ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÇANKIRI KOŞULLARINDA BAZI KURU FASULYE (*Phaseolus vulgaris* L.) GENOTİPLERİNİN VERİM VE BİTKİSEL ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

Mehmet Ali ŞENTÜRK

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

ÇANKIRI
2016

Her hakkı saklıdır.

TEZ ONAYI

Mehmet Ali ŞENTÜRK tarafından hazırlanan "**Çankırı Koşullarında Bazı Kuru Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Genotiplerinin Verim ve Bitkisel Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Çalışma**" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Çankırı Karatekin Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Doç. Dr. Oral DÜZDEMİR

Jüri Üyeleri :

Başkan : Doç. Dr. Ahmet ÖZ

Üye : Doç. Dr. Oral DÜZDEMİR

Üye : Yrd. Doç. Dr. Ömer SÖZEN

Yukarıdaki sonucu onaylarım.

..../…/2016
Prof. Dr. Sezgin ÖZDEN
Enstitü Müdürü

.../.../2016
Kontrol edilmiştir.
Yunus Tuğberk SANALP
Bilgisayar İşletmeni

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi
ÇANKIRI KOŞULLARINDA BAZI KURU FASULYE (*Phaseolus vulgaris* L.*)* GENOTİPLERİNİN VERİM VE BİTKİSEL ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA
Mehmet Ali ŞENTÜRK
Çankırı Karatekin Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı
Danışman: Doç. Dr. Oral DÜZDEMİR

Bu çalışmanın amacı; ileri düzey kuru fasulye hatları ile tescilli çeşitlerin Çankırı koşullarında bazı bitkisel özellikleriyle tane verim performanslarının belirlenmesidir.

Araştırma; 2015 yılında Çankırı Karatekin Üniversitesi Uluyazı Kampüsü uygulama alanlarında yürütülmüştür. Tarla denemeleri tesadüf blokları deneme deseninde 4 tekerrürlü olarak düzenlenmiştir. Bitkisel materyalini Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünden (KTAE) temin edilen yüksek sıcaklık ve kuraklığa dayanıklı toplam 7 kuru fasulye genotipi oluşturmuştur.

Genotiplerin; çıkış süresi 8-11 gün, ilk çiçeğe kadar geçen süre 40-43 gün, vejetasyon süresi 88-95 gün arasında değişmiştir. İncelenen bitkisel özelliklerde genotiplere göre; bitki boyu, bitkide ana dal sayısı, baklada tane sayısı ve hasat indeksi çok önemli ($p<0.01$) değişim göstermiştir. Bitkide bakla sayısı, toplam verim ve 1000 tane ağırlığı önemli ($p<0.05$) değişimler sergilerken ilk bakla yüksekliği, bitkide tane verimi ve tane veriminde ise değişimler önemsiz bulunmuştur. Genotiplerin tane verimi 153,61 – 198,61 kg/da arasında değişmiş ve en yüksek değeri istatistiksel olarak önemlilik olmasa da F5.Ç.224 hattı vermiştir. Tane verimi ile bitkide tane verimi (0.613**) ve dekara toplam verim (0.559**) arasında olumlu ve çok önemli ilişkiler olduğu tespit edilmiştir

2016, 45 sayfa
Anahtar Kelimeler: Fasulye, genotip, verim

ABSTRACT

Master (Degree) Thesis
A STUDY ON DETERMINATION OF YIELD AND PLANT CHARACTERISTICS OF SOME DRY BEAN (*Phaseolus Vulgarıs* L.) GENOTYPES UNDER ÇANKIRI CONDITIONS
Mehmet Ali ŞENTÜRK
Çankırı Karatekin University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Biology
Advisor : Assoc. Prof. Dr. Oral DÜZDEMİR

The aim of this study is to determine yield performance and some plant properties of some species registered with advanced dry bean lines under Çankırı conditions.

The study is performed in the implementation areas at the Uluyazı Campus of Çankırı Karatekin University in 2015. Field area trials are arranged with a randomized complete block design with three replications. Four advanced lines obtained in a program aimed to develop a genotype that resists high temperature and drought provided from Black Sea Agricultural Research Institute (BSARI), totally seven dry bean genotypes are used as the plant material.

Emergence Germination time, period until the first flower day and vegetation periods of genotypes were changed respectively 8-11 days, 40-43 days 88-95 days. According to the genotypes in the studied plant characters properties, the plant height, the number main braches, the number of grains in a pod and harvest index ($p<0.01$) indicate significant changes. While the number of pods, total yield and the weight of 1000 grains show important changes, the alterations in the first pod height, grain yield in the plant and grain yield are determined as slight. The grain yield of genotypes changes from 153,61 kg/da to 198,61 kg/da and the maximum value is given by F5.Ç.224 line even though it is insignificant statistically. Significant and positive relationship were found between total seed yield and total seed yield per plant (0.613**),biological yield per decare (0.559**).

2016, 45 pages

Keywords: Bean, genotyp, yield.

ÖNSÖZ

Bu yüksek lisans tez çalışması Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu'unca (TÜBİTAK) desteklenen 113O104 nolu TÜBİTAK 1003 projesi kapsamında yürütülmüştür. Tüm değerli desteklerinden dolayı TÜBİTAK'a teşekkür ederim.

Tez çalışmam boyunca değerli bilgi ve tecrübeleriyle her zaman yol gösteren değerli danışman hocam sayın Doç. Dr. Oral DÜZDEMİR'e,

Hiçbir zaman desteklerini esirgemeden güvenerek sabırla ve inançla yanımda olan tüm aileme sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Mehmet Ali ŞENTÜRK
Haziran 2016, Çankırı

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **ii**
ABSTRACT ..... **iii**
ÖNSÖZ ..... **iv**
SİMGELER DİZİNİ ..... **vi**
ÇİZELGELER DİZİNİ ..... **vii**
1. GİRİŞ **1**
2. KAYNAK TARAMASI **4**
3. MATERYAL VE YÖNTEM **13**
3.1. Bitkisel Materyal 13
3.2. Deneme Alanının İklim ve Toprak özellikleri 14
3.2.1. İklim özellikleri 14
3.2.2. Toprak özellikleri 15
3.3. Yöntem 15
3.3.1. Verim ve bazı bitkisel özelliklerin belirlenmesi 16
3.3.2. Fenolojik gözlemler 16
3.3.3. Verim ve diğer bitkisel özellikler 16
3.3.4. Verilerin değerlendirilmesi 18
4. BULGULAR VE TARTIŞMA **18**
4.1. Fenolojik Gözlemler 18
4.2. Verim ve Bazı Bitkisel Özellikler 20
4.2.1. Bitki boyu (cm) 20
4.2.2. İlk bakla yüksekliği (cm) 21
4.2.3. Bitkide ana dal sayısı (adet/bitki) 22
4.2.4. Bitkide bakla sayısı (adet/bitki) 24
4.2.5. Baklada tane sayısı (adet/bakla) 25
4.2.6. Bitkide tane verimi (g) 27
4.2.7. Hasat indeksi (%) 29
4.2.8. Tane verimi (kg/da) 30
4.2.9. Toplam verim (kg/da) 31
4.2.10. 1000 tane ağırlığı (g) 33
4.2.11. İncelenen özellikler arası ikili ilişkiler 34
5. SONUÇ VE ÖNERİLER **36**
EKLER **38**
KAYNAKLAR **40**
ÖZGEÇMİŞ **44**

SİMGELER DİZİNİ

m	Metre
cm	Santimetre
g	Gram
m^2	Metrekare
Kg	Kilogram
da	Dekar
%	Yüzde
°C	Santigrat derece
mm	Milimetre
KTAE	Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
pH	Power of Hydrogen (Hidrojenin Gücü)
N	Azot
P_2O_5	Fosfor
DAP	Diamonyum fosfat
AÖF	Asgari Önemli Farklılıklar
r	Korelasyon katsayısı

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1 Çalışmada kullanılan genotiplere ait bazı bilgiler **13**

Çizelge 3.2 Çankırı koşullarında 2015 yılı ve uzun yıllar ortalamaları bazı iklim verileri **14**

Çizelge 3.3 Deneme alanına ait bazı toprak özellikleri..... **15**

Çizelge 4.1 Fasulye genotiplerinin çıkış süresi (gün) çiçeklenme süresi (gün) ve vejetasyon süresine (gün) ait ortalama değerleri..... **18**

Çizelge 4.2 Fasulye genotiplerinin bitki boyu (cm) özelliğine ait varyans analiz sonuçları **20**

Çizelge 4.3 Fasulye genotiplerinin bitki boyu (cm) ortalamaları ve AÖF gruplandırmaları..... **20**

Çizelge 4.4 Fasulye genotiplerinin ilk bakla yüksekliği (cm) özelliğine ait varyans **21**

analiz sonuçları..... **21**

Çizelge 4.5 Fasulye genotiplerinin ilk bakla yüksekliği (cm) ortalamaları **22**

Çizelge 4.6 Fasulye genotiplerinin bitkide ana dal sayısı (adet/bitki) özelliğine ait **23**

varyans analiz sonuçları **23**

Çizelge 4.7 Fasulye genotiplerinin bitkide ana dal sayısı (adet/bitki) ortalamaları ve AÖF gruplandırmaları..... **23**

Çizelge 4.8 Fasulye genotiplerinin bitkide bakla sayısı (adet/bitki) özelliğine ait **24**

varyans analiz sonuçları **24**

Çizelge 4.9 Fasulye genotiplerinin bitkide bakla sayısı (adet/bitki) ortalamaları ve AÖF çoklu gruplandırmaları **24**

Çizelge 4.10 Fasulye genotiplerinin baklada tane sayısı (adet/bakla) özelliğine ait

varyans analiz sonuçları **26**

Çizelge 4.11 Fasulye genotiplerinin baklada tane sayısı (adet/bakla) ortalamaları ve AÖF çoklu gruplamaları **26**

Çizelge 4.12 Fasulye genotiplerinin bitkide tane verimi (g) özelliğine ait varyans analiz sonuçları **27**

Çizelge 4.13 Fasulye genotiplerinin bitkide tane verimi (g) ortalamaları **27**

Çizelge 4.14 Fasulye genotiplerinin hasat indeksi (%) özelliğine ait varyans analiz

sonuçları **29**

Çizelge 4.15 Fasulye genotiplerinin hasat indeksi (%) ortalamaları ve AÖF çoklu gruplandırmaları..... **29**

Çizelge 4.16 Fasulye genotiplerinin tane verimi (kg/da) özelliğine ait varyans analiz sonuçları **30**

Çizelge 4.17 Fasulye genotiplerinin tane verimi (kg/da) ortalamaları..... **30**

Çizelge 4.18 Fasulye genotiplerinin toplam verim (kg/da) özelliğine ait varyans analiz sonuçları **31**

Çizelge 4.19 Fasulye genotiplerinin toplam verim (kg/da) ortalamaları ve AÖF çoklu gruplandırmaları **32**

Çizelge 4.20 Fasulye genotiplerinin 1000 tane ağırlığı (g) özelliğine ait varyans analiz sonuçları **33**

Çizelge 4.21 Fasulye genotiplerinin 1000 tane ağırlığı (g) ortalamaları ve AÖF çoklu gruplandırmaları **33**

Çizelge 4.22 İncelenen özellikler arası ikili korelasyon katsayıları **35**

1. GİRİŞ

Günümüzde tüm dünya da artan nüfus insanların gıda maddelerine duydukları ihtiyacı artırmaktadır. Bu durum özellikle nüfusun yoğun olduğu gelişmekte olan ülkelerin en önemli sorunudur. Dengeli beslenme için karbonhidratların yanında proteinli besinlerin de belirli oranlarda alınması gerekmektedir.

Günümüzde artan dünya nüfusunu küresel olarak görülen iklim değişikliği de tarımsal araştırmaları ve tarımsal alanda üretimi arttıracak yeni teknik, teknoloji ve materyaller geliştirmeyi her geçen gün önemli hale getirmektedir. Dünyamızda tarım alanlarının yavaş yavaş son sınırlarına gelmiş olması; insanların gıda ihtiyaçlarını karşılayabilmesi için bitkisel üretimde birim alan verimini arttırmayı zorunlu kılmaktadır. Bunun için de tarımsal üretimde yeni teknoloji, girdi ve yöntemlerin kullanılması yanında tüm bu faktörleri en iyi şekilde değerlendirebilecek üstün verimli çeşit/ çeşitlerin geliştirilmesi; birim alan veriminin artırılmasında önemli konuların başında gelecektir.

İnsanların günlük diyetlerinde ihtiyaç duydukları proteinlerinin öncelikli kaynakları hayvansal ürünlerdir. Ancak bunların yüksek maliyetleri nedeni ile gelişmekte olan ülkeler başta olmak üzere insanlar protein ihtiyaçlarını bitkisel kaynaklı gıdalardan da önemli miktarda karşılamaktadırlar. Nitekim **Azkan (1999),** Dünyada insanların tükettiklerin bitkisel proteinlerin %66'sını tahıllardan, %18,5'i baklagillerden, %15.5'i ise diğer bitkisel kaynaklardan sağladıklarını ifade etmektedir.

Yemeklik tane baklagiller kuru tanelerinde içerdikleri % 18-36 oranında protein miktarı ile önemli birer bitkisel protein kaynaklarıdır. Fasulye kuru taneleri içerdikleri % 22 protein, %57.8 karbonhidrat, %1.6 yağ, % 4 selüloz, ve % 3.6 kül yanında oldukça zengin potasyum, fosfor, kalsiyum, askorbik asit, thiamin, karoten ve riboflin içerikleriyle de insan beslenmesinde önemli bir yer tutar (**Sepetoğlu, 1994**).

Kültürü yapılan fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) 18. yy la kadar Hindistan kökenli olduğu kabul edilmekle birlikte sonradan yapılan çalışmalar neticesinde orijininin Orta Amerika olduğu tespit edilmiştir (**Akçin, 1988**).

Türkiye'de fasulye yetiştiriciliği yaklaşık 200-250 yıllık bir geçmişe sahip olmakla birlikte ülkemizin hemen hemen her bölgesinde yetiştirilmektedir (**Şehirali, 1980**). Türkiye'de 2015 yılı itibari ile 93.584 ha alanda fasulye ekimi yapılmış ve 235.000 ton ürün elde edilerek ortalama verim 2.510 kg/ha olmuştur (**TÜİK, 2016 a**).

Bir ılıman iklim bitkisi olan fasulye yaz ortalama sıcaklığı 10-32°C arasında olan alanlarda başarılı bir şekilde yetiştirilebilmekte fakat yüksek sıcaklıklardan olumsuz etkilenmektedir. Yüksek sıcaklıklarda fasulye çiçeklerinde tozlanma ve döllenme bozuklukları görülmekte neticesinde çiçek ve baklalar dökülmektedir (**Şehirali, 1988**; **Akdağ, 2001**).

Bir çapa bitkisi olan fasulye sulanabilir alanlarda ekim nöbetinde yer alabilecek alternatif ürünlerden birisi olma yanında, baklagil bitkisi olduğu için havanın serbest azotunu fikse edebilmesi gibi özellikleriyle tarımsal açıdan da önem arz eder. Kendisinden sonra ekilecek ürüne temiz ve organik materyalce zenginleşmiş verimli toprak bıraktığı gibi köklerindeki Rhizobium bakterileri (*Rhizobium phaseoli*) vasıtasıyla birim alana yılda 5-20 kg/da havanın serbest azotunu toprağa bağlayabilmektedir (**Şehirali, 1988**;**Işık, 2001**).

Çankırı ilinde 2015 yılında yaklaşık 331 ha alanda fasulye ekilmiş ve 521 ton üretim ile birim alana ortalama 1.570 kg/ha verim elde edilmiştir. İlin aynı yıl itibariyle toplam tarımsal alanı 215.104 ha olup bunun 132.000 ha'ında tahıl ve diğer ürünler ekilmektedir. İlde nohut, fasulye ve mercimek ekimi yapılan belli başlı yemeklik tane baklagiller olup fasulye nohuttan sonra en çok ekilen yemeklik tane baklagil cinsidir (**TUİK, 2016 b**).

Çankırı'da 2014 yılı itibariyle toplam tarımsal arazi varlığı 268.580 hektar olup, 76.099 hektarlık alan sulamaya elverişli olduğu halde 41.681 hektarında sulama yapılmaktadır. Bu da tarım arazilerinin yaklaşık % 15.5'ine denk gelmektedir.

Çankırı iklim olarak Karadeniz iklim kuşağından İç Anadolu Bölgesine özgü karasal iklime geçiş kuşağında yer almasına rağmen İç Anadolu'ya özgü bir iklim yapısına sahiptir. Bu nedenle ilde yazlar sıcak ve kurak, kışlar soğuk ve sert geçmektedir. İlde ortalama sıcaklık 11.1 ^{o}C ve toplam yağış miktarı ortalama 402 mm'dir. Merkez ilçede en sıcak aylar Temmuz (42.4 ^{o}C) ve Ağustos (41.8 ^{o}C) aylarıdır (**Anonim, 2016**).

Bitkisel üretim potansiyeli ve iklim verileri bir arada değerlendiğinde Çankırı ilinin kuru fasulye üretimi açısından bir potansiyele sahip olduğu fakat kuraklık ve yüksek sıcaklık stres koşulları nedeniyle de önemli riskler taşıdığı da görülmektedir.

Bu bağlamda Çankırı ili, kuraklık ve yüksek sıcaklık gibi abiyotik stres koşullarına karşı yeni tolerant çeşit/çeşitler geliştirilmesinin amaçlandığı bir TÜBİTAK 1003 projesi dahilinde yer alan ıslah programında geliştirilen çeşit/çeşit adaylarının test edildiği bir merkez olmuştur.

Bitki çeşitleri yüksek sıcaklıklara karşı farklı düzeyde tolerans kazanabilirler. Bitki genotiplerinin yüksek sıcaklığa cevap mekanizmaları ve yüksek sıcaklık toleransında bu mekanizmaların rollerinin belirlenmesi önemlidir **Blum (1988),** bitkilerin yüksek sıcaklıktan kaçış, kaçınma ve sıcaklık durumunda bazı proteinlerin (prolin, gliycina betaine gibi) birikimini artırarak sıcaklığın etkisinden korunduğunu bildirmiştir.

Bu çalışmada da başlıca amaç; kuraklık ve yüksek sıcaklık stresine tolerant/dayanıklı ebeveynlerden geliştirilmiş bazı ileri düzey fasulye hatları ile tescilli çeşitlerin Çankırı koşullarında verim ve verim unsurları olan bazı bitkisel özelliklerinin belirlenmesidir.

2. KAYNAK TARAMASI

Günümüzde tüm alanlarda sürdürülebilirlik kavramı oldukça önemli hale gelmiştir. İnsanların değişen tüketim tercihleri, fosil yakıtları enerji kaynağı olarak kullanmaları, ortama fazla miktarda başta karbondioksit olmak üzere çeşitli zararlı gazların salınması doğanın dengelerini olumsuz etkilemiştir. Sera etkisiyle ortaya çıkan küresel ısınma, sıcaklıkların artmasına, yağış rejimlerinin bozulmasına, buzulların erimesi vb. olumsuz durumlara yol açmaktadır. Türkiye'de bu tehditle karşı karşıya kalan bir ülkedir. Karmaşık iklim yapısıyla küresel ısınmaya bağlı olarak, görülebilecek iklim değişikliğinden oldukça fazla etkilenmektedir.

Sıcak iklim bitkisi olan fasulye çimlenme için minimum 10°C, optimum 18-25 ^{o}C sıcaklık istemektedir. Tüm tane baklagillerde olduğu gibi yüksek sıcaklıklar (30 ^{o}C ve üzeri) çiçek oluşumunu olumsuz yönde etkilemekte, çiçek ve bakla dökümüne neden olabilmektedir. Fasulyede bakla bağlama için en uygun sıcaklık değerleri 15-25 ^{o}C dir. Çimlenme ve çiçeklenme için yukarıda bahsedilen değerler dikkate alındığında fasulye 0 ^{o}C ve hemen üstündeki sıcaklıklarda zararlanırken sıfırın altında 2-3 ^{o}C lik sıcaklıklar çok önemli zararlara yol açar. Bu nedenle ülkemizde bölgelere göre değişmekle beraber Nisan başı ile Mayıs sonu arasında ekilmektedir (**Şehirali, 1988; Akdağ, 2001**).

Bir yetiştirme periyodu süresince fasulye 400-500 mm kadar su istemekte ve yıllık yağış dağılımı düzenli olan alanlarda sulama yapılmaksızın yetiştirilebilmektedir. Su ihtiyacı bakımından kritik devreler olarak fasulye de çiçeklenme ve bakla doldurma dönemleri ön plana çıkmakta; bu dönemlerde yapılacak bir sulama tane verimini oldukça önemli şekilde etkileyeceği ifade edilmektedir. (**Akdağ, 2001**).

Farklı araştırmacıların değişik ekolojik şartlar ve çeşitler ile yaptıkları çalışmalarda fasulyede çiçeklenme için gereken sürenin 25-83 gün arasında değiştiği bildirilmiştir **(Lyman, 1983; Adams at al. 1985; Karasu, 1988;Scully and Wallace, 1990; Ayanoğlu ve Engin,1995)**.

Azkan ve Yürür (**1987**), Bursa ekolojik koşullarında; fasulye genotiplerinde bitki boyunu 31.65-47.10 cm, bitkide tane verimini 15.0-28.2 g, bitkide bakla sayısını 13.55-22.45 adet, baklada tane sayısını 2.40-4.65 adet, bin tane ağırlığını 154.15-536.90 g, tane verimini ise 197.4-311.6 kg/da arasında değişim gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Özçelik ve Gülümser (1988), Samsun koşullarında 10 fasulye çeşit ve hattıyla yürüttükleri çalışmada, bitkide dal sayısının 7.4-9.0 adet, bitkide bakla sayısının 8.3-12.2 adet, bitkide tane sayısının 25.7-38.8 adet, tane veriminin 115-226 kg/da, hasat indeksinin %26-39, bin tane ağırlığının 345-453 g arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Aynı çalışmada tane verimi ile hasat indeksi arasında olumlu ve önemli, bakla boyu ile verim arasında olumlu önemsiz ilişkiler olduğunu belirlemişlerdir.

Kuru fasulyede vejetasyon süresinin 80-150 gün arasında değiştiği bildirilmiştir (**Şehirali, 1988;Akçin, 1988**). 56 fasulye genotipinin morfolojik ve fenolojik özelliklerinin belirlendiği çalışmada vejetasyon sürelerinin 108.50-146.00 gün arasında değiştiği, genetik yapının etkisine bağlı olarak genotiplere göre önemli değişimler gösterdiği ifade edilmiştir (**Akdağ ve Düzdemir, 2001).**

Voysest and Dessert (1991), fasulyelerin yetişme sürelerinin 70-300 gün arasında değişiklik gösterdiğini tespit etmişler ve bu sürelere göre de erkenci ve geçci olarak sınıflandırmışlardır. Ancak bu sürelerin gün uzunluğu ve sıcaklık gibi faktörlere göre değiştiğini bildirmişlerdir. **Akçin, (1988) ve Şehirali, (1988)**; fasulyede vejetasyon sürelerinin gelişme tiplerine göre değişiklik gösterdiğini ve bodur çeşitlerde 80-100 gün, sarılıcı çeşitlerde ise 130-150 gün arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Çiftçi ve Yılmaz (1992); on iki fasulye çeşit ve hattı kullanarak Van ekolojik şartlarında yaptıkları çalışmada; genotiplerin çıkış sürelerini 17-21 gün, çiçeklenme sürelerini 60-70 gün, bakla bağlama sürelerini 67-81 gün ve olgunlaşma sürelerini de 108-116 gün şeklinde saptamışlardır. Yine aynı çalışmada genotiplerin bitkide bakla sayısı 10.6-18.0 adet, baklada tane sayısı 3-5 adet, bin dane ağırlığı 167.7-440 g, tane verimi 124-198 kg/da arasında değişmiştir. Araştırmacılar; tane verimi üzerine bitkide

bakla sayısı, baklada tane sayısı ve 1000 tane ağırlığının olumlu; bakla sayısı ve baklada tane sayısının ise 1000 tane ağırlığı üzerine etkisinin olumsuz olduğunu söylemişlerdir.

Önder (1992), Konya-Çumra şartlarında 10 bodur kuru fasulye genotipinde 4 farklı bakteri uygulamasının tane verimi ile teknolojik, morfolojik ve fenolojik karakterler üzerine olan etkilerini belirlemek üzere yaptığı çalışmada; ortalama tane verimini 306.92 kg/dekar olarak bulmuştur. Araştırmacı çeşitlerin vejetasyon sürelerinin 111.7-143.1 gün arasında değiştiğini ve yıllara göre tane verimi ile ham protein oranı, bin tane ağırlığı, bitki boyu, bitki başına dal sayısı, bitki başına bakla sayısı, bir bakladaki tane sayısı ve bitki başına yaprak sayısı arasında olumlu ve olumsuz ilişkiler olduğunu tespit etmiştir.

Akdağ ve Şahin (1994), Tokat şartlarında yöreye uygun yüksek tane verimli çeşit/çeşitleri belirlemek amacı ile 1992-1993 yıllarında 11 fasulye genotipiyle yürüttükleri çalışmada; bitkide biyolojik verim dışında ele aldıkları özellikler bakımından genotipler arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar bulunduğunu belirlemişlerdir. Araştırmacılar çalışmada; bitki boyunun 22.01-67.00 cm, biyolojik verimin 18.03-26.62 g/bitki, bakla sayısının 6.25-11.96 adet/bitki, tane sayısının 14.08-39.79 adet/bitki, hasat indeksinin %40.71-59.12, tane veriminin 8.29-15.69 g /bitki, bakla uzunluğunun 8.22-10.83 cm, baklada tane sayısının 2.54-4.11 adet/bakla,1000 tane ağırlığının 234.3-627.8 g, tane veriminin 81.0-191.7 kg/da arasında değiştiğini saptamışlardır.

Anlarsal ve ark. (2000);Çukurova koşullarında kuru tane üretimine uygun fasulye genotiplerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, genotiplerin tane verimleri ve verimle ilgili bazı bitkisel özellikler arası ilişkileri ortaya koymuşlardır. Araştırmacılar iki yıllık ortalamalara göre, fasulye genotiplerinde tane verimlerinin, bodurlarda 57.4-119.6 kg/da sarılıcı formlarda da 16.5-97.5 kg/da arasında değiştiğini saptamışlardır. Bodur formlarda tane verimi ile 100 tane ağırlığı arasında; sarılıcı formlarda da toplam bakla sayısı, dolu bakla sayısı, bitkide tane sayısı ve bitkide tane ağırlığı arasında her iki yılda da olumlu ve önemli ilişkiler olduğunu belirlemişlerdir.

Bozoğlu ve Gülümser (2000); Samsun koşullarında 14 fasulye çeşit ve hattını kullanarak yaptıkları çalışmada, genotiplerinin bitki boyunun 31.48-81.71 cm, ilk bakla yüksekliğinin 10.31-15.81 cm, bin tane ağırlığının 159.58-520.93 g, tane veriminin 162.7-237.7 kg/da, biyolojik verimin 407.0-694.6kg/da arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Araştırmacılar yaptıkları korelasyon analizi sonucuna göre de bitki boyu ile bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı, ilk bakla yüksekliği, tane verimi, biyolojik verim arasında olumlu ve önemli ilişkiler, tane verimi ile biyolojik verim; biyolojik verim ile bin tane ağırlığı, bitkide bakla sayısı ile ilk bakla yüksekliği, hasat indeksi ile tane verimi arasında olumlu ve önemli, baklada tane sayısı ile bin tane ağırlığı arasında ise olumsuz ve önemli ilişkiler olduğunu ifade etmişlerdir.

Çiftçi ve Allahverdi (2001), Van Gevaş ekolojik şartlarında yaptıkları çalışmada, ekim zamanlarının tane verimi ve bazı verim öğeleri üzerine istatiksel olarak önemli ölçüde etkide bulunduğunu saptamışlardır. En yüksek tane verimi ortalama 321.6 kg/da ile 5 Mayısta yapılan ekimlerden elde ederken, en düşük verimi 220.8 kg/da ile 5 Haziranda yapılan ekimlerden elde etmişlerdir.

Düzdemir ve Akdağ (2001), Türkiye kuru fasulye gen kaynaklarından temin edilen 55 adet kuru fasulye genotipinde tane verimi ile bazı bitkisel özelliklerini belirlemek amacıyla Tokat şartlarında bir çalışma yürütmüşlerdir. Bu araştırma sonuçlarına göre araştırmacılar inceledikleri tüm özellikler açısından genotipler arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar bulunduğunu saptamışlardır. Bu çalışmada araştırmacılar; bitki boyunun 49.9-154.9 cm, ilk bakla yüksekliğinin 9.9-23.9 cm, bitki başına bakla sayısının 8.6-26.2 adet, bakla boyunun 8.02-12.22 cm, bakla başına tane sayısının 1.87-4.65 adet, bitki başına tane veriminin 10.2-27.4 g, bin tane ağırlığının 236.2-1314.8 g, dekara biyolojik verimin 296.5-588,6 kg, dekara tane veriminin 73,4-205,9 kg ve hasat indeksinin % 23.85-46.04 arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Karasu (2003), Isparta koşullarında adaptasyon özelliklerini belirlemek amacıyla 30 fasulye genotiple yaptığı çalışmada en yüksek değerler açısından; bitki boyunu 57.5 cm, dal sayısını 9.1 adet/bitki, tane sayısını 51.2 adet/bitki, 100 tane verimini 49.6 gr, tane

verimini 18.5 g/bitki, dekara tane verimini de 241.4 kg/da olarak belirlemiştir. Araştırmacı çalışmada ele aldığı özellikler bakımından genotipler ve yıllar arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli olduğunu vurgulamıştır.

Karakuş ve ark. (**2005**), Van-Gevaş koşullarında kuru fasulyede sıra arası mesafelerinin verim ve bazı verim öğeleri üzerine etkilerini araştırmak için yaptıkları çalışmada; dört farklı sıra arası mesafeyi (40, 50, 60 ve 70 cm) denemişlerdir. Araştırmacılar tane verimi, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, bitkide dal sayısı, bin tane ağırlığı ve hasat indeksi özelliklerinin sıra arası mesafeden önemli ölçüde etkilendiğini, bitki boyunun ise herhangi bir değişim göstermediğini bulmuşlardır. Çalışmanın iki yıl üzerinden birleştirilmiş sonuçlarına göre de; en yüksek tane verimi (278.8 kg/da), 50 cm, en düşük 40 cm sıra aralığında (198.4 kg/da) olmuştur.

Pekşen ve Gülümser (2005); Samsun koşullarında bazı fasulye genotiplerinde tane verimi ve bitkisel verim komponentlerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada; 4 tescilli çeşit (Yalova-5, Şahin-90, Karacaşehir-90 ve Yunus-90) ve iki populasyon (Amerikan Çalı ve Iğdır) kullanmışlardır. Araştırmacılar, fasulye genotiplerinde, ekimden çiçeklenme başlangıcına kadar geçen sürenin 41.33- 49.83 gün, çiçeklenme periyodunun 23.50-64.83 gün, hasat olgunluk süresinin 99.17-120.00 gün, bitki boyunun 24.55-72.28 cm, ilk bakla yüksekliğinin 6.90-12.65 cm, ana dal sayısının 1.27-1.92 adet/bitki, bakla sayısının 7.21- 13.45 adet/bitki, bakla uzunluğunun 8.40-10.61 cm, baklada tane sayısının 3.24-6.06 adet/bakla, 100 tane ağırlığının 17.78-52.88 g, bitki sap ağırlığının 2.03-8.18 g/bitki ve bitki başına tane verimlerinin 4.56-14.90 g/bitki arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Araştırmacılar çalışmada Yunus-90 ve Şahin-90 çeşidinden sırasıyla 231.62 ve 186.03 kg/da tane verimi elde etmişlerdir.

Yılmaz ve ark. (2010); Ordu ili Akkuş ilçesi koşullarında 11 kuru fasulye genotipiyle yürüttükleri çalışmada; gözlenen tüm parametreler bakımından genotipler arasında istatistiksel anlamda farklılıklar tespit etmişlerdir. Bitkide bakla sayısının 4–14 adet, baklada tane sayısının 3–6 adet, 1000 tane ağırlığının 256–690 g ve tane veriminin de 57–181 kg/da arasında değiştiğini raporlamışlardır.

Varankaya (**2011**); Yozgat ekolojik koşullarında, 22 adet fasulye genotipi ile yürüttüğü çalışmada, bitki boyunu 25.44 - 68.89 cm, dal sayılarını 1.44 - 4.89 adet/bitki, bakla boylarını 7.42 - 11.53 cm, bakla sayılarını 7.45 - 18.33 adet/bitki, baklada tane sayılarını 2.35 - 3.68 adet, bin tane ağırlıklarını 259.20 - 469.00 g ve tane verimlerini 150.42 - 400.74 kg/da arasında değiştiğini ifade etmiştir. Araştırmada incelenen tüm özellikler bakımından genotipler arasında istatistiki olarak önemli farklar olduğunu vurgulamıştır.

Babagil ve ark. (2011); Erzincan ve Hınıs koşullarında yürüttükleri çalışmada; bitkisel materyal olarak 5 tescilli çeşit ile 1 yerel popülasyon kullanmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre en yüksek tane verimini 136.6 kg/da ile Yakutiye-98 çeşidinden, en yüksek bitki boyunu 113.5 cm ile yerel populasyondan, bitki başına bakla ve ana dal sayısını sırasıyla 38.3 ve 3.0 adet olarak Terzibaba çeşidinden, ilk bakla yüksekliğini 19.5 cm ile yerel populasyondan, elde etmişlerdir.

Erdinç ve ark (**2013**), Türkiye orijinli 125 fasulye genotipinde bitkisel varyabiliteyi belirlemek için bazı morfolojik, fenolojik, bakla ve tane özellikleri bakımından incelemişler ve tüm özelliklerin genotiplere göre geniş bir varyasyon gösterdiğini saptamışlardır. Özellikle yüz tane ağırlığına göre genotiplerin çarpıcı bir şekilde Güney Amerika (Andean) ve Orta Amerika (Mesoamerican) orijinli olarak gruplandığını tespit etmişlerdir.

Ekincialp ve Şensoy (**2013**), Van şartlarında 95 fasulye genotipi ile yaptıkları çalışmada; genotiplerin çıkış süresinin 10.00-28.50 gün, çiçeklenme süresinin 49.67-83.67 gün, bakla boyunun 8.96-30.59 cm, yüz tane ağırlığının 14.92-98.16 g, arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Elkoca ve Çınar (**2015**), Erzurum şartlarında yürüttükleri çalışmada 15 kuru fasulye genotipini (tescilli çeşit ve hatlar) yetiştirerek bu genotiplerin Erzurum şartlarına adaptasyonları ile verim potansiyelleri ve bazı tarımsal-kalite özelliklerinin belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmacılar ele aldıkları bütün parametreler bakımından çeşit ve hatlar arasında önemli farkların bulunduğunu; çeşit ve hatların arasında Önceler-98 ve

Karacaşehir-90 çeşitleri ile KN 69, KN 254, IR 1 ve IR 4 nolu hatların Erzurum ekolojik koşullarına daha uygun olduğunu belirlemişlerdir.

Verim ve verim unsurları arası ilişkiler;

Adams (1967); Crothers and Westerman, (1976), fasulyede en önemli verim öğelerinden birisinin baklada tane sayısı olduğunu vurgularken, **Duarte and Adams (1972); Suraant et al. (1978)**, yaptıkları çalışmada baklada tane sayısının çeşit ve çevre şartlarından etkilendiğini tespit etmişlerdir.

Şehirali (**1980**), fasulyede tane veriminin, bakla sayısı, bakladaki tane sayısı ve 100 tane ağırlığına bağlı olarak değiştiğini, tane verimini etkileyen en önemli verim unsurlarının bitki başına tane verimi ve bitkideki dal sayısı olduğunu belirlemiştir.

Şehirali, (1980); Lyman, (1983); Acosta and Shibata, (1989); Bozoğlu, (1995); Schneider et al. (1997), verim genetik yönden çok sayıda faktörün etkisi altında kalan kantitatif bir karakter olup genotip yanısıra çevre ve çevre x genotip etkileşimlerine bağlı olarak da değişim gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Çiftçi ve Şehirali (1984), 105 genotip ile yaptıkları çalışmada bin tane ağırlığı açısından genotipler arasında önemli farklılıklar bulunduğunu ve söz konusu özelliğin bir seçim kriteri olarak dikkate alındığı durumlarda genotiplere göre değişik sonuçlar elde edilebileceğini bildirmişlerdir.

Çiftçi ve Şehirali (1984), genetik yapının toplam verim üzerinde etkisinin yüksek olduğunu, **Bozoğlu (1995)**, toplam verim ile tane verimi arasında olumlu ve önemli ilişki bulunduğunu ve **Schneider et al. (1997)**, çevresel etmenlerin de toplam verim üzerinde etkisinin bulunduğunu bildirmişlerdir.

Scully et al. (**1990), Çiftçi ve Yılmaz** (**1992), Bozoğlu H.** (**1995**), **Pekşen ve Gülümser** (**2005**), tohum verimi, çiçeklenme dönemi, bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bakla sayısı ve biyolojik verim özellikleri arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir.

Wallace at al. (1991), 78 genotip ile yaptıkları çalışmada artan gün uzunluğu ve sıcaklık faktörlerinin çiçeklenme süresini uzattığını tespit etmişlerdir.

White et al. (1992), bodur kuru fasulye çeşitlerinde iri taneli çeşitlerin küçük tanelilere nazaran daha düşük verim sağladığını bildirmişlerdir.

Fasulyenin çiçeklenme ve tane doldurma dönemindeki yüksek sıcaklıklarda çiçeklerin dökülmesi hızlanmakta, tane tutma zayıflamakta, tane küçük ve cılız olmaktadır (**Yaman, 1994**).

Vural ve ark. (1986), çiçeklenme zamanında görülen yüksek sıcaklıkların çiçek oluşum yüzdesini, bakla sayısını ve tane ağırlığını azaltarak tane veriminde düşmelere neden olduğunu bildirmişlerdir.

Bozoğlu ve Gülümser (**1999**), ekimden kuru hasadın yapıldığı zamana kadar geçen sürenin genotip, çevre ve genotip x çevre interaksiyonundan çok önemli derecede etkilendiğini tespit etmişlerdir.

Özpay (**2008**), bitkisel üretimde stres; bir veya birden fazla etkenin, bitkiyi çevresel olarak etkileyerek büyümede yavaşlama ve verim düşüklüğüne neden olması biçiminde tanımlamıştır. Strese neden olan etmenleri ise; biyotik (hastalık oluşturanlar ve zararlılar) ya da abiyotik (tuzluluk, kuraklık, düşük ve yüksek sıcaklıklar, besin elementlerinin eksiklik veya fazlalıkları) kökenli olabileceğini ifade etmiştir.

Düzdemir (2009); Tokat koşullarında 10 kuru fasulye çeşidiyle verim ve verim unsurları arasındaki ilişkiyi belirlediği çalışmada; tane verimiyle bitkide bakla sayısı (0,594 **), baklada tane sayısı (0.455 *), bitkide tane sayısı (0.420 *), bitkide tane verimi (0.527 *) ve toplam biyolojik verim (0.877 **) arasında önemli olumlu ilişkiler bulmuştur. Tane verimi ve bitki boyu (-0,234) arasında negatif ve tane verimi ile 1000 tane ağırlığı (0.245) ile arasında ise pozitif ancak önemsiz ilişkiler saptamıştır. Path analizi sonuçlarına göre de, kuru fasulyede tane verimini belirleyen en önemli özellikler olarak, toplam biyolojik verim ve baklada tane sayısı olduğu bulunmuştur.

Omoe et al. (2012), Fasulyede kuraklık stresinin etkilerini araştırdıkları çalışmada, kuraklık ve sıcaklığa toleranslı gen kaynağı seçiminde; bakla olum günü ile bitkide bakla sayısı ve verimi arasında tutarlı ilişkiler bulunduğunu ve bu özelliklerin belirleyici olarak kullanabileceğini vurgulamışlardır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmanın tarla denemeleri, 2015 yılı vejetasyon döneminde Çankırı Karatekin Üniversitesi Uluyazı Kampüsünde bulunan uygulama alanlarında yürütülmüştür.

3.1. Bitkisel Materyal

Çalışmanın bitkisel materyali Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden (KTAE) temin edilmiştir. Bu genotiplere ait bazı bilgiler çizelge 3.1'de sunulmuştur.

Çizelge 3.1 Çalışmada kullanılan genotiplere ait bazı bilgiler

Genotip	**Islah kademesi (Hat/ tescilli çeşit)**	**Islah Kuruluşu**
Weighing		Yurt dışı
Matterhorn		Yurt dışı
TB 117	Ust-Ant1xbarbun-4sa-0sa	KTAE
TB 155	W.KidneyxZülbiye-3sa-1sa-0sa	KTAE
TB.224	W.KidneyxCardinal-4sa-0sa	KTAE
F5.Ç.153	Pinto2xCranberry-13sa-1sa-0sa	KTAE
Zülbiye		KTAE

3.2. Deneme Alanının İklim ve Toprak özellikleri

3.2.1. İklim özellikleri

Deneme yılına ve uzun yıllara ilişkin bazı iklim özelliklerine ait değerler çizelge 3.2'de sunulmuştur.

Çizelge 3.2 Çankırı koşullarında 2015 yılı ve uzun yıllar ortalamaları bazı iklim verileri

		Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
Ortalama Sıcaklık (^{o}C)	2015	8,5	16,1	18,4	23,1	23,2	21,2
	Uzun Yıllar	11.0	15.7	19.9	23.2	22.6	17.7
Toplam Yağış (mm)	2015	31.8	97.5	91.7	24.9	42.8	8.4
	Uzun Yıllar	45.2	54.1	39.1	17.3	17.4	16.8
Nispi Nem (%)	2015	58.9	61.7	71.6	50.7	55.1	51.1
	Uzun Yıllar	60.3	61.3	56.9	48.7	47.1	53.7

Kaynak: Meteoroloji İşleri Müdürlüğü, 2015 (Erişim : 14/03/2016)

Çizelge 3.2 ele alındığında Nisan (8.5 ^{o}C), Haziran (18.4 ^{o}C) ve Temmuz (23.1 ^{o}C) aylarında uzun yıllar ortalamalarından (sırasıyla 11.0, 19.9 ve 23.2 ^{o}C) nispeten düşük, Mayıs (16.1 ^{o}C), Ağustos (23.2 ^{o}C) ve Eylül (21.2 ^{o}C) ayların dada uzun yıllar ortalamalarından yüksek olmuştur.

Toplam yağış değerleri bakımından ele alındığında Nisan ve Eylül ayları dışında kalan aylarda uzun yıllar ortalamalarının oldukça üstünde gerçekleşmiştir. Örneğin Mayıs ve Haziran aylarında sırasıyla 97.5 ve 91.7 mm olarak gerçekleşen toplam yağış miktarları yine söz konusu ayların 54,1 ve 39.1 mm olarak gerçekleşen uzun yıllar ortalama değerlerinin neredeyse yaklaşık iki katı ve üzerindedir.

Deneme alanının nispi nem değerleri Haziran ve Ağustos ayları dışında kalan aylarda uzun yıllar ortalama değerlerine yakın seyretmiştir. Haziran ve Ağustos aylarında sırasıyla % 71.6 ve 55.1 olarak gerçekleşen nispi nem değerleri uzun yıllar ortalamalarından (sırasıyla %56.9, % 47.1) nispeten yüksek gerçekleşmiştir.

Yetiştiricilik dönemindeki ortalama sıcaklık değerleri; 2015 yılında 18.4^{o}C, uzun yıllar ortalaması ise 18.35 ^{o}C ile yaklaşık aynı olmuştur.

3.2.2. Toprak özellikleri

Deneme sahasının bazı toprak özellikleri çizelge 3.3' te verilmiştir. Deneme alanları toprakları Çankırı Karatekin Üniversitesi Orman Fakültesi bünyesinde yer alan Toprak ve Su Analiz Laboratuvarında incelenmiş ve aşağıdaki değerlendirmeler oradan verilen rapor sonuçlarına göre yapılmıştır.

Çizelge 3.3 Deneme alanına ait bazı toprak özellikleri

	pH	**Toplam Tuz (%)**	**Kireç (% $CaCO_3$)**	**Organik Madde (%)**	**Fosfor ($P_2O_{5\ kg/da}$)**	**Potasyum (K_2O)**
0-30 cm	7.62	0.04	13.78	0.7	1.83	260.49

Denemede sahasının toprağı, hafif alkali (pH 7,62), organik madde yönünden fakir, alınabilir potasyum bakımından (260.49 kg/da) yeterlidir. Alınabilir fosfor (1.83 kg/da) çok az, tuz içeriği incelendiğinde de tuzsuz ve kireç içeriği (% 13.78) ise orta düzey olarak tespit edilmiştir.

3.3. Yöntem

Tarla denemeleri Tesadüf Blokları Deneme deseninde 4 tekerrürlü olarak düzenlenmiştir. Ekimler 21.05.2015 tarihinde elle yapılmıştır. Her bir genotip 0.50 m sıra arası ve 0.10 m sıra üzeri olarak toplam 4 sıra ve 5 m boyunda ekilmiştir. Bir parsel alanı yaklaşık olarak 0.50 m x 4 sıra x 5 m = 10 $m^{2'}$ dir. Blok baş ve sonuna gelenlerde kenar tesiri olarak dış taraflara birer sıra daha ekilmiştir. Ekimden önce her bir parsele 15 kg/da (2.7 kg N/da ve 6.9 kg P_2O_5/da) hesabı ile Diamonyum fosfat (DAP) gübresi verilmiştir.

Sulama için damlama sulama tesisi oluşturulmuş ve ihtiyaç durumuna göre sulama gerçekleştirilmiştir. Parsellerde ihtiyaç olduğunda gerekli bakım işlemleri düzenli olarak yapılmıştır.

Hasat genotipler hasat olgunluğuna ulaştıkça elle yapılmıştır. Gözlemler, her çeşitte parsel başlarından 50'şer cm ile blok baş ve sonlarındaki çeşitlerde en dıştaki birer sıra kenar tesiri bırakıldıktan sonra kalan alanda yapılmıştır.

3.3.1. Verim ve bazı bitkisel özelliklerin belirlenmesi

Fenolojik özellikler ile bitkisel özelliklerin bazılarına ait gözlemler ve verim, parsel başından 50'şer cm, blok baş ve sonlarındaki çeşitlerde de en dıştaki sıra kenar tesiri olarak bırakıldıktan sonraki parsel hasat alanında, teksel bitki gözlemleri de 10'ar adet bitkide **Özçelik (1993) ve Akçin (1988)**'e göre aşağıdaki şekilde yapılmıştır.

3.3.2. Fenolojik gözlemler

a) Çıkış süresi (gün): Ekim tarihinden itibaren parseldeki bitkilerin % 90'ının toprak yüzeyine çıktığı zamana kadar geçen süre gün olarak belirlenmiştir.

b) Çiçeklenme süresi (gün): Parseldeki bitkilerde çıkış tarihinden itibaren % 50'sinin çiçeklerinin görüldüğü tarihe kadar geçen süre gün olarak belirlenmiştir.

c) Vejetasyon süresi (gün): Ekim tarihi ile parseldeki bitkilerin hasat olgunluğuna ulaştıkları tarih arasında geçen süre gün olarak belirlenmiştir.

3.3.3. Verim ve diğer bitkisel özellikler

1. Bitki boyu (cm) : Hasat döneminde toprak yüzeyi ile bitkinin en üst noktası arasındaki dikey açıklık ölçülerek belirlenmiştir.

2. İlk bakla yüksekliği (cm) : Hasat döneminde toprak yüzeyi ile meyve bağlayan ilk bakla arasındaki dikey açıklık ölçülmüştür.

3.Bitkide ana dal sayısı (adet): Hasatta parsel içinde daha önce belirlenen bitkilerde dal sayımı yapılarak bitki başına düşen ortalama dal sayısı belirlenmiştir.

4. Bitkide bakla sayısı (adet/bitki): Hasatta parsel içinde daha önce belirlenen bitkilerde bakla sayımı yapılarak bitki başına düşen ortalama bakla sayısı belirlenmiştir.

5. Baklada tane sayısı (adet/bakla) : Belirlenen bitkilerde bakla ve tane sayımı yapılmıştır.

6. Bitkide tane verimi (g): Bitki örneklerinden sağlanan taneler 0.01 duyarlı terazide tartılıp, bitki sayısına bölünerek ortalaması alınmıştır.

7. Hasat indeksi: Bitkide tane veriminin bitkide toplam verime bölünerek 100 ile çarpılması şeklinde hesaplanmıştır.

8. Tane verimi (kg/da): Kenar tesirleri çıkarıldıktan sonra kalan alandaki tüm ürün hasat edilerek, kuru ağırlıkları tartılarak ve elde edilen değer dekara çevrilmek suretiyle hesaplanmıştır.

9. Toplam verim (kg/da): Kenar tesirleri çıkarıldıktan sonra kalan alandaki tüm ürün hasat edilerek, biyolojik ağırlıkları tartılarak ve elde edilen değer dekara çevrilmek suretiyle hesaplanmıştır.

10. 1000 tane ağırlığı (g) : Parsellerden elde edilen kuru tane örneklerinden dört adet 100 tane örneği 0.01 hassas terazide tartılmış ortalamaları alınarak 1000 taneye oranlanmıştır.

3.3.4. Verilerin değerlendirilmesi

Deneme sonuçları tesadüf blokları deneme desenine uygun olarak varyans analizine tabii tutulmuştur. Önemli çıkan ortalamalar arası farklılıklara Asgari Önemli Farklılıklar (AÖF) testi uygulanmıştır (**Düzgüneş ve ark., 1987**). Yüzdelik olarak hesaplanan özellikler için (hasat indeksi) Arcsin transformasyon işlemi uygulanarak değerlendirmeye tabi tutulmuştur (**Düzgüneş ve ark., 1987**).

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Fenolojik Gözlemler

Çankırı ekolojik şartlarında yetiştirilen 7 adet kuru fasulye genotiplerinin çıkış süresi (gün), çiçeklenme süresi (gün) ve vejetasyon süresine (gün) ait ortalama değerleri aşağıda çizelge 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1 Fasulye genotiplerinin çıkış süresi (gün) çiçeklenme süresi (gün) ve vejetasyon süresine (gün) ait ortalama değerleri

ÇEŞİT	Çıkış süresi (gün)	Çiçeklenme süresi (gün)	Vegetasyon süresi (gün)
Weighing	9	41	88
Matterhorn	9	40	88
TB 117	8	41	90
TB 155	8	41	91
F5.Ç.224	9	41	89
F5.Ç.153	10	40	88
Zülbiye	11	43	95

Genotiplerin çıkış süreleri ortalama olarak 8-11 gün arasında değişmekle beraber çıkış süresi en uzun olan genotip 11 gün ile Zülbiye, en düşükte 8 gün ile TB 117 ve TB 155 hatlarında gerçekleşmiştir (Çizelge 4.1). Normal şartlarda fasulyede çıkış süresinin 7-11 gün arasında değiştiğini belirten **Akçin (1974), Adams et al. (1985), Şehirali (1988), Karasu (1988),** araştırıcılarla benzerlik gösterirken, bulduğumuz değerlerden

daha uzun sürede çıkış olduğunu belirten araştırmalarda söz konusudur (**Düzdemir, 1998**). Çıkış süresi üzerinde toprak sıcaklığı ve neminin de önemli etkisi olmakta, bu iki faktöre bağlı olarak çıkış sürelerinde değişimler yaşanabilmektedir. **Akdağ (2001)**, fasulye tohumlarının çimlenmek için en az 10 ^{o}C olduğunu bildirmektedir. İklim verilerimizin yer aldığı çizelge 3.2 incelendiğinde ekimlerin yapıldığı Mayıs ayında ortalama sıcaklığın 16.1 ^{o}C, toplam yağışında 97.5 mm değerleriyle uzun yıllar ortalamalarına göre (15.7 ^{o}C ve 54.1 mm) daha yüksek oldukları görülecektir.

Yine Çizelge 4.1 incelendiğinde çeşitlerin çiçeklenme sürelerinin 40- 43 gün arasında değiştiği görülmektedir. En erken Matterhorn ve F5 Ç 153 genotipleri çiçeklenirken (40 gün), en uzun çiçeklenme süresi 43 gün ile Zülbiye'de görülmüştür. Fasulyede **Düzdemir (1998);** çiçeklenme süresinin 25- 52.25 gün arasında değiştiğini bildirmektedir. Değerlerimiz **Düzdemir** (**1998**) de belirtilen değerler arasındadır.

Yedi genotipin vegetasyon süreleri ortalama değerleri 88-95 gün arasında değişmiştir (Çizelge 4.1). Fasulyede vegetasyon süresi üzerinde genetik yapı ile çevre şartları etkili olmaktadır (**Akçin 1988, Şehirali 1988**). Deneme setimizde yer alan fasulye genotiplerimiz daha çok bodur gelişme tipindedir. Araştırma yılına ait iklim değerlerinin yer aldığı Çizelge 3.2 incelendiğinde ortalama sıcaklık değerlerinin fasulyede çiçeklenme ve bakla bağlaması için en uygun sıcaklık derecelerinin 15-25 ^{o}C olduğunu bildiren **Akdağ** (**2001**)'ın bildirişleri ile uyumludur. Dolayısıyla ilk çiçeklenme süresi bakımından kısa sürede çiçeklenen genotiplerimiz hızlı bir şekilde bakla bağlamışlar, vejetasyonlarını tamamlamışlardır. Çıkış süresi ve ilk çiçeklenmeye kadar geçen süre değerlerinde olduğu gibi, vegetasyon süresi bakımımdan da Zülbiye çeşidi en geççi çeşit olarak karşımıza çıkmıştır.

4.2. Verim ve Bazı Bitkisel Özellikler

4.2.1. Bitki boyu (cm)

Fasulye genotiplerinin bitki boyu özelliğine ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.2 ve yine bu genotiplere ait ortalama bitki boyu değerleri ile AÖF gruplandırmaları Çizelge 4.3'de sunulmuştur.

Çizelge 4.2 Fasulye genotiplerinin bitki boyu (cm) özelliğine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	31.047	10.349	0.696 ö.d.
Genotip	6	725.025	120.838	8.127**
Hata	18	267.648	14.869	
Genel	27	1023.720	37.916	
CV (%)	11.29			

ö.d., **: Sırasıyla, istatistiksel olarak önemli değil, 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.2 incelendiğinde, bitki boyu özelliğinde görülen değişimler üzerinde genotip faktörünün istatistiksel olarak 0.01 önem düzeyinde etkisi olduğu görülmüştür. Fasulyede bitki boyunda görülen değişimler üzerinde genotip faktörünün etkisi olduğu daha önceki çalışmalarda da belirlenmiştir (**Bozoğlu ve Gülümser, 2000**; **Düzdemir ve Akdağ, 2001**; **Pekşen, 2005).** Çalışmamızda da benzer sonuç elde edilmiş ve genotip bitki boyunda görülen değişimler üzerinde istatistiksel olarak çok önemli etkiye sahip olmuştur.

Çizelge 4.3 Fasulye genotiplerinin bitki boyu (cm) ortalamaları ve AÖF gruplandırmaları

Sıra No	Genotip Adı	Ortalamalar	
1	Weighing	41.77	a*
2	Matterhorn	30.19	d
3	TB 117	31.87	bc
4	TB 155	40.92	ab
5	F5.Ç.224	28.40	d
6	F5.Ç.153	29.70	d
7	Zülbiye	36.05	bc
Ortalama		**34.13**	

*: Aynı harfle gösterilen değerler arasında istatistiksel olarak 0.01 önem düzeyinde farklılık yoktur.

Fasulye genotiplerine ait bitki boyu ortalama değerleri ile AÖF sınıflandırmalarının verildiği Çizelge 4.3 ele alındığında tüm genotiplerin bitki boyu ortalamasının 34.13 cm olduğu ve özelliğin genotiplere göre 28.40-41.77 cm arasında değiştiği görülecektir. En yüksek bitki boyu değeri Weighing çeşidinde (41.77 cm), en düşük de F5.Ç.224 (28.40 cm) hattında belirlenmiştir.

Fasulyede bitki boyunu belirlemek amacıyla yapılan farklı çalışmalarda bitki boylarının 24.55-164.00 cm arasında değiştiği ifade edilmektedir (**Çiftçi ve Şehirali, 1984; Bozoğlu ve Gülümser, 2000; Düzdemir ve Akdağ, 2001; Pekşen 2005; Babagil ve ark., 2011**). Denememizde elde ettiğimiz bitki boyu değerleri incelendiğinde söz konusu literatür değerleri arasında yer aldığı görülecektir. Ancak üst değer dikkate alındığında nispeten kısa bitkiler olduğu göze çarpmaktadır. Burada da en önemli durum çalışmamızda da yer alan fasulye genotiplerinin bodur bitki formuna sahip olmalarıdır. Dolayısıyla bu bulgumuzda fasulyede bitki boyunun genetik yapıya göre de değişebildiğini vurgulayan **Bozoğlu ve Gülümser, (2000), Düzdemir ve Akdağ, (2001) ve Pekşen (2005)**'i destekler niteliktedir.

4.2.2. İlk bakla yüksekliği (cm)

Fasulye genotiplerinin bakla yüksekliği (cm) özelliğine ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.4 ve genotiplerin ilk bakla yüksekliği ortalama değerleri Çizelge 4.5'de verilmiştir.

Çizelge 4.4 Fasulye genotiplerinin ilk bakla yüksekliği (cm) özelliğine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	2.069	0.690	1.581 ö.d.
Genotip	6	3.596	0.599	1.374 ö.d.
Hata	18	7.852	0.436	
Genel	27	13.516	0.501	
CV (%)	6.30			

ö.d.: İstatistiksel olarak önemli değil.

Çankırı koşullarında yetiştirilen fasulye getipolerinde ilk bakla yüksekliğinde görülen varyasyon üzerinde genotiplerin etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olduğu görülmüştür (Çizelge 4.4). İlk bakla yüksekliği özellik olarak bitki boyuna bağlı olmakla birlikte çalışmamızda ele aldığımız tüm çeşitler bodur nitelikte olup dik gelişmeli özelliğindedirler. Hatlar denemede yer alan yerli ve yabancı menşeli tescilli çeşitlerin melezleridirler (Çizelge 3.1). Dolayısıyla bu durum genotipler arasında istatitiksel olarak önemli farklılıkların çıkmasını önlemiş olabilir. **Cinsoy ve ark. (1996)**, soya fasulyesinde ilk bakla yüksekliği ile ilgili olarak ilk bakla yüksekliğinin kalıtımı orta olup; genelde genotip x çevre interaksiyonundan etkilendiğini söylemektedir.

Çizelge 4.5 Fasulye genotiplerinin ilk bakla yüksekliği (cm) ortalamaları

Sıra No	Genotip Adı	Ortalamalar
1	Weighing	10.15
2	Matterhorn	10.23
3	TB 117	11.12
4	TB 155	10.22
5	F5.Ç.224	10.17
6	F5.Ç.153	10.77
7	Zülbiye	10.75
Ortalama		**10.48**

İlk bakla yüksekliği özelliğinin fasulyede incelendiği çeşitli çalışmalarda 9.9.-23.9 cm arasında değiştiği görülmüştür **Bozoğlu ve Gülümser, (2000), Düzdemir ve Akdağ, (2001)**. Bizim çalışmamızda ilk bakla yüksekliği özelliği üzerinde genotiplerin etkisi istatistiksel olarak önemli çıkmamıştır. Genotiplerin ortalama ilk bakla yüksekliği değerleri 10.48 cm olarak gerçekleşmiştir. Genotip ortalamaları da 10.15-11.12 cm arasında değişmiştir (Çizelge 4.5). Tüm bu değerler literatürle karşılaştırıldığında benzer nitelik sergilemektedir.

4.2.3. Bitkide ana dal sayısı (adet/bitki)

Fasulye genotiplerinin bitkide ana dal sayısı (adet/bitki) özelliğine ait varyans analiz tablosu ve genotip ortalama değerleri ile AÖF gruplandırmaları aşağıda sırasıyla Çizelge 4.6 ve Çizelge 4.7'de sunulmuştur.

Çizelge 4.6 Fasulye genotiplerinin bitkide ana dal sayısı (adet/bitki) özelliğine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0.131	0.044	1.502 ö.d.
Genotip	6	1.612	0.269	9.248 **
Hata	18	0.523	0.029	
Genel	27	2.266	0.084	
CV (%)	4.38			

ö.d., **: İstatistiksel olarak sırasıyla, önemli değil, 0.01 düzeyinde önemli.

Çizelge 4.6 ele alındığında bitki ana dal sayısı özelliğinde görülen değişimler üzerinde genotiplerin etkilerinin istatistiksel olarak çok önemli ($p<0.01$) olduğu görülecektir. Bitkide dal sayısı özelliğinin oluşumunda genetik yapının etkisinin önemli olduğu yönünde önceden de yapılmış çeşitli araştırmalar mevcuttur. (**Özçelik ve Gülümser, 1988; Pekşen ve Gülümser, 2005; Babagil ve ark. 2011**).

Çizelge 4.7 Fasulye genotiplerinin bitkide ana dal sayısı (adet/bitki) ortalamaları ve AÖF gruplandırmaları

Sıra No	Genotip Adı	Ortalamalar	
1	Weighing	3.97	ab*
2	Matterhorn	3.50	d
3	TB 117	3.62	cd
4	TB 155	4.15	a
5	F5.Ç.224	4.05	a
6	F5.Ç.153	3.75	bc
7	Zülbiye	4.13	a
Ortalama		**3.88**	

*: Aynı harfle gösterilen değerler arasında istatistiksel olarak 0.01 önem düzeyinde farklılık yoktur.

Genotiplerin ana dal sayısı ortalamaları 3.50-4.15 adet/bitki arasında değişmiş, deneme ortalaması 3,88 adet/bitki bulunmuştur. İstatistiksel olarak sıralama ele alındığında TB 155, Zülbiye ve F5.Ç.224 genotiplerinin ilk sınıfta yer aldıkları ve onları Weighing'in izlediği görülecektir. Matterhorn da 3.50 değeri ile en düşük sınıfta yer almıştır (Çizelge 4.7). Literatürde konu ile ilgili daha önce yapılmış çalışmalar incelendiğinde fasulye de bitki ana dala sayısının 1.27-9.00 arasında değiştiği vurgulanmıştır (**Özçelik ve Gülümser, 1988**; **Pekşen, 2005; Babagil ve ark. 2011**). Çalışmamızda söz konusu özellik için elde ettiğimiz değerler literatür bildirişleri ile uyumluluk göstermektedir.

4.2.4. Bitkide bakla sayısı (adet/bitki)

Fasulye genotiplerinin bitkide bakla sayısı (adet/bitki) özelliğine ait varyans analiz tablosu ve genotip ortalama değerleri ile AÖF gruplandırmaları aşağıda sırasıyla Çizelge 4.8 ve Çizelge 4.9'da sunulmuştur.

Çizelge 4.8 Fasulye genotiplerinin bitkide bakla sayısı (adet/bitki) özelliğine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	50.613	16.871	3.345*
Genotip	6	89.532	14.922	2.959*
Hata	18	90.785	5.044	
Genel	27	230.930	8.553	
CV (%)	9.91			

*: istatistiksel olarak 0.05 düzeyinde önemli

Bitkide bakla sayısı özelliği için yapılan varyans analiz sonuçlarının yer aldığı Çizelge 4.8 incelendiğinde adı geçen özelliğin fasulye genotiplerine göre istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$) değişimler sergilediği görülmüştür.

Çizelge 4.9 Fasulye genotiplerinin bitkide bakla sayısı (adet/bitki) ortalamaları ve AÖF çoklu gruplandırmaları

Sıra No	Genotip Adı	Ortalamalar	
1	Weighing	20.28	c*
2	Matterhorn	20.60	c
3	TB 117	22.30	bc
4	TB 155	22.33	bc
5	F5.Ç.224	24.58	ab
6	F5.Ç.153	22.88	abc
7	Zülbiye	25.58	a
Ortalama		**22.65**	

*: Aynı harfle gösterilen değerler arasında istatistiksel olarak 0.05 önem düzeyinde farklılık yoktur.

Denememizde bitkide bakla sayısı özelliği incelenen 7 genotipin değerleri 20.28-25.58 adet/bitki arasında değişmiş ve ortalama bakla sayısı da 22.65 adet/bitki olmuştur. Zülbiye en yüksek değeri verirken, F5.Ç.224 ve F5.Ç.155 genotipleri onu takip etmiştir.

Weighing ve Matterhorn çeşitleri de sırasıyla 20.28 ve 20.60 adet/bitki değerleri ile istatistiksel olarak en alt sınıfta yer alan genotipler olmuştur (Çizelge 4.9).

Yüksek verimli kuru fasulye genotiplerinin özelliklerinin tespiti için yapılan çeşitli çalışmalarda bitkide bakla sayısının önemli bir verim unsuru olduğu belirlenmiştir (**Şehirali, 1980; Düzdemir, 2009 (b)**.

Daha önce yapılan çeşitli araştırmalarda bitkide bakla sayısının genotiplere göre değişimler gösterdiği ifade edilmektedir (**Azkan ve Yürür, 1987; Pekşen, 2005; Babagil ve ark. 2011)**. Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlarda yukarıdaki literatür bildirişleri ile uyum göstermektedir.

Konu ile ilgili literatür bilgilerinin bazıları ele alındığında fasulyede bitkide bakla sayısının 8.3 ile 38.3 adet/ bitki arasında yer aldığı görülmüştür (**Azkan ve Yürür, 1987; Özçelik ve Gülümser, 1988; Düzdemir ve Akdağ, 2001; Pekşen, 2005; Babagil ve Ark., 2011**). Bizim yürütmüş olduğumuz bu çalışmada yer alan genotiplerin bakla sayısı ortalama değerlerinin literatür bildirişlerine benzer olduğu ancak; alt sınır değerinin biraz daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu durumda fasulyede bakla sayısının genotip ve çevre etkileşimlerine bağlı olarak değişim göstermiş olabilir. **Bozoğlu ve Gülümser (2000)** fasulyede bitkide bakla sayısı özelliğinde görülen değişimler üzerinde genotip, çevre ve genotip x çevre etkileşimlerinin önemli etkisi olduğunu tespit etmiştir.

4.2.5. Baklada tane sayısı (adet/bakla)

Fasulye genotiplerinin baklada tane sayısı özelliği için yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.10 ve bu genotiplere ait adı geçen özelliklerin ortalama değerler ile AÖF çoklu gruplandırmaları Çizelge 4.11'de verilmiştir.

Çizelge 4.10 Fasulye genotiplerinin baklada tane sayısı (adet/bakla) özelliğine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0.444	0.148	2.185 ö.d.
Genotip	6	8.242	1.374	20.301 **
Hata	18	1.218	0.068	
Genel	27	9.903	0.367	
CV (%)	5.50			

ö.d., **: Sırasıyla, önemli değil, istatistiksel olarak 0.01 düzeyinde önemli

Çankırı koşullarında yetiştirilen 7 farklı fasulye genotipinin baklada tane sayısı özelliği bakımından istatistiksel olarak çok önemli ($p<0.01$) düzeyde değişimler sergilemişlerdir (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.11 Fasulye genotiplerinin baklada tane sayısı (adet/bakla) ortalamaları ve AÖF çoklu gruplamaları

Sıra No	Genotip Adı	Ortalamalar	
1	Weighing	5.40	a
2	Matterhorn	5.05	ab
3	TB 117	5.39	a
4	TB 155	4.92	b
5	F5.Ç.224	4.20	c
6	F5.Ç.153	4.18	c
7	Zülbiye	4.05	c
Ortalama		**4.74**	

Çizelge 4.11 ele alındığında Çankırı şartlarında yetiştirilen 7 adet kuru fasulye genotipinin baklada tane sayısı özelliklerinin 4.05-5.40 adet/bakla arasında değiştiği görülmektedir.Genotiplerin ortalama baklada tane sayısı değeri de 4.74 adet/bakla olarak tespit edilmiştir. Weighing ve TB 117 genotipleri istatiksel olarak en yüksek sınıfta yer alırlarken onları Matterhorn izlemiştir. Üç genotip (sırasıyla Zülbiye, F5.Ç.153 ve F5.Ç.224) istatistiksel olarak en son sınıfı oluşturmuşlardır.

Baklada tane sayısı özelliğinin genotiplere göre istatistiksel olarak önemli değişimler gösterdiği yönünde literatür bildirişleri vardır **(Düzdemir ve Akdağ, 2001; Pekşen, 2005; Düzdemir, 2009)**. Bu bildirişler bizim çalışmamızdaki sonuç ile benzer

niteliktedir. Kuru fasulyede baklada tane sayısı ile ilgili daha önce yapılmış çalışmaların sonuçlarına bakıldığında; kuru fasulyede baklada tane sayısının 3.24-6.06 adet/bakla arasında değiştiği görülmüştür. Çalışmamızda ele aldığımız 7 genotip için elde edilen baklada tane sayısı değerleri de 4.05-5.40 adet/bakla arasında değişmiştir (Çizelge 4.11). Bu değerler literatürde belirtilen değerler arasında yer almakta ve uyum göstermektedir.

4.2.6. Bitkide tane verimi (g)

Fasulye genotiplerinin bitkide tane verimi (g) için yapılan varyans analizi sonuçları ve bu genotiplere ait ortalama değerleri ise sırasıyla Çizelge 4.12 ve Çizelge 4.13' de verilmiştir.

Çizelge 4.12 Fasulye genotiplerinin bitkide tane verimi (g) özelliğine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	199.147	66.382	2.042 ö.d.
Genotip	6	90.706	15.118	0.465 ö.d.
Hata	18	585.017	32.501	
Genel	27	874.869	32.403	
CV (%)	18.63			

ö.d.: İstatistiksel olarak önemli değil

Varyans analiz sonuçlarının ele alındığı Çizelge 4.12 incelendiğinde bitkide tane verimi açısından istatistiksel olarak önemli bir fark olmadığı görülecektir.

Çizelge 4.13 Fasulye genotiplerinin bitkide tane verimi (g) ortalamaları

Sıra No	Genotip Adı	Ortalamalar
1	Weighing	28.75
2	Matterhorn	28.38
3	TB 117	31.23
4	TB 155	30.57
5	F5.Ç.224	33.17
6	F5.Ç.153	29.20
7	Zülbiye	32.92
Ortalama		**30.60**

Bitkide tane verimi için genotip ortalamalarının yer aldığı çizelge 4.13'e göre genotiplerin ortalama bitkide tane verimi değerleri 28.38 (Matterhorn) ile 33.17 (F5.Ç.224) g arasında değişirken ortalama 30.60 g olmuştur. Literatürde bu özellik için **Akdağ ve Şahin (1994)** 8.29-15.69 g/bitki, **Düzdemir ve Akdağ (2001)** 10.2-27.4 g/bitki ve **Pekşen (2005**); 4.56-14.90 g/bitki olarak tespit etmişlerdir. Bizim tespit ettiğimiz sonuçlar literatür sonuçlarından nispeten yüksektir.

Bitkide tane verimi fasulyede dekara tane verimi üzerinde önemli etkisi olan özelliklerden biridir. Bitkide tane veriminin genotiplere göre değişim gösterdiği **Düzdemir ve Akdağ (2001) ve Pekşen (2005**) tarafından ifade edilmekle birlikte verimin genotip yanısıra çevre ve çevre x genotip etkileşimlerine bağlı olarak da değişim gösterdiği çeşitli araştırmacılar tarafından da belirtilmiştir (**Şehirali, 1980; Lyman, 1983; Acosta and Shibata, 1989; Bozoğlu, 1995; Schneider et al. 1997**). Çalışmamızda bitkisel materyali oluşturan genotipler yüksek sıcaklık ve kurak periyoda dayanıklı çeşit ya da çeşitler geliştirmek amacı ile oluşturulmuş bir ıslah programında ebeveyn materyal ya da bunların melezlemesinden geliştirilmiş ileri düzey ıslah hatlarıdır. Dolayısı ile iklim verilerimizin yer aldığı çizelge 3.2 incelendiğinde en sıcak iki ay olan Temmuz (23.1^{o}C) ve Ağustos aylarında (23.2 ^{o}C) uzun yıllar ortalama değerlerine sırasıyla (23.2- 22.6 ^{o}C) yakın ve benzer oldukları görülecektir. Söz konusu sıcaklık değerleri fasulyenin çiçeklenme döneminde görmek istediği ortalama değerlere yakındır. Ayrıca çalışmamızda söz konusu materyallerin su kısıtlılığı olmayan şartlarda verim performanslarının belirlenmesi amacıyla sulama yönünden de herhangi bir kısıtlamaya maruz kalmadıklarından genetik potansiyellerini ortaya koymuş olabilirler. Aynı ya da denemede yer alan ve yüksek sıcaklık ile kuraklığa dayanıklı ebeveynler ve bunların melezlerinin bir arada olmasından dolayı da genotipler arasında fark ortaya çıkmamış olabilir. Ortalama değerlerin de literatürlere göre yüksek olması da çalışmamızda kullandığımız genotiplerin genetik yapılarının diğer çalışmalarda kullanılan bitkisel materyallerden farklı olmasından kaynaklanmış olabilir.

4.2.7. Hasat indeksi (%)

Fasulye genotiplerinin hasat indeksi özelliğine ait varyans analiz sonuçları ve ortalama değerleri ile AÖF çoklu sınıflandırma grupları sırayla Çizelge 4.14 ve Çizelge 4.15'de verilmiştir.

Çizelge 4.14 Fasulye genotiplerinin hasat indeksi (%) özelliğine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	27.954	9.318	0.735ö.d.
Genotip	6	595.033	99.172	7.822 **
Hata	18	228.200	12.678	
Genel	27	851.196	31.526	
CV (%)	11.49			

ö.d., **: Sırasıyla, önemli değil, istatistiksel olarak 0.01 düzeyinde önemli

Yedi fasulye genotipinin hasat indeksi değerleri genotip faktörüne göre istatistiksel olarak çok önemli düzeyde değişim sergilemiştir (Çizege 4.14).

Çizelge 4.15 Fasulye genotiplerinin hasat indeksi (%) ortalamaları ve AÖF çoklu gruplandırmaları

Sıra No	Genotip Adı	Ortalamalar	
1	Weighing	31.92	c
2	Matterhorn	35.43	abc
3	TB 117	37.14	abc
4	TB 155	27.62	bc
5	F5.Ç.224	30.62	ab
6	F5.Ç.153	31.93	a
7	Zülbiye	22.16	d
Ortalama		**30.97**	

Bitkide hasat indeksi için genotip ortalamalarının yer aldığı çizelge 4.15 incelendiğinde genotiplerin hasat indeksi ortalamalarının % 22.16 (Zülbiye) – % 37.14 (TB 117) arasında değiştiği genel ortalamanın da % 30.97 olduğu görülecektir.

Hasat indeksi özelliğinin genotiplere bağlı olarak değişim gösterdiği tespit edilmiştir. **Özçelik ve Gülümser (1988)** ile **Düzdemir ve Akdağ (2001)** hasat indeksinin genotiplere bağlı varyasyon sergilediğini vurgulamışlar; sonuçlarımız da söz konusu bildirişlerle uyumludur.

Kuru tane amaçlı yetiştirilen fasulyede genotiplerinde hasat indeksi değerlerinin daha önce yapılmış çalışmalar incelendiğinde % 23.85 – 46.04 (**Özçelik ve Gülümser, 1988; Düzdemir ve Akdağ, 2001**) arasında değişim sergilediği görülmüştür. Bizim çalışmamızda yedi fasulye genotipi için elde edilen değerler % 22.16 – 37.14 arasında saptanmıştır. Dolayısıyla söz konusu hasat indeksi değerleri literatürde bildirilen alt ve üst değerler arasında olup bulgularımız literatür bildirişlerini destekler niteliktedir.

4.2.8. Tane verimi (kg/da)

Fasulye genotiplerinin tane verimi özelliğine ait varyans analiz sonuçları ve ortalama değerleri sırayla Çizelge 4.16 ve Çizelge 4.17'de verilmiştir.

Çizelge 4.16 Fasulye genotiplerinin tane verimi (kg/da) özelliğine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	7186.635	2395.545	2.190 ö.d.
Genotip	6	4890.252	815.042	0.745 ö.d.
Hata	18	19689.432	1093.857	
Genel	27	31766.318	1176.530	
CV (%)	18.52			

ö.d.: İstatistiksel olarak önemli değil.

Çizelge 4.17 Fasulye genotiplerinin tane verimi (kg/da) ortalamaları

Sıra No	Genotip Adı	Ortalamalar
1	Weighing	182.78
2	Matterhorn	153.61
3	TB 117	171.67
4	TB 155	184.45
5	F5.Ç.224	198.61
6	F5.Ç.153	172.50
7	Zülbiye	186.39
Ortalama		**178.57**

Verim genetik yönden çok sayıda faktörün etkisi altında kalan kantitatif bir karakter olup genotip yanı sıra çevre ve çevre x genotip etkileşimlerine bağlı olarak da değişim göstermektedir (**Şehirali, 1980; Lyman, 1983;Acosta and Shibata, 1989; Bozoğlu, 1995; Schneider et al. 1997**). Çalıştığımız tüm çeşitler bodur niteliktedir. Çalışılan ileri düzey hatlar arasında akrabalık ilişkileri söz konusudur (Çizelge 3.1). Söz konusu hatların yüksek sıcaklık ve kuraklık stresleri bakımından çoklu lokasyonlarda yapılan seleksiyon çalışmasından gelmiş olmaları; su ve sıcaklık açısından çok ekstrem olmayan bir yılda ve su stresi yaşamamaları nedeniyle verim açısından istatistiksel anlamda önemlilik ortaya çıkmış olabilir. Dolayısıyla incelenen materyallerin yüksek sıcaklık ve kuraklık stresine toleranslı olmaları ve eşit şartlarda yetiştirildiklerinden verim için benzer performansları göstermeleri aslında literatürü destekler niteliktedir.

4.2.9. Toplam verim (kg/da)

Fasulye genotiplerinin toplam verim (kg/da) özelliği için yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.18 ve bu genotiplere ait adı geçen özelliğe ait ortalama değerler ile AÖF çoklu gruplandırmaları Çizelge 4.19'da verilmiştir.

Çizelge 4.18 Fasulye genotiplerinin toplam verim (kg/da) özelliğine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	122435.332	40811.777	8.964**
Genotip	6	85480.231	14246.705	3.129*
Hata	18	81952.822	4552.935	
Genel	27	289868.385	10735.866	
CV (%)	10.00			

**, *: Sırasıyla, istatistiksel olarak 0.01 düzeyinde önemli ve 0.05 düzeyinde önemli

Çankırı koşullarında yetiştirilen 7 farklı fasulye genotipinin toplam verim (kg/da) özelliği bakımından istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$) düzeyde değişimler sergilemişlerdir (Çizelge 4.18).

Çizelge 4.19 Fasulye genotiplerinin toplam verim (kg/da) ortalamaları ve AÖF çoklu gruplandırmaları

Sıra No	Genotip Adı	Ortalamalar	
1	Weighing	723.87	ab*
2	Matterhorn	647.21	bc
3	TB 117	646.47	bc
4	TB 155	631.13	bc
5	F5.Ç.224	685.87	abc
6	F5.Ç.153	608.54	c
7	Zülbiye	779.58	a
Ortalama		**674.67**	

*: Aynı harfle gösterilen değerler arasında istatistiksel olarak 0.05 önem düzeyinde farklılık yoktur.

Çankırı şartlarında yetiştirilen 7 adet kuru fasulye genotipinin toplam verim özellikleri 608.54-779.58 kg/da arasında değişmiştir. Genotiplerin ortalama toplam verimleri 674.67 kg/da dır. Zülbiye 779.58 kg/da ile tek olarak en üst sınıfta yer alırken diğer tüm genotipler istatistiksel olarak aynı sınıfta yer almışlardır. F5.Ç.153 608,54 kg/da ile en düşük değeri veren genotip olmuştur (Çizelge 4.19).

Düzdemir ve Akdağ (2001), toplam verim özelliğinin genotiplere bağlı olarak 296.9-588.6 kg/da, **Bozoğlu ve Gülümser (2000),** 407.0-694.6 kg/da ile istatistiksel olarak önemli değişimler gösterdiğini ifade etmişlerdir.

Çalışmamızda ele aldığımız 7 genotip için elde edilen toplam verim değerleri (608.54-779.58 kg/da arası) literatür bildirişlerinin üstündedir (Çizelge 4.19). Bu bitkiler genetik yapısı ve yetiştirme dönemi boyunca damla sulama yöntemi ile sulandıkları için su yönünden herhangi bir stres yaşamamışlar ve oldukça güçlü vejetatif aksam geliştirmişlerdir. Bu durumda bitkide toplam verim değerlerine yansımış ve bitkiler oldukça yüksek değerlere ulaşmışlardır. Nitekim dekara toplam verim de de benzer durumla karşılaşılmış o özellikte de oldukça yüksek değerler elde edilmiştir. Söz konusu durumlar değerlerimizin literatür bildirişlerinden farklı değerlerin çıkmasına neden olmuş olabilir.

4.2.10. 1000 tane ağırlığı (g)

Fasulye genotiplerinin 1000 tane ağırlığı özelliği için yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.20 de, genotiplere ait 1000 tane ağırlığı ortalamaları ile AÖF gruplandırmaları Çizelge 4.21'de verilmiştir.

Çizelge 4.20 Fasulye genotiplerinin 1000 tane ağırlığı (g) özelliğine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	4694.286	1654.762	0.500ö.d.
Genotip	6	60048.214	10008.036	3.021 *
Hata	18	59623.214	3312.401	
Genel	27	124635.714	4616.138	
CV (%)	15.58			

ö.d., *: Sırasıyla, önemli değil, istatistiksel olarak 0.05 düzeyinde önemli

Çankırı koşullarında yetiştirilen 7 farklı fasulye genotipinin 1000 tane ağırlığı (g) özelliği bakımından istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$) düzeyde değişimler sergilemişlerdir (Çizelge 4.20). Fasulyede 1000 tane ağırlığı özellik olarak ağırlıkla genotip tarafından belirlenen bir bitkisel karakterdir. Çalışmamızda da genotiplerin 1000 tane ağırlıkları arasında istatiksel olarak önemli farklılıklar bulunmuş olması **Özçelik ve Gülümser (1988); Akdağ ve Şahin (1994); Düzdemir ve Akdağ (2001); Yılmaz ve ark. (2010)** bildirişlerini destekler niteliktedir.

Çizelge 4.21 Fasulye genotiplerinin 1000 tane ağırlığı (g) ortalamaları ve AÖF çoklu gruplandırmaları

Sıra No	Genotip Adı	Ortalamalar	
1	Weighing	343.75	bcd*
2	Matterhorn	306.25	d
3	TB 117	325.00	cd
4	TB 155	352.50	bcd
5	F5.Ç.224	440.00	a
6	F5.Ç.153	405.00	abc
7	Zülbiye	412.50	ab
Ortalama		**369.29**	

*: Aynı harfle gösterilen değerler arasında istatistiksel olarak 0.05 önem düzeyinde farklılık yoktur

Kuru fasulye genotiplerinde 1000 tane ağırlığını belirlemek amacıyla; **Düzdemir ve Akdağ (2001); Akdağ ve Şahin (1994); Yılmaz ve ark. (2010); Özçelik ve Gülümser (1988)** tarafından yapılan çalışmalarda kuru fasulyede 1000 tane ağırlığının 236.2-627.8 g arasında değiştiğini vurgulamışlardır. Çalışmamızda 7 genotip için elde edilen 1000 tane ağırlığı değerleri 306.25 (Matterhorn) – 440.00 (F5.Ç.224) arasında değişmekte olup ortalama olarak 369.29 g şeklinde saptanmıştır (Çizelge 4.21). Denememizde 1000 tane ağırlığı için elde ettiğimiz bulgular yukarıdaki literatür bildirişleri ile benzerlik taşımaktadır.

4.2.11. İncelenen özellikler arası ikili ilişkiler

Çalışmada ele alınan bitkisel özellikler ile tane verimi arasındaki ikili ilişkilere ait korelasyon katsayıları aşağıda Çizelge 4.22.'de sunulmuştur.

Tane verimi ile bitkide tane verimi (r=0.613**) ve dekara toplam verim (r=0.559**) arasında olumlu ve çok önemli ilişkiler olduğu tespit edilmiştir. Ele alınan diğer bitkisel özellikler ile tane verimi arasındaki ilişkilerde istatistiksel olarak önemlilikler olmasa da bitkide bakla sayısı (r=0.324), bitkide ana dal sayısı (r=0.262) ve 1000 tane ağırlığıyla (r=0.157) olumlu ilişkiler söz konusudur. Hasat indeksi (r=-0.251) ve ilk bakla yüksekliği (r=-0.052) ile tane verimi arasındaki ilişkiler ise yine istatistiksel olarak önemlilik sergilememiş ve olumsuz yönde olmuştur (Çizelge 4.22).

Kuru fasulyede tane veriminin oluşumunda önemli etkisi olan bitkisel özelliklerden biri olduğu bildirilen bitkide bakla sayısının ve baklada tane sayısı ile bitkide tane verimi özelliklerinin diğer özellikler ile olan ikili ilişkileri incelendiğinde de önemli ilişkiler olduğu görülecektir. Örneğin bitkide bakla sayısı ile bitkide tane verimi (r=0.412*), dekara toplam verim (r=0.454*) ve 1000 tane ağırlığı (r=0.446*) arasında olumlu ve istatistiksel olarak önemli ilişkiler olduğu tespit edilmiştir. Yine bitkide bakla sayısı ile baklada tane sayısı (r=-0.489**) olumsuz ve çok önemli; hasat indeksi (r=-0.435*) ile de olumsuz ve önemli ilişkiler olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.22).

Çizelge 4.22 İncelenen özellikler arası ikili korelasyon katsayıları

Özellikler	TV	BB	İBY	BADS	BBS	BTS	BTV	Hİ	DTV	1000 TA
BB	0.016	---								
İBY	-0.052	0.047	---							
BADS	0.262	0.393*	-0.272	---						
BBS	0.324	-0.115	0.196	0.389*	---					
BTS	-0.076	0.282	-0.042	-0.275	-0.489**	---				
BTV	0.613**	0.043	0.091	0.230	0.412*	-0.024	---			
Hİ	-0.251	-0.368	0.060	-0.658**	-0.435*	0.428*	-0.208	---		
DTV	0.559**	0.194	0.224	0.303	0.454*	-0.032	0.653**	-0.267	---	
1000 TA	0.157	0.045	0.104	0.436*	0.446*	-0.516*	0.437*	-0.504	0.157	---

*,**= Sırasıyla 0.05 ve 0.01 düzeyinde önemli.
BB = Bitki boyu, İBY.= İlk bakla yüksekliği, BADS= Bitkide ana dal sayısı, BBS= Bitkide bakla sayısı, BTS= Baklada tane sayısı, BTV= Bitkide tane verimi, Hİ= Hasat indeksi, DTV= Dekara toplam verim, 1000 TA= 1000 tane ağırlığı

Kuru fasulyede tane verimi ile diğer bitkisel özellikler arası ikili ilişkiler önceki bazı çalışmalarda da ele alınmıştır. Bu çalışma sonuçlarına göre, değişen çevre ve çeşide bağlı olarak kuru fasulyede tane verimi ile arasında olumlu ya da olumsuz yönde önemli ilişkiler bulunan özelliklerde değişmiştir. Literatür sonuçları genel olarak özetlenirse tane verimiyle çiçeklenme dönemi, bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bakla sayısı ve biyolojik verim (**Scully et al**. **1990; Çiftçi ve Yılmaz 1992; Bozoğlu H.,1995**; **Pekşen ve ark**., **2005; Düzdemir, 2009 (a**)) arasında önemli olumlu ilişkiler bulunduğu saptanmıştır. **Şehirali (1980)**'de fasulyede tane veriminin, bakla sayısı, bakladaki tane sayısı ve 100 tane ağırlığına göre değiştiğini, tane verimini etkileyen en önemli verim unsurlarının bitki başına tane verimi ve bitkideki dal sayısı olduğunu ifade etmektedir.

Yukarıdaki literatürlere göre; çalışmamızda incelediğimiz fasulye setinde tane verimi ile baklada tane verimi ve dekara toplam verim arasında olumlu ve çok önemli ilişkilerin bulunması literatür ile oldukça uyumludur. Yine tane verimi ile bitkide bakla sayısı (r=0.324), bitkide ana dal sayısı (r=0.262) ve 1000 tane ağırlığıyla (r=0.157) olumlu ilişkiler söz konusudur.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünden temin edilen 7 adet kuru fasulye genotipinin bazı özelliklerinin incelendiği çalışmadan elde edilen sonuçlar aşağıdaki şekilde özetlenebilir.

1- Genotiplerin fenolojik özelliklere ait ortalama değerleri çıkış süreleri 9-11 gün, ilk çiçeklenme süresi 40-43 gün, vegetasyon süresi 88-95 gün arasında değişmiştir. En uzun çiçeklenme süresi, çıkış süresi ve vegetasyon süresi Zülbiye çeşidinde görülürken en kısa çıkış süresi TB 117 ve TB 155, çiçeklenme süresi F5.Ç.153, vegetasyon süresi Weighing, Matterhorn ve F5.Ç.153 çeşitlerinde görülmüştür.

2- Yedi adet fasulye genotipinde tane verimi yanında bitkisel özellik olarak; bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, ana dal sayıları, bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı, bitkide tane verimi, hasat indeksi, toplam verim, 1000 tane ağırlığı özellikleri ele alınmıştır. Bu özelliklere ait varyans analiz sonuçları ve bu özellikler ait değerlerin değişimleri aşağıda sunulmuştur.

a- İncelenen bitkisel özelliklerde varyans analizi sonuçlarına göre; bitki boyu, bitkide ana dal sayısı, baklada tane sayısı ve hasat indeksi özelliklerinde görülen değişimlerde genotiplerin etkilerinin istatistiksel olarak çok önemli ($p<0.01$) olduğu görülmüştür. Bitkide bakla sayısı, toplam verim ve 1000 tane ağırlığında önemli ($p<0.05$) değişimlere neden olurken, ilk bakla yüksekliği, bitkide tane verimi ve tane veriminde ki değişimler üzerindeki etkileri ise önemsiz bulunmuştur. Genotiplerin tane verimi 153,61 – 198,61 kg/da arasında değişmiş ve en yüksek değeri istatistiksel olarak önemlilik olmasa da F5.Ç.224 hattı vermiştir.

b- Genotiplere ait diğer özellikleri bitki boyu (28.40-41.77 cm), ilk bakla yüksekliği (10.15-11.12 cm), ana dal sayıları (3,50-4.15 adet/bitki), bitkide bakla sayısı (20.28-25.58 adet/bitki), baklada tane sayısı (4.05-5.40 adet/bakla), bitkide tane verimi (28.38-33.17 g), hasat indeksi (% 22.16-37.14), toplam verim (608.54-779.58 kg/da), 1000 tane ağırlığı (306-25-440.00 g) arasında değişim göstermiştir.

3- Tane verimi ile ele alınan bitkisel özellikler arasındaki ikili ilişkiler aşağıdaki şekilde özetlenmiştir.

Tane verimi ile bitkide tane verimi (r=0.613**) ve dekara toplam verim r=(0.559**) arasında olumlu ve çok önemli ilişkiler olduğu tespit edilmiştir. Ele alınan diğer bitkisel özellikler ile tane verimi arasındaki ilişkilerde istatistiksel olarak önemlilikler olmasa da bitkide bakla sayısı (r=0.324), bitkide ana dal sayısı (r=0.262) ve 1000 tane ağırlığıyla (r=0.157) olumlu ilişkiler söz konusudur. Hasat indeksi (r=-0.251) ve ilk bakla yüksekliği (r=-0.052) ile tane verimi arasındaki ilişkiler ise yine istatistiksel olarak önemlilik sergilememiş ve olumsuz yönde olmuştur.

Yürütülen bu çalışmadan sağlanan sonuçlara göre, incelenen kuru fasulye genotiplerinin özellikleri bakımından değişimler sergilediği ve tane verimi açısından incelendiğinde de denemede yer alan ebeveyn çeşitlerden melezlenerek geliştirilmiş ileri düzey hatların performans olarak ebeveyn çeşitlerle benzerlik sergilediği görülmüştür. Dolayısıyla yüksek sıcaklık ve kuraklığa tolerant çeşit/çeşitler geliştirmeyi amaçlayan bir ıslah programından geliştirilen hatların Çankırı ve benzeri sıcak ve kurak ekolojilerde başarı ile tavsiye edilebileceği kanaatine varılmıştır.

EKLER



Resim 1: Tohum ekimi



Resim 2: Tohum ekimi



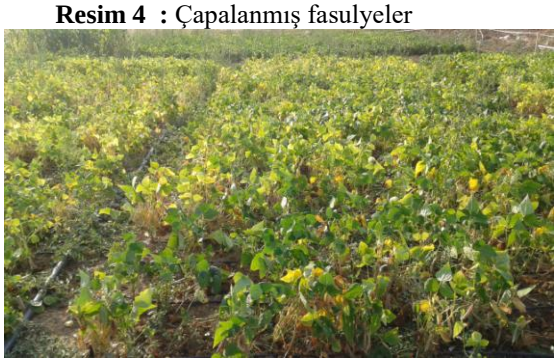
Resim 3 : Çapalama



Resim 4 : Çapalanmış fasulyeler



Resim 5 : Gelişmekte olan fasulyeler



Resim 6 : Hasat zamanı yaklaşmış fasulyeler



Resim 7 : İlaçlama



Resim 8 : Taze baklalar



Resim 9 : Olgunlaşmış baklalar



Resim 10 : Hasat edilmiş fasulyeler



Resim 11 : Kurutulan örnekler



Resim 12 : Fasulyelerde ölçüm yapılması



Resim 13 : Ölçüm yapılan fasulye



Resim 14 : Ölçümlerin kaydedilmesi



Resim 15 : Baklaların kurutulması



Resim 16 : Tanelerin ayrılması



Resim 17 : Tanelerin kurutulması

KAYNAKLAR

Acosta G., J.A. and Shıbata, J.K., 1989. Effect of Water Stress on Growth and Yield of Indeterminate Dry-Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) Cultivars. Field Crop Res., 20: 81-93.

Adams, M.W., 1967.Basis of Yıeld Component Compensatipn in Crop Plant with Special reference to the Field Beans (*Phaseolus vulgaris* L.) Crop Sci.7:505-510.

Adams, M.W., Coyne, D.p., Davis, J.H.C., Graham, P.H. and Francıs, C.A., 1985. Grain Legume Crops (Chapter 10, Common Bwan, *Phaseolus vulgaris* L.) Edited by: R.J. Summer Field and E.H. Roberts, Collins Professional and Technical Books, Page: 433-477, London.

Akçin, A., 1974. Erzurum Şartlarında Yetiştirilen Kuru Fasulye Çeşitlerinde Gübreleme, Ekim Zamanı Ve Sıra Aralığının Tane Verimine Etkisi İle Bu Çeşitlerin Bazı Fenolojik, Morfolojik Ve Teknolojik Karakterleri Üzerinde Bir Araştırma. Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 324.

Akçin, A., 1988. Yemeklik Tane Baklagiller. Selçuk Ü. Yayınları: 43, Zir. Fak.. Yayın No: 8, 41-189.

Akdağ, C., Şahin, M., 1994. Tokat Şartlarına Uygun Kuru Fasulye Çeşitlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. G.O.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 11 (1): 101-111.

Akdağ, C. 2001. Yemeklik Tane Baklagiller. GOP Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:10, Ders Notları Serisi No: 4.

Akdağ, C., Düzdemir, O., 2001. Türkiye kuru fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) gen kaynaklarının karakterizasyonu: I. Bazı Morfolojik ve Fenolojik Özellikleri. G.O.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi,18 (1): 95-100.

Anlarsal A.E., Yücel C., Özveren D.,2000. Çukurova Koşullarında Bazı Fasulye (*Phaseolus vulgaris L.*) Çeşitlerinde Tane Verimi ve Verimle İlgili Özellikler ile Bu Özellikler Arası İlişkilerin Saptanması.Turk J Agric For 24 (2000) 19–29.

Anonim. 2016. Çankırı İli İklim Verileri. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü. Web sitesi: http://www.mgm.gov.tr. Erişim Tarihi: 14.03.2016.

Ayanoğlu, F., Engin, M., 1995. Bazı fasulye Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarının Verim ve Verimle İlgili Karakterlere Etkisi Üzerine Araştırmalar. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt: II, Sayfa: 236-240, 3-6 Ekim 1995, Adana.

Azkan, N., 1999. Yemeklik Tane Baklagiller. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları No: 40, 107, Bursa.

Azkan, N.,Yürür, N. 1987. Bazı Fasulye Çeşitlerinin Bursa Yöresinde İkinci Ürün Olarak Değerlendirilmesi Üzerinde Araştırmalar. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, No:6, 155-163.

Babagil G. E., Tozlu E., Dizikısa T., 2011. Erzincan ve Hınıs Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Kuru Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Genotiplerinin Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi. Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Atatürk Üniversitesi. Ziraat Fak. Dergisi., 42 (1): 11-17.

Blum, A., 1988. Plant Breeding for stress environments. CRS Press. Inc. Boca Raton Florida Hildebrand, D.C., Schroth, M.N.,

Bozoğlu H. 1995. Kuru Fasulyede (*Phaseolus vulgaris* L.), Bazı Tarımsal Özelliklerinin Genotip x Çevre İnteraksiyonu Ziyaretinde Kalıtım Derecelerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. O.M.U. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Samsun.

Bozoğlu, H., Gülümser, A., 1999. Kuru Fasulyede (*Phaseolusvulgaris*L.) Bazı Tarımsal Özelliklerin Korelasyonları Ve Kalıtım Derecelerinin Belirlenmesi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi (15-18 Kasım 1999), Cilt III, Çayır-Mera Yem Bitkileri ve Yemeklik Baklagiller, 360-365, Adana.

Bozoğlu, H., Gülümser, A., 2000. Kuru Fasulyede (*PhaseolusVulgaris* L.) Bazı Tarımsal Özelliklerin Genotip Çevre İnteraksiyonları Ve Stabilitelerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Turkish Journal of Agriculture Forestry, 24: 211-220.

Cinsoy A.S., Açıkgöz N., Yaman M., Kıtıkı A., 1996. Soya Fasulyesinde F2 Generasyonunda Bazı Özellikler Arasındaki İlişkilerin Araştırılması. Anadolu, J. of AARI 6 (1) 1996, 1 – 16.

Crothers, S.E. and Westerman, D.T., 1976. Plant Population Effects on the Seed Yield of (*Phaseolus vulgaris* L.) Jour., Vol.68, November-December, 958-960.

Çiftçi Y.C., Şehirali S., 1984. Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.), Çeşitlerinde Değişik Özelliklerin Fenotipik Ziyaretinde Genotipik Farklılıklarının Saptanması. A.U. Fen Bilimleri Ens. Yayın No: TB4, Ankara.

Çiftçi V., Yılmaz N., 1992. Van Ekolojik Koşullarında Verimli Fasulye Çeşitlerinin Belirlenmesi ve Verim Komponentlerinin Tane Verimine Etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 1992,1 (2): 135-146.

Çiftçi V., Allahverdi A., 2001. Van Gevaş Koşullarında Ekim Zamanının Fasulyede Verim ve Bazı Verim Öğeleri Üzerine Etkisi. Çukurova Üniversitesi Ziraat fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi. 2001, 16 (2):55-60. Adana.

Duarte, R.A. and Adams, M.W., 1972. A path Coefficient Analysis of Some Yield Component Interrelation in Field Beans (*Phaseolus vulgaris* L.) Crop Sci., 12: 579-582.

Düzdemir O, 1998. Kuru Fasulye (Phaseolus vulgaris L.) Genotiplerinde Verim ve Diğer Bazı Özellikler Üzerine Bir Araştırma. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Tokat.

Düzdemir O., Akdağ C., 2001. Türkiye Kuru Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Gen kaynaklarının Karekterizasyonu: II. Verim ve Diğer Bazı Özellikleri. GOP. Ziraat Fakültesi Dergisi 18(1), 101-105.

Düzdemir, O. 2009 (a). Kuzey Geçit Bölgesinden Elde Edilen Bazı Kuru Fasulye Genotiplerinin Tanımlanması. VIII. Sebze Tarımı Sempozyumu, 24- 28 Haziran-Van, 201- 206, (Poster Bildiri).

Düzdemir, O (b). 2009. Using Path Coefficient Analysis to Determine the Relationship between Yield and Yield Components of Dry Bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Journal of Applied Biological Sciences 3(2): 45-49, 2009 ISSN: 1307-1130.

Düzgüneş, O., Kesici,T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F., 1987. Araştırma ve Deneme Metodları. A. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları. No: 1021, Ankara.

Erdinç Ç., Türkmen Ö., Şensoy S., 2013. Türkiye'nin Bazı Fasulye Genotiplerinin Çeşitli Bitkisel Özelliklerinin Belirlenmesi. YYÜ Tar. Bil. Dergisi, 2013, 23(2): 112–125.

Ekincialp A., Şensoy S., 2013.Van Gölü Havzası Fasulye Genotiplerinin Bazı Bitkisel Özelliklerinin Belirlenmesi. YYÜ Tar Bil Dergisi, 2013, 23(2): 102–111.

Elkoca E., Çınar T., 2015. Bazı kuru fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) çeşit ve hatlarının Erzurum ekolojik koşullarına adaptasyonu, tarımsal ve kalite özellikleri 1.Anadolu Tarım Bilim. Derg., 30 (2015) 141-153.

Işık, M., 2001. Yemeklik Dane Bitkiler Yetiştirme Tekniği. Anadolu TarımsalAraştırma Enstitüsü, Eskişehir.

Karakuş M., Çiftçi V., Toğay Y., Toğay N., 2005.Van-Gevaş Koşullarında Farklı Sıra Aralıklarının Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) de Verim ve Bazı Verim Öğelerine Etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.), 15(1): 57-62.

Karasu, A., 1988. Bursa Yöresinde Yetiştirilen Bazı Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Çeşitlerinin Önemli Tarımsal Özellikleri Üzerine Araştırmalar. Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enst., Yüksek Lisans Tezi, Bursa.

Karasu A., 2003. Isparta Koşullarında Bazı Kuru Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Hat ve Çeşitlerinin Verim ve Verim İle İlişkili Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye V. Tarla Bitkileri Kongresi, 13-17 Ekşm 2003, Cilt 1.: 376-381.

Lyman, J.M., 1983. Adaption Studies on Lima Bean Accessions in Colombia. J. Ame. Soc. Hort. Sci. 108 (3): 369-373.

Omae, H., Kumar, A., andShono, M., 2012. Adaptation To High Temperature And Water Deficit İn The Common Bean (Phaseolus vulgaris L.) During The Reproductive Period. Hindawi Publishing Corporation, Journal of Botany, Volume 2012, Article ID 803413, 6 pages, doi:10.1155/2012/803413.

Önder M.,1992. Bodur Fasulye Çeşitlerinin Tane Verimine Morfolojik, Fenolojik, Teknolojik Özelliklerine Bakteri Aşılama ve Azot Uygulamalarının Etkisi. Doktora Tezi, Konya.

Özçelik, H., Gülümser, A., 1988. Bazı Bodur Fasulye Çeşitlerinde Verim ve Verim Öğeleri Üzerinde Bir Araştırma. O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi; 3 (1): 99-108.

Özçelik, H., 1993. Kuru Tane Olarak Tüketilen Fasulyelerde Islah Yönünden Önemli Morfolojik ve Fizyolojik Karakterler Üzerinde Çalışmalar. A.Ü. Fen Bilimleri Enst. Doktora Tezi. Ankara.

Özpay, T, 2008. Taze Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Genotiplerinin Kuraklık Stresine Olan Tepkilerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüzüncü Yıl Üni. Fen Bil. Enst. Van.

Pekşen, E., 2005. Samsun Koşullarında Bazı Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Genotiplerinin Tane Verimi Ve Verimle İlgili Özellikler Bakımından Karşılaştırılması. OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 2005,20(3):88-95.

Pekşen E., Gülümser A., 2005. Bazı Fasulye (*Phaseolus Vulgaris* L.) Genotiplerinde Verim ve Verim Unsurları Arasındaki İlişkiler Ve Path Analizi. OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 2005,20(3):82-87 J. Of Fac. Of Agric., OMU,,20(3):82-87.

Scully, B.T. and Wallace, D.H., 1990. Variation in and Relationship of Biomass Growth Rate, Harvest Index and Phenology to Yield Of Common Bean. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 115(2): 218-225.

Schneıder, K.A., Rosales- Serna, R., Ibarra-Perez, F., Cazares- Enrıquez, B., Acosta-Gallegos, J. A., Ramırez- Vallajo, P., Wassımı, N. and Kelly, J. D., 1997. Improvig Common Bean Performance Under Drought Crop Science 37: 43-50.

Sepetoğlu, H., 1994. Yemeklik Tane Baklagiller. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No:24, İzmir.

Surunant, S,. Adams, M. and Reıcosky, D. A., 1978. Abscission of Flowers and Fruits in *Phaseolus vulgaris* L. I. Cultivar Differences in Flowering Pattern and Abscission. Crop Scince, Vol.18, September- October.

Şehirali, S., 1980. Bodur Fasulyede Ekim Sıklığının Verimle İlgili Bazı Karakterler Üzerine Etkisi. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 738, s.55.

Şehirali, S., 1988. Yemeklik Tane Baklagiller. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1089, Ders Kitabı: 314, 435 s., Ankara.

TUİK 2016 a,b. Türkiye İstatistik Kurumu. Web sitesi. http://www.tuik.gov.tr. Erişim Tarihi: 21.04.2016.

Varankaya S., 2011. Yozgat Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Genotiplerinin Bazı Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Konya.

Voysest, O. and Dessert, M., 1991. Commons Beans: Research For Crop Improvment, Chapter 3 (Bean Cultivars: Classes and Commercial Seed Types) Redwood Press Ltd., Melksham, pages: 119-159, Wiltshire.

Vural, H., Şalk, A., Özzambak, E., Eşiyok, D., 1986. Bazı Önemli Yerli Kuru Fasulye Çeşitlerinin Bornova Koşullarında Yetiştirilmeye Uygunluk Üzerinde Araştırmalar. E.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 23:1, İzmir.

Wallace, D. H., Gnıffke, P. A., Masaya, P. N. and Zobel, R. W., 1991. Photoperiod, Temperature and Genotype Interaction Effects on Days and Nodes Required for Flowering of Bean. J. Amer. Hort. Scı., 116 (3): 534-543.

White, J.W., Korgenay, J., Castillo, J., Molano, C. H., Cajıao, C. and Tejada, G., 1992. Efect of Growth Habit on Yield of Large Seeded Bush Cultivars of Common Bean J. Amer. Hort. Scı., 116(3): 534-543.

Yaman, M.,1994. Değişik Ekim Zamanlarının Farklı Fasulye Çeşitlerinde Verim ve Çiçek Dökülmesine Etkisi. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt 1, 25-29.

Yılmaz N.(1), Özkorkmaz F.(1), Açıkgöz M.A.(1), Uyanık M.(2),2010. Ordu Akkuş Ekolojik Koşullarında Bazı Kuru Fasulye (*Phaseolus Vulgaris* L.) Çeşit Ve Ekotiplerinin Verim Ve Verim Özelliklerinin Belirlenmesi. 1. Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Ordu. 2. Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Tekirdağ.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Mehmet Ali ŞENTÜRK

Doğum Yeri : Çankırı

Doğum Tarihi : 15.06.1970

Medeni Hali : Evli

Yabancı Dili : İngilizce

Adres : Şehit Mehmet Ata Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi
Kırkevler Mahallesi Kembağ Mevki ÇANKIRI

Tel : 0 543 893 24 95

E-posta : mehmetsenturk18@hotmail.com

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Çankırı Tarım Meslek Lisesi/1984-1988

Ön Lisans : Cumhuriyet Üniversitesi Tokat Meslek Yüksek Okulu
Seracılık Budama ve Aşılama Programı/ 1992-1994

Lisans : Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Bahçe Bitkileri/ 1995-1998
Anadolu Üniversitesi İktisat Fakültesi/1990-1998

Yüksek Lisans : Çankırı Karatekin Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü/2014-.....

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl: Gümüşhane/Şiran İlçe Tarım Müd. 1988-1991
Tokat/Pazar İlçe Tarım Müdürlüğü 1991-1998
Çankırı Tarım Meslek Lisesi 1998- Halen çalışıyor