Belirleme ,
Kök MSE: Kök Ortalama Kare Hatası, **: P < 001

Ek Tablo 27

Sakız fasulyesinin 13. hafta bitki boyuna ait ortalamalar ile LSD değeri

Genotip	Bitki Boyu (cm)		Genotip	Bitki Boyu (cm)		Genotip	Bitki Boyu (cm)	
37	181,15	A	74	114,09	S-V	46	80,57	H-J
14	177,71	A-B	90	113,33	S-W	36	78,65	H-K
57	170,25	B-C	29	112,78	S-W	59	76,44	I-L
21	164,36	C-D	47	109,94	T-X	70	73,85	J-L
33	160,83	C-E	82	108,15	U-Y	9	72,29	J-M
5	155,51	D-F	10	107,15	U-Z	25	71,13	J-N
63	151,10	E-G	13	106,81	U-Z	62	69,75	K-O
55	146,06	F-H	51	104,81	A-Z	80	68,45	L-P
69	144,81	G-I	8	103,39	A-Z	1	67,06	L-Q
7	140,90	H-J	72	102,03	A-Z	79	66,45	L-Q
84	140,47	H-J	89	101,78	A-Z	11	63,57	M-R
15	139,72	H-K	22	101,18	A-Z	45	62,00	N-S
56	137,16	H-L	48	100,91	A-Z	71	60,76	O-T
61	135,14	I-M	87	100,38	A-Z	20	58,70	P-U
42	133,70	J-N	30	99,90	A-Z	17	58,36	P-U
43	131,98	J-N	2	99,25	A-Z	40	58,16	Q-U
76	131,35	J-N	41	99,07	A-Z	58	55,88	R-U
77	129,86	K-O	60	97,73	A-Z	50	53,51	R-V
54	129,31	L-O	83	97,08	A-Z	16	52,13	S-V
44	128,10	L-P	32	95,79	A-E	28	51,60	T-V
66	125,73	M-Q	65	95,66	A-F	18	49,69	U-W
3	124,70	N-R	75	94,17	B-G	49	48,87	U-X
81	120,85	O-S	78	92,69	C-G	53	43,72	V-Y
4	120,35	O-S	12	92,49	C-G	6	40,63	W-Z
67	119,01	P-T	52	91,96	C-G	39	39,36	X-Z
19	116,60	Q-U	35	88,45	D-H	64	34,50	A-Z
88	115,84	Q-U	27	86,52	E-I	24	34,50	A-Z
34	115,30	R-U	23	86,07	E-I	38	33,38	A-Z
86	114,89	R-V	26	85,52	F-I	68	31,83	A-Z
31	114,51	R-V	73	84,75	G-I	85	27,27	A
LSD $_{\%1}$: Genotipler için en küçük önemli fark						LSD $_{\%1}$		10,19

Ek Tablo 28

Sakız fasulyesinin 14. hafta ortalama bitki boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları

Kaynak	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tek	2	59,3643	29,6822
Genotip	89	453283,8157	5093,0766**
Hata	178	6585,2779	36,9959
Genel	269	459928,4579	
R^2	DK	Kök MSE	Genel Ortalama
0,98	5,80	6,08	104,84

Tek: Tekrar, SD: Serbestlik , DK: Değişim , R^2: Belirleme ,
Kök MSE: Kök Ortalama Kare Hatası, **: P < 001

Ek Tablo 29

Sakız fasulyesinin 14. hafta bitki boyuna ait ortalamalar ile LSD değeri

Genotip	Bitki Boyu (cm)		Genotip	Bitki Boyu (cm)		Genotip	Bitki Boyu (cm)	
37	195,05	A	81	124,67	Q-V	73	86,40	K-O
57	188,14	A-B	82	123,49	Q-W	36	85,67	K-O
21	182,73	A-C	47	120,64	R-X	59	79,16	L-P
14	179,08	B-D	31	119,70	S-Y	1	76,55	M-Q
63	170,24	C-E	74	119,57	S-Y	62	75,97	M-R
33	168,26	D-E	90	119,26	S-Y	80	75,61	M-S
5	165,79	E-F	22	117,72	T-Z	70	75,15	N-T
55	163,50	E-G	29	116,63	A-Z	9	73,99	O-T
84	162,91	E-H	8	113,68	A-Z	25	71,89	P-U
43	160,33	E-I	51	113,31	A-Z	79	69,89	P-V
69	155,04	F-J	30	111,46	A-Z	11	67,10	P-V
56	154,22	F-J	72	110,16	A-Z	45	64,40	Q-W
77	150,82	G-K	87	109,84	A-Z	71	63,56	R-W
3	150,28	H-K	2	107,85	A-Z	20	62,77	S-X
7	149,01	I-L	89	107,41	A-Z	17	62,23	T-X
15	147,53	I-M	48	106,13	A-Z	40	59,88	U-Y
61	145,44	J-N	60	105,16	A-Z	28	58,29	V-Y
42	142,35	J-O	65	104,02	A-G	58	57,23	V-Y
76	138,72	K-P	41	102,15	B-H	50	53,56	W-Z
54	136,12	L-Q	83	100,45	C-I	16	50,36	A-Z
88	135,28	M-Q	32	99,51	D-J	18	48,40	A-Z
44	135,13	M-Q	78	98,56	D-K	49	47,13	A-Z
10	133,80	N-Q	52	96,60	E-K	53	41,69	A-Z
19	132,86	N-R	75	94,25	F-K	6	39,76	A-D
66	130,67	O-S	12	92,65	G-K	39	39,71	A-D
13	128,90	P-T	35	92,48	G-K	64	34,27	B-D
67	128,32	P-T	26	89,77	H-L	24	34,27	B-D
4	127,09	P-T	23	88,53	I-M	38	33,16	C-D
86	126,34	P-U	27	87,28	J-N	68	31,60	C-D
34	125,45	Q-V	46	87,02	J-N	85	27,05	D
LSD %1: Genotipler için en küçük önemli fark						LSD %1		12,93

Ek Tablo 30

Sakız fasulyesinin 15. hafta ortalama bitki boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları

Kaynak	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tek	2	191,1817	95,5908
Genotip	89	607126,5900	6821,6471**
Hata	178	9872,5518	55,4638
Genel	269	617190,3236	
R^2	DK	Kök MSE	Genel Ortalama
0,98	6,92	7,44	107,28

Tek: Tekrar, SD: Serbestlik , DK: Değişim , R^2: Belirleme , Kök MSE: Kök Ortalama Kare Hatası, **: P < 001

Ek Tablo 31

Sakız fasulyesinin 15. hafta bitki boyuna ait ortalamalar ile LSD değeri

Genotip	Bitki Boyu (cm)		Genotip	Bitki Boyu (cm)		Genotip	Bitki Boyu (cm)	
14	231,22	A	67	129,39	P-W	73	83,53	K-P
37	224,52	A	86	128,36	P-W	36	79,96	L-Q
21	201,65	B	4	126,61	P-X	62	76,56	M-R
57	196,58	B-C	82	124,29	Q-Y	80	76,10	M-R
33	182,58	C-D	90	123,49	Q-Z	59	74,08	M-S
63	178,89	D-E	29	121,19	S-Z	1	71,92	N-T
84	177,10	D-F	47	120,44	A-Z	70	69,78	O-T
5	175,18	D-F	74	119,59	A-Z	9	69,05	O-T
61	171,56	D-G	22	117,45	A-Z	25	67,75	P-U
55	170,06	D-G	30	115,72	A-Z	79	66,04	Q-V
7	165,13	E-H	8	113,82	A-Z	11	62,02	R-W
43	163,81	E-H	51	111,75	A-Z	45	59,47	S-X
56	162,43	F-I	72	109,80	A-Z	71	57,18	T-Y
15	156,38	G-J	87	109,54	A-Z	20	53,11	U-Z
69	153,53	H-K	60	107,98	A-Z	17	52,86	U-Z
3	151,99	H-L	89	107,83	A-Z	40	51,64	A-Z
77	149,93	H-M	2	105,15	A-G	28	50,39	A-Z
10	147,67	I-N	48	104,91	A-G	58	48,47	A-Z
88	145,55	J-O	65	103,04	B-H	50	47,22	A-Z
13	141,71	J-P	12	101,86	B-H	6	45,43	A-Z
41	140,33	K-P	83	100,36	C-I	16	41,83	A-Z
34	140,16	K-P	32	99,46	D-J	18	39,14	A-Z
42	139,27	K-Q	78	98,53	D-K	49	38,85	A-Z
19	136,85	L-R	52	95,71	E-L	53	37,74	A-Z
44	135,84	M-S	26	93,47	F-L	39	36,85	A-E
54	135,11	M-T	75	92,77	F-L	64	35,07	B-E
76	133,86	N-T	35	89,45	G-M	24	34,63	B-E
66	132,17	N-U	27	87,58	H-N	38	33,85	C-E
81	131,21	O-V	23	85,89	I-N	68	31,96	D-E
31	130,70	O-V	46	83,94	J-O	85	30,18	E
LSD $_{\%1}$: Genotipler için en küçük önemli fark						LSD $_{\%1}$		15,88

Ek Tablo 31

Sakız fasulyesinin ortalama bakla uzunluğuna ilişkin varyans analiz sonuçları

Kaynak	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tek	2	41,0760563	20,5380281
Genotip	89	236,6093096	2,6585316**
Hata	178	307,0578770	1,7250443
Genel	269	584,7432430	
R^2	DK	Kök MSE	Genel Ortalama
0,48	22,87	1,31	5,74

Tek: Tekrar, SD: Serbestlik , DK: Değişim , R^2: Belirleme ,
Kök MSE: Kök Ortalama Kare Hatası, **: P < 001

Ek Tablo 32

Sakız fasulyesinin bakla uzunluğuna ait ortalamalar ile LSD değeri

Genotip	Bakla boyu (cm)		Genotip	Bakla boyu (cm)		Genotip	Bakla boyu (cm)	
86	8,09	A	53	6,13	A-K	18	5,45	A-K
82	7,79	A-B	87	6,12	A-K	61	5,37	A-K
88	7,77	A-B	40	6,10	A-K	26	5,34	A-K
84	7,64	A-C	2	6,10	A-K	12	5,28	B-K
46	7,38	A-D	68	6,05	A-K	34	5,28	B-K
83	7,25	A-E	55	6,01	A-K	67	5,24	B-K
90	6,90	A-F	62	6,00	A-K	70	5,21	B-K
38	6,87	A-F	66	6,00	A-K	48	5,15	B-K
42	6,85	A-G	64	5,95	A-K	36	5,12	B-K
19	6,81	A-G	14	5,93	A-K	21	5,07	B-K
27	6,75	A-H	4	5,93	A-K	57	5,04	B-K
5	6,66	A-H	73	5,91	A-K	43	5,03	B-K
13	6,64	A-H	63	5,87	A-K	78	4,96	C-K
37	6,61	A-H	1	5,84	A-K	25	4,92	C-K
8	6,57	A-H	59	5,83	A-K	47	4,92	C-K
20	6,43	A-I	89	5,82	A-K	75	4,91	C-K
32	6,41	A-I	72	5,81	A-K	45	4,88	C-K
30	6,38	A-I	6	5,80	A-K	80	4,76	D-K
44	6,36	A-I	22	5,80	A-K	49	4,76	D-K
16	6,32	A-I	28	5,78	A-K	71	4,67	D-K
29	6,32	A-I	24	5,78	A-K	69	4,57	E-K
85	6,28	A-J	41	5,76	A-K	3	4,43	F-K
7	6,27	A-J	65	5,65	A-K	35	4,39	F-K
9	6,23	A-K	23	5,61	A-K	79	4,24	F-K
60	6,23	A-K	52	5,58	A-K	31	4,07	G-K
81	6,20	A-K	15	5,57	A-K	11	3,97	H-K
76	6,19	A-K	10	5,56	A-K	33	3,75	I-K
58	6,18	A-K	74	5,53	A-K	51	3,65	I-K
56	6,17	A-K	54	5,52	A-K	17	3,50	J-K
50	6,15	A-K	39	5,46	A-K	77	3,47	K
LSD $_{\%1}$: Genotipler için en küçük önemli fark						LSD $_{\%1}$		2,79

Ek Tablo 33

Sakız fasulyesinin ortalama bakla enine ilişkin varyans analiz sonuçları

Kaynak	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tek	2	0,00346741	0,00173370
Genotip	89	2,15625963	0,02422764**
Hata	178	0,08366593	0,00047003
Genel	269	2,24339296	
R^2	DK	Kök MSE	Genel Ortalama
0,96	3,24	0,02	0,67

Tek: Tekrar, SD: Serbestlik , DK: Değişim , R^2: Belirleme ,
Kök MSE: Kök Ortalama Kare Hatası, **: P < 001

Ek Tablo 34

Sakız fasulyesinin bakla enine ait ortalamalar ile LSD değeri

Genotip	Bakla eni (cm)		Genotip	Bakla eni (cm)		Genotip	Bakla eni (cm)	
87	0,89	A	76	0,71	H-O	44	0,63	A-Z
86	0,88	A	15	0,70	I-P	50	0,63	A-Z
23	0,86	A-B	38	0,70	I-P	26	0,63	A-Z
83	0,85	A-C	51	0,69	I-Q	70	0,63	A-Z
90	0,85	A-C	34	0,69	J-R	37	0,62	A-Z
82	0,82	B-D	20	0,69	J-R	41	0,62	A-Z
84	0,81	C-D	62	0,69	J-R	27	0,62	A-Z
19	0,79	D-E	47	0,68	K-S	7	0,62	A-Z
21	0,77	D-F	1	0,68	K-T	14	0,62	A-Z
79	0,77	D-F	29	0,68	L-U	42	0,62	A-Z
81	0,76	E-G	25	0,68	L-U	45	0,62	A-Z
85	0,76	E-G	28	0,68	L-U	53	0,61	A-Z
88	0,75	E-H	31	0,67	M-V	49	0,61	A-Z
89	0,75	E-H	46	0,67	N-V	9	0,60	A-Z
4	0,74	F-I	33	0,67	N-V	13	0,59	A-E
48	0,74	F-I	32	0,67	N-V	61	0,59	B-F
55	0,74	F-I	59	0,67	O-V	5	0,57	C-G
56	0,73	F-J	54	0,67	O-V	17	0,57	D-H
65	0,73	F-J	58	0,67	O-V	52	0,56	E-H
22	0,72	G-K	69	0,66	P-W	35	0,56	E-H
8	0,72	G-K	63	0,66	P-W	6	0,56	E-I
43	0,72	G-K	78	0,66	P-X	18	0,55	F-I
57	0,72	G-L	77	0,66	P-X	24	0,54	G-I
67	0,72	G-L	30	0,65	Q-Y	64	0,53	G-J
10	0,72	G-M	3	0,65	Q-Y	75	0,53	H-J
16	0,72	G-M	72	0,65	R-Y	73	0,52	I-J
66	0,71	H-N	11	0,64	S-Z	80	0,51	I-J
60	0,71	H-N	2	0,64	S-Z	40	0,49	J-K
71	0,71	H-O	12	0,64	A-Z	68	0,47	K-L
74	0,71	H-O	36	0,63	A-Z	39	0,42	L
LSD %1: Genotipler için en küçük önemli fark						LSD %1		0,05

Ek Tablo 35

Sakız fasulyesinin ortalama baklada tane sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları

Kaynak	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tek	2	0,0943385	0,0471693
Genotip	89	234,9567941	2,6399640**
Hata	178	5,1468615	0,0289150
Genel	269	240,1979941	
R^2	DK	Kök MSE	Genel Ortalama
0,98	2,4	0,17	7,22

Tek: Tekrar, SD: Serbestlik , DK: Değişim , R^2: Belirleme ,
Kök MSE: Kök Ortalama Kare Hatası, **: P < 001

Ek Tablo 36

Sakız fasulyesinin baklada tane sayısına ait ortalamalar ile LSD değeri

Genotip	Baklada tane sayısı (adet)		Genotip	Baklada tane sayısı (adet)		Genotip	Baklada tane sayısı (adet)	
79	8,88	A	6	7,64	N-U	54	6,83	E-L
28	8,88	A	37	7,62	N-U	50	6,77	E-M
19	8,74	A-B	62	7,60	O-U	71	6,76	E-N
76	8,74	A-B	51	7,52	P-V	4	6,66	F-O
10	8,71	A-B	55	7,48	Q-W	18	6,64	G-P
15	8,67	A-C	72	7,47	Q-W	29	6,62	G-P
30	8,63	A-D	16	7,40	R-X	45	6,62	G-P
32	8,55	A-E	20	7,38	R-Y	48	6,59	H-Q
38	8,54	A-E	36	7,38	S-Y	66	6,58	I-Q
46	8,52	A-F	40	7,35	T-Z	87	6,56	I-Q
67	8,41	B-G	64	7,33	A-Z	43	6,52	J-R
14	8,32	C-H	68	7,29	A-Z	47	6,49	K-R
25	8,31	D-H	34	7,23	A-Z	69	6,48	L-R
41	8,29	D-I	35	7,22	A-Z	78	6,47	M-R
58	8,27	E-I	70	7,21	A-Z	53	6,42	M-S
61	8,21	E-J	3	7,12	A-Z	74	6,41	M-S
63	8,18	F-K	39	7,12	A-Z	75	6,41	N-S
60	8,09	G-L	8	7,12	A-Z	89	6,34	O-T
11	8,03	H-M	56	7,08	A-Z	22	6,29	P-T
13	8,02	H-M	65	7,06	A-Z	52	6,24	Q-T
23	8,00	H-M	73	7,06	A-Z	26	6,17	R-U
44	7,98	H-N	80	7,03	A-Z	27	6,06	S-V
84	7,93	I-O	81	7,01	A-Z	77	6,00	T-V
12	7,89	J-O	1	6,97	A-G	82	5,98	T-V
21	7,88	J-O	9	6,96	B-G	88	5,86	U-W
42	7,84	K-P	31	6,95	B-H	86	5,77	V-W
57	7,81	L-Q	59	6,90	C-I	83	5,56	W
5	7,74	L-R	17	6,86	D-J	90	4,94	X
7	7,72	M-S	33	6,86	D-J	2	4,76	X-Y
24	7,68	M-T	49	6,84	E-K	85	4,46	Y

LSD $_{\%1}$: Genotipler için en küçük önemli fark

LSD $_{\%1}$	0,36

Ek Tablo 37

Sakız fasulyesinin ortalama bitkide bakla sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları

Kaynak	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tek	2	279,645	139,823
Genotip	89	2789480,972	31342,483**
Hata	178	80449,867	451,966
Genel	269	2870210,484	
R^2	DK	Kök MSE	Genel Ortalama
0,97	9,44	21,26	224,56

Tek: Tekrar, SD: Serbestlik , DK: Değişim , R^2: Belirleme ,
Kök MSE: Kök Ortalama Kare Hatası, **: P < 001

Ek Tablo 38

Sakız fasulyesinin bitkide bakla sayısına ait ortalamalar ile LSD değeri

Genotip	Bitkide bakla sayısı (adet)		Genotip	Bitkide bakla sayısı (adet)		Genotip	Bitkide bakla sayısı (adet)	
61	408,46	A	74	263,25	M-R	80	168,49	D-M
60	407,21	A	32	253,35	N-S	22	164,45	E-M
13	404,22	A	46	251,12	O-T	56	162,57	E-N
35	401,32	A	70	248,53	O-U	64	160,39	F-O
48	402,21	A	69	243,09	P-V	59	156,34	G-P
31	400,41	A-B	25	240,41	P-W	19	151,46	H-Q
33	400,21	A-B	5	237,20	P-X	24	149,44	I-Q
37	395,46	A-B	12	234,30	Q-Y	82	145,87	J-R
54	398,98	A-B	34	232,60	Q-Y	72	144,77	J-R
57	388,01	A-C	3	230,29	Q-Z	88	140,91	K-R
10	367,11	A-D	9	227,16	A-Z	62	134,88	L-S
2	359,09	B-E	66	224,39	A-Z	86	131,78	L-S
8	352,24	C-F	49	222,23	A-Z	15	127,03	M-T
79	348,74	C-F	47	217,53	A-Z	51	125,01	M-U
4	344,87	C-G	17	214,90	A-Z	75	118,53	N-V
14	337,67	D-H	23	210,28	A-Z	68	115,53	O-V
21	333,68	D-I	26	207,45	A-Z	84	113,22	P-V
58	330,08	D-I	36	204,33	A-Z	81	108,13	Q-V
11	323,12	D-J	67	203,06	A-Z	30	107,10	Q-V
43	322,38	D-J	27	199,54	A-Z	90	103,64	R-W
77	317,55	E-K	20	198,53	A-Z	83	94,73	S-W
29	310,44	F-L	38	196,71	A-Z	39	85,51	T-X
41	303,03	G-M	50	194,87	A-Z	6	84,57	T-X
55	296,84	H-N	45	191,57	A-Z	1	83,29	T-X
65	293,12	H-O	40	189,84	A-Z	78	80,30	U-X
52	289,36	I-O	76	185,52	A-Z	28	79,32	V-X
44	280,25	J-P	53	182,36	A-K	63	79,03	V-X
71	273,55	K-Q	7	180,23	B-K	89	58,87	W-X
16	265,57	L-R	18	176,72	C-L	87	44,10	X
42	264,50	M-R	73	168,96	D-M	85	41,35	X

LSD $_{\%1}$: Genotipler için en küçük önemli fark

LSD $_{\%1}$	45,20

Ek Tablo 39

Sakız fasulyesinin ortalama bitkide tane sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları

Kaynak	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tek	2	125644,33	62822,17
Genotip	89	75176367,88	844678,29
Hata	178	1835468,10	10311,62
Genel	269	77137480,31	
R^2	DK	Kök MSE	Genel Ortalama
0,98	9,23	101,55	1100,19

Tek: Tekrar, SD: Serbestlik , DK: Değişim , R^2: Belirleme ,
Kök MSE: Kök Ortalama Kare Hatası, **: P < 001

Ek Tablo 40

Sakız fasulyesinin bitkide tane sayısına ait ortalamalar ile LSD değeri

Genotip	Bitkide tane sayısı (adet)		Genotip	Bitkide tane sayısı (adet)		Genotip	Bitkide tane sayısı (adet)	
10	2.393,22	A	7	1.190,66	O-S	36	757,83	C-M
79	2.273,14	A-B	2	1.173,05	P-S	89	749,15	C-M
41	2.175,24	B-C	29	1.165,42	P-T	67	733,53	D-M
35	2.149,04	B-D	4	1.156,46	P-U	75	723,35	E-N
14	2.139,70	B-D	32	1.150,08	P-V	56	708,98	F-O
11	2.106,94	B-D	74	1.135,67	P-V	18	695,53	G-P
21	2.051,03	C-E	46	1.133,40	P-V	53	689,93	H-P
57	2.039,84	C-E	71	1.129,06	P-W	72	689,75	H-P
31	2.022,78	C-F	42	1.097,67	P-X	66	689,19	H-P
61	1.968,21	C-G	86	1.071,65	Q-Y	27	678,29	H-P
37	1.940,25	D-G	34	1.061,47	R-Y	15	648,24	I-Q
54	1.856,70	E-H	23	1.037,62	S-Y	9	637,76	J-Q
58	1.811,40	F-I	84	1.032,23	S-Z	62	619,82	J-R
43	1.770,07	G-J	82	1.005,28	A-Z	73	612,06	J-R
48	1.756,77	G-J	20	985,22	A-Z	80	600,09	K-S
52	1.708,05	H-K	38	977,05	A-Z	30	598,82	K-S
33	1.701,12	H-K	83	951,70	A-Z	59	593,45	K-S
13	1.635,50	I-L	40	942,78	A-Z	22	586,25	L-S
25	1.576,01	J-M	76	939,07	A-Z	39	574,60	L-S
60	1.524,95	K-M	3	913,59	A-Z	63	546,67	M-T
8	1.456,36	L-N	24	911,41	A-Z	6	508,75	N-U
44	1.434,41	L-N	47	907,39	A-Z	50	495,50	O-U
12	1.423,82	L-N	26	867,10	A-Z	28	492,42	P-U
70	1.396,55	M-O	16	865,01	A-Z	68	460,25	Q-U
49	1.302,14	N-P	81	860,09	A-Z	64	444,49	Q-U
55	1.300,13	N-P	90	819,75	A-Z	78	417,20	R-U
65	1.299,22	N-P	17	806,26	A-K	51	386,93	S-U
45	1.279,17	N-Q	19	802,53	A-K	85	358,20	T-U
77	1.268,82	N-R	5	788,92	B-L	1	352,29	T-U
88	1.259,99	N-R	69	772,73	B-L	87	297,07	U

LSD $_{\%1}$: Genotipler için en küçük önemli fark

LSD $_{\%1}$	215,88

Ek Tablo 41

Sakız fasulyesinin ortalama bitkide tane verimine ilişkin varyans analiz sonuçları

Kaynak	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tek	2	13,40526	6,70263
Genotip	89	65009,59522	730,44489**
Hata	178	1158,85714	6,51043
Genel	269	66181,85762	
R^2	DK	Kök MSE	Genel Ortalama
0,98	6,73	2,55	37,87

Tek: Tekrar, SD: Serbestlik , DK: Değişim , R^2: Belirleme ,
Kök MSE: Kök Ortalama Kare Hatası, **: P < 001

Ek Tablo 42

Sakız fasulyesinin bitkide tane verimine ait ortalamalar ile LSD değeri

Genotip	Bitkide tane verimi (g/bitki)		Genotip	Bitkide tane verimi (g/bitki)		Genotip	Bitkide tane verimi (g/bitki)	
33	67,29	A	29	43,76	M-U	49	29,58	I-P
35	67,25	A-B	12	43,42	N-U	24	28,26	J-Q
37	67,23	A-B	58	42,50	O-V	22	27,80	K-R
31	67,20	A-B	19	41,90	P-W	27	27,67	K-S
13	67,20	A-B	74	41,80	P-X	17	26,93	L-T
48	67,09	A-B	5	41,18	Q-Y	50	25,87	M-U
54	66,62	A-B	2	40,71	R-Z	38	25,64	N-U
60	66,06	A-B	83	40,21	A-Z	26	25,03	O-V
61	64,94	A-B	16	39,79	A-Z	18	24,79	P-V
79	64,35	A-B	34	39,47	A-Z	20	24,51	P-V
57	61,81	B-C	32	37,77	A-Z	40	23,99	Q-V
4	58,49	C-D	46	36,81	A-Z	72	23,38	Q-W
8	57,29	C-E	52	36,42	A-Z	15	22,75	R-X
21	55,55	D-F	47	36,17	A-Z	59	22,41	R-X
88	54,06	D-G	90	36,13	A-Z	64	22,32	S-X
10	53,36	D-H	3	35,70	A-Z	53	22,03	T-X
86	52,83	E-I	67	35,13	A-H	30	21,62	T-X
43	52,38	E-J	70	34,66	B-I	73	21,15	U-Y
84	51,26	F-K	7	34,48	B-I	80	20,71	U-Y
42	50,52	F-L	23	34,10	C-I	51	20,07	V-Y
14	49,04	G-M	71	33,87	D-I	75	19,73	V-Y
41	48,65	G-N	36	33,52	D-J	63	18,36	W-Z
77	48,17	H-N	9	33,31	D-J	28	17,86	X-Z
65	47,50	I-O	45	32,92	D-K	78	16,13	A-Z
82	47,21	J-P	62	32,38	D-K	1	14,29	A-Z
44	46,15	K-Q	76	31,53	E-L	68	13,69	A-Z
11	45,85	K-R	66	31,19	F-M	6	13,56	A-Z
55	45,35	L-S	89	30,91	G-N	39	13,16	A-Z
81	44,90	M-T	56	30,24	H-O	87	12,36	A
25	43,86	M-U	69	29,85	H-P	85	11,16	A

LSD $_{\%1}$: Genotipler için en küçük önemli fark

LSD $_{\%1}$	5,42

Ek Tablo 43

Sakız fasulyesinin ortalama bin tane ağırlığıma ilişkin varyans analiz sonuçları

Kaynak	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tek	2	101,01101	50,50550
Genotip	89	19922,28635	223,84591**
Hata	178	459,38779	2,58083
Genel	269	20482,68515	
R^2	DK	Kök MSE	Genel Ortalama
0,98	4,42	1,60	36,26

Tek: Tekrar, SD: Serbestlik , DK: Değişim , R^2: Belirleme ,
Kök MSE: Kök Ortalama Kare Hatası, **: P < 001

Ek Tablo 44

Sakız fasulyesinin bin tane ağırlığına ait ortalamalar ile LSD değeri

Genotip	Bin tane ağırlığı (g)		Genotip	Bin tane ağırlığı (g)		Genotip	Bin tane ağırlığı (g)	
81	52,26	A	8	39,34	M-T	44	32,22	E-N
51	51,85	A	3	39,10	N-U	53	31,80	F-O
19	51,65	A	78	38,71	O-V	35	31,35	G-P
50	51,50	A	69	38,65	O-V	85	31,11	H-P
9	51,29	A	48	38,24	O-W	24	30,95	I-P
5	51,10	A	77	38,01	P-X	12	30,59	I-Q
62	51,05	A	59	37,69	Q-Y	57	30,34	J-R
4	50,58	A-B	29	37,59	Q-Y	71	30,05	K-R
64	50,21	A-C	34	37,20	R-Z	43	29,67	L-S
84	49,65	A-C	74	36,85	A-Z	68	29,52	M-T
86	49,29	A-D	65	36,59	A-Z	7	29,06	N-U
67	47,90	B-E	28	36,17	A-Z	26	28,78	O-V
22	47,44	B-F	30	36,02	A-Z	79	28,34	P-W
82	46,97	C-F	54	35,90	A-Z	25	27,95	P-X
42	46,03	D-G	18	35,61	A-Z	21	27,22	Q-X
16	45,99	D-G	15	35,02	A-Z	75	27,10	R-Y
66	45,28	E-H	55	34,88	A-Z	6	26,37	S-Z
36	44,26	F-I	2	34,71	A-Z	38	26,21	A-Z
90	44,09	F-J	37	34,67	A-Z	45	25,88	A-Z
60	43,31	G-K	73	34,52	A-Z	40	25,38	A-Z
88	42,91	G-L	80	34,46	A-Z	70	25,00	A-Z
56	42,67	G-M	72	33,87	A-Z	20	24,82	A-Z
83	42,23	H-N	76	33,60	A-J	58	23,74	A-Z
87	41,59	I-O	63	33,54	A-J	14	23,22	A-Z
89	41,28	I-P	17	33,37	B-K	49	22,92	A-D
13	41,18	I-P	31	33,31	B-K	39	22,70	B-D
27	40,74	J-Q	61	33,01	C-L	41	22,63	B-D
1	40,57	K-R	23	32,87	C-M	10	22,60	B-D
47	39,87	L-S	32	32,82	C-M	11	21,90	C-D
33	39,58	L-S	46	32,49	D-M	52	21,36	D
LSD $_{\%1}$: Genotipler için en küçük önemli fark						LSD $_{\%1}$		3,42

Ek Tablo 45

Sakız fasulyesinin ortalama tane verimine ilişkin varyans analiz sonuçları

Kaynak	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tek	2	6558,511	3279,255
Genotip	89	4038904,127	45380,945**
Hata	178	120011,542	674,222
Genel	269	4165474,179	
R^2	DK	Kök MSE	Genel Ortalama
0,97	8,50	25,97	301,56

Tek: Tekrar, SD: Serbestlik , DK: Değişim , R^2: Belirleme ,
Kök MSE: Kök Ortalama Kare Hatası, **: P < 001

Ek Tablo 46

Sakız fasulyesinin tane verimine ait ortalamalar ile LSD değeri

Genotip	Tane verimi (kg/da)		Genotip	Tane verimi (kg/da)		Genotip	Tane verimi (kg/da)	
33	513,28	A	29	346,19	L-T	49	242,52	C-L
31	508,17	A	12	342,87	L-U	24	239,02	D-L
54	506,33	A	58	333,60	M-V	22	234,73	E-M
61	505,37	A	19	329,88	N-W	27	233,42	E-M
35	505,21	A	74	329,52	N-W	17	230,44	F-M
37	504,36	A	5	326,57	O-X	50	227,66	F-M
13	503,18	A-B	2	322,68	P-Y	38	227,49	F-M
48	502,27	A-B	83	318,29	P-Z	26	222,46	G-N
60	501,16	A-C	16	312,46	A-Z	18	217,52	H-O
79	492,59	B-D	34	311,78	A-Z	20	212,03	I-P
57	480,15	C-E	32	302,63	A-Z	40	204,75	J-Q
4	461,32	D-F	46	300,18	A-Z	72	195,38	K-R
8	448,00	D-G	52	294,45	A-Z	15	189,24	L-S
21	433,02	E-H	47	292,71	A-Z	59	181,70	M-S
88	430,70	E-H	90	290,79	A-Z	64	171,30	N-T
10	428,33	E-H	3	288,10	A-Z	53	167,70	N-U
86	423,09	F-I	67	287,38	A-Z	30	163,56	O-U
43	415,01	F-J	70	286,91	A-Z	73	160,84	P-V
84	409,59	F-K	7	280,80	A-Z	80	157,79	P-V
42	396,61	G-L	23	278,10	A-Z	51	152,50	Q-W
14	387,22	H-M	71	276,96	A-Z	75	150,19	Q-W
41	384,65	H-N	36	271,99	A-Z	63	143,02	R-W
77	380,09	H-O	9	271,68	A-Z	28	137,59	S-W
65	372,28	I-P	45	269,97	A-Z	78	135,61	S-W
82	370,51	I-P	62	267,06	A-Z	1	121,16	T-W
44	360,17	J-Q	76	264,04	A-Z	68	117,96	T-W
11	357,16	K-R	66	260,20	A-I	6	116,89	T-W
55	352,67	L-S	89	258,30	A-J	39	113,69	U-W
81	352,37	L-S	56	252,58	B-J	87	107,29	V-W
25	347,45	L-T	69	247,95	B-K	85	97,69	W
$LSD_{\%1}$: Genotipler için en küçük önemli fark						$LSD_{\%1}$		55,20

Ek Tablo 47

Sakız fasulyesinin ortalama kömeç sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları

Kaynak	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tek	2	72,15700	36,07850
Genotip	89	90235,02953	1013,87674**
Hata	178	3140,54693	17,64352
Genel	269	93447,73346	
R^2	DK	Kök MSE	Genel Ortalama
0,97	14,02	4,20	29,95

Tek: Tekrar, SD: Serbestlik , DK: Değişim , R^2: Belirleme ,
Kök MSE: Kök Ortalama Kare Hatası, **: P < 001

Ek Tablo 48

Sakız fasulyesinin kömeç sayısına ait ortalamalar ile LSD değeri

Genotip	Kömeç sayısı (adet)		Genotip	Kömeç sayısı (adet)		Genotip	Kömeç sayısı (adet)	
60	125,22	A	31	34,48	P-Y	9	19,18	H-S
48	82,78	B	51	34,14	P-Z	28	18,89	I-S
4	66,02	C	41	32,92	A-Z	49	18,74	I-S
61	61,07	C-D	62	32,61	A-Z	52	18,30	J-T
37	55,89	D-E	32	31,90	A-Z	22	17,98	J-U
2	53,30	D-F	47	31,53	A-Z	25	17,52	K-V
33	52,29	D-G	59	31,32	A-Z	65	17,31	L-V
71	51,10	E-H	75	30,80	A-Z	23	16,48	M-W
57	50,18	E-I	5	30,40	A-Z	29	16,10	M-W
14	48,55	E-J	78	30,37	A-Z	1	14,81	N-W
56	48,37	E-J	76	30,23	A-Z	6	14,57	O-W
27	48,00	E-J	44	29,40	A-Z	26	14,03	P-W
43	47,31	E-K	67	28,88	A-Z	46	14,00	P-W
84	46,80	F-K	30	28,68	A-Z	70	13,35	Q-W
3	46,29	F-L	83	28,22	A-Z	17	13,04	Q-W
19	45,38	F-M	89	28,08	A-Z	66	12,27	R-W
8	44,08	G-N	72	27,27	A-Z	35	11,13	S-W
42	43,57	G-O	36	26,71	A-Z	50	10,73	S-W
15	42,91	H-P	21	26,45	A-Z	58	10,55	S-W
88	41,54	I-Q	82	25,92	A-Z	16	10,44	S-W
55	41,02	J-Q	45	25,41	A-Z	40	9,66	T-W
86	40,76	J-R	13	24,07	A-M	18	9,66	T-W
34	40,56	J-R	54	23,81	B-M	39	9,22	U-W
77	39,67	J-S	7	23,56	C-N	64	8,89	V-W
12	38,52	K-T	73	23,36	C-O	53	8,89	V-W
90	37,78	L-U	20	22,69	D-P	24	8,66	V-W
79	37,08	M-V	74	21,94	E-Q	38	8,11	W
69	36,14	N-W	87	21,73	F-Q	68	7,89	W
63	35,20	N-X	10	20,34	G-R	85	7,89	W
81	34,84	O-Y	11	20,18	G-R	80	7,89	W

LSD $_{\%1}$: Genotipler için en küçük önemli fark

LSD $_{\%1}$	8,9298