

**T.C.
AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KIRŞEHİR EKOLOJİK KOŞULLARINA UYGUN
BAZI KURU FASULYE (*Phaseolus vulgaris* L.)
ÇEŞİT/HATLARIN VERİM VE VERİMLE İLGİLİ
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

ALTUĞ ÇAĞATAY SAYLAM

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**KIRŞEHİR
OCAK 2017**

**T.C.
AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KIRŞEHİR EKOLOJİK KOŞULLARINA UYGUN
BAZI KURU FASULYE (*Phaseolus vulgaris* L.)
ÇEŞİT/HATLARIN VERİM VE VERİMLE İLGİLİ
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

ALTUĞ ÇAĞATAY SAYLAM

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. ÖMER SÖZEN**

**KIRŞEHİR
OCAK 2017**

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Bu çalışma jürimiz tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan

Prof. Dr. Hatice BOZOĞLU

Üye

Doç. Dr. Mehmet YAĞMUR

Üye

Yrd. Doç. Dr. Ömer SÖZEN

Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

--/--/2017

(İmza Yeri)

Akademik Ünvan, Adı-Soyadı

TEZ BİLDİRİMİ

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

Altuğ Çağatay SAYLAM

**KIRŞEHİR EKOLOJİK KOŞULLARINA UYGUN
BAZI KURU FASULYE (*Phaseolus vulgaris* L.) ÇEŞİT/HATLARIN VERİM
VE VERİMLE İLGİLİ ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

Altuğ Çağatay SAYLAM

Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Ocak 2017

ÖZET

Bu çalışma, Kırşehir ekolojik koşullarında bazı bodur formundaki kuru fasulye genotiplerinin verim ve kalite unsurlarını belirlemek amacıyla 2016 yılında Kırşehir ili Mucur ilçesinde tesadüf blokları deneme deseninde üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Çalışmada 5'i tescilli, 6'sı bölge verim denemesine kadar gelmiş hat olmak üzere toplam 11 genotip kullanılmıştır. Yürütülen çalışmada agronomik ve fenolojik özellikler olan çiçeklenme ve bakla bağlama süresi, bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, baklada tane sayısı, bakla uzunluğu, yüz tane ağırlığı, bitki başına verim ile dekara tane verimi; kalite özellikleri olan protein oranı, kabuk oranı, su alma kapasitesi ve indeksi, şişme kapasitesi ve indeksi incelenmiştir. Çalışma sonucunda genotiplerin 69,73-127,46 kg arasında dekara tane verimine sahip oldukları belirlenmiştir. Bununla beraber genotiplere bağlı olarak bitki boyunun 38,46-49,03 cm, ilk bakla yüksekliğinin 13,20-17,23 cm, bitkide bakla sayısının 11,80-35,06 adet, bitkide tane sayısının 40,70-116,9 adet, yüz tane ağırlığının 29,45-39,89 g, baklada tane sayısının 3,54-5,37 adet, protein ve kabuk oranlarının ise sırasıyla % 20,42-22,87 ve % 7,34-9,78 değerlerine sahip oldukları görülmüştür.

Sonuç olarak; Önceler 98, Şahin 90 ve Zülbiye çeşitleri ile Artvin İlinden toplanarak bölge verim denemesine kadar getirilmiş olan A.27 genotipinin bölgeye adaptasyon kabiliyetlerinin diğer genotiplere nazaran daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kırşehir, kuru fasulye, verim, genotip, kalite

Sayfa Adedi: 78

Tez Yöneticisi: Yrd. Doç. Dr. Ömer SÖZEN

**DETERMINATION OF YIELD AND YIELD COMPONENTS OF SOME DRY
BEAN CULTIVAR/LINES IN KIRSEHIR ECOLOGICAL CONDITIONS**

Master of Science Thesis

Altug Cagatay SAYLAM

Ahi Evran University Institute of Science

January 2017

ABSTRACT

This study was carried out in Kirsehir city Mucur district on randomized block design with three replications to determine the yield factors and effects on quality for some dwarf form dry bean genotypes under Kirsehir ecologic conditions in 2016. Total 11 genotypes were used in the study; 5 of which are registered, and 6 came up to the region yield dry bean test. In the study were examined agronomic and phenological characteristics, as blooming and pod binding period, plant length, first pod height, pod number per plant, grain number per plant, grain number per pod, pod length, 100-seed weight, yield per plant with acre, quality specifications as protein rate, shell rate, water intake capacity and index, swelling capacity and index. As a result of the study it has been determined that genotypes have a grain yield between 69,73-127,46 kg da⁻¹, the plant length was between 38,46-49,03 cm, first pod height was between 13,20-17,23 cm, pod number per plant was between 11,80-35,06 pieces, grain number per plant was between 40,70-116,90 pieces, 100-seed weight was between 29,45-39,89 g, grain number per pod was between 3,54-5,37 pieces, protein and shell rates were respectively between 20,42-22,87% and 7,34-9,78% as the values observed depending on genotypes.

Consequently, it was determined that, adaptation ability of genotypes Onceler 98, Sahin 90 and Zulbiye types with A.27 which is collected from Artvin and brought to the region yield test, is higher performing than the other genotypes. These genotypes were suggested for this and similar ecologies.

Key Words: Kirsehir, dry bean, yield, genotype, quality

Number of Pages: 78

Thesis Advisor: Assistant. Prof. Dr. Ömer SÖZEN

TEŞEKKÜR

Tüm çalışmam boyunca her zaman bilgi ve deneyimleriyle yolumu açan, bütün yoğunluklarına rağmen bana zaman ayıran danışman hocam; Yrd. Doç. Dr. Ömer SÖZEN'e içten teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek Lisans Eğitimin süresince desteklerini esirgemeyen sayın hocalarım Doç. Dr. Mehmet Yağmur ve Yrd. Doç. Dr. İsmail DEMİR'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmam boyunca maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen babam Dağıstan SAYLAM, annem Güler SAYLAM, ağabeyim Oktay Musa SAYLAM, ablam Tuğba SAYLAM TAŞ ve eniştem Ahmet Ulaş TAŞ'a tüm kalbimle teşekkür ederim.

Altuğ Çağatay SAYLAM

İÇİNDEKİLER

TEZ BİLDİRİMİ	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	iv
İÇİNDEKİLER	v
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
SİMGELER DİZİNİ	x
EK DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	4
2.1. Verim ve Verim Ögeleri Üzerine Yapılan Çalışmalar	4
2.2. Kalite Üzerine Yapılan Çalışmalar	11
3. MATERYAL VE METOT	15
3.1. MATERYAL	15
3.2. DENEME ALANININ İKLİM ve TOPRAK ÖZELLİKLERİ	16
3.2.1. İklim Özellikleri	16
3.2.2. Toprak Özellikleri	18
3.3. YÖNTEM	18
3.3.1. Kalite, Verim ve Bazı Bitkisel Özelliklerin Belirlenmesi	19
3.3.2. Fenolojik Gözlemler	19
3.3.3. Verim ve Diğer Bitkisel Özellikler	20
3.3.4. Kalite Özellikleri	21
3.3.5. Araştırmada Elde Edilen Verilerin Değerlendirilmesi	22
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	23
4.1. FENOLOJİK GÖZLEMLER	23
4.1.1. % 50 Çiçeklenme Süresi (gün)	23
4.1.2. % 50 Bakla Bağlama Süresi (gün)	26
4.2. VERİM ve BAZI BİTKİSEL ÖZELLİKLER	28
4.2.1. Bitki Boyu (cm)	28

4.2.2. İlk Bakla Yüksekliği (cm)	30
4.2.3. Bitkide Bakla Sayısı (adet)	32
4.2.4. Bitkide Tane Sayısı (adet)	34
4.2.5. Bitki Başına Tane Verimi (g)	36
4.2.6. Tane Verimi (kg/da)	38
4.2.7. Yüz Tane Ağırlığı (g)	40
4.2.8. Baklada Tane Sayısı (adet)	42
4.2.9. Bakla Uzunluğu (cm)	44
4.3. KALİTE ÖZELLİKLERİ	47
4.3.1. Su Alma Kapasitesi (g/tane)	47
4.3.2. Su Alma İndeksi (%)	49
4.3.3. Şişme Kapasitesi (ml/tane)	51
4.3.4. Şişme İndeksi (%)	53
4.3.5. Kabuk Oranı (%)	55
4.3.6. Ham Protein Oranı (%)	57
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	59
5.1. SONUÇLAR	60
5.2. ÖNERİLER	61
6. EKLER	62
7. KAYNAKLAR	67
ÖZGEÇMİŞ	78

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1.	Denemede kullanılan genotiplere ait bazı bitkisel özellikleri	15
Çizelge 3.2.	Deneme yeri toprağının fiziksel ve kimyasal özellikleri	18
Çizelge 4.1.	Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan % 50 çiçeklenme gün sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları	23
Çizelge 4.2.	Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan % 50 çiçeklenme gün sayısı değerlerine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar (gün)	24
Çizelge 4.3.	Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan % 50 bakla bağlama gün sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları	26
Çizelge 4.4.	Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan % 50 bakla bağlama gün sayısı değerlerine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar (gün)	26
Çizelge 4.5.	Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları	28
Çizelge 4.6.	Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan bitki boyu değerlerine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar (cm)	28
Çizelge 4.7.	Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan ilk bakla yüksekliğine ait varyans analiz sonuçları	30
Çizelge 4.8.	Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan ilk bakla yüksekliği değerlerine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar (cm)	30
Çizelge 4.9.	Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan bitkide bakla sayısına ait varyans analiz sonuçları	32
Çizelge 4.10.	Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan bitkide bakla sayısı değerlerine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar (adet)	32
Çizelge 4.11.	Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan bitkide tane sayısına ait varyans analiz sonuçları	34
Çizelge 4.12.	Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan bitkide tane sayısı değerlerine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar (adet)	34
Çizelge 4.13.	Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan bitki başına tane verimine ait varyans analiz sonuçları	36
Çizelge 4.14.	Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan bitki başına tane verim değerlerine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar (g/bitki)	37
Çizelge 4.15.	Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan tane verimine ait varyans analiz sonuçları	38
Çizelge 4.16.	Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan tane verimi değerlerine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar (kg/da)	39
Çizelge 4.17.	Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan yüz tane ağırlığına ait varyans analiz sonuçları	40
Çizelge 4.18.	Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan yüz tane ağırlığı değerlerine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar (g)	41
Çizelge 4.19.	Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan baklada tane sayısına ait varyans analiz sonuçları	42
Çizelge 4.20.	Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan baklada tane sayısı değerlerine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar (adet/bakla)	43
Çizelge 4.21.	Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan bakla uzunluğuna ait varyans analiz sonuçları	44
Çizelge 4.22.	Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan bakla uzunluğu değerlerine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar (cm)	45
Çizelge 4.23.	Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan su alma kapasitesine ait varyans analiz sonuçları	47

Çizelge 4.24.	Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan su alma kapasitesi değerlerine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar (g/tane)	47
Çizelge 4.25.	Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan su alma indeksine ait varyans analiz sonuçları	49
Çizelge 4.26.	Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan su alma indeksi değerlerine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar (%)	49
Çizelge 4.27.	Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan şişme kapasitesine ait varyans analiz sonuçları	51
Çizelge 4.28.	Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan şişme kapasitesi değerlerine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar (ml/tane)	51
Çizelge 4.29.	Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan şişme indeksine ait varyans analiz sonuçları	53
Çizelge 4.30.	Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan şişme indeksi değerlerine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar (%)	53
Çizelge 4.31.	Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan kabuk oranına ait varyans analiz sonuçları	55
Çizelge 4.32.	Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan kabuk oranı değerlerine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar (%)	55
Çizelge 4.33.	Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan ham protein oranına ait varyans analiz sonuçları	57
Çizelge 4.34.	Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan ham protein oranı değerlerine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar (%)	57

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Araştırmanın yürütüldüğü deneme arazisi	15
Şekil 3.2. 2016 yılı ve uzun yıllara ait aylık ortalama sıcaklık (°C) değerleri	17
Şekil 3.3. 2016 yılı ve uzun yıllara ait aylık toplam yağış miktarı (mm)	17
Şekil 3.4.2016 yılı ve uzun yıllara ait aylık ortalama nispi nem (%) değerleri	18
Şekil 4.1. Bodur kuru fasulye genotiplerine ait çiçeklenme süresi ortalamaları	24
Şekil 4.2. Bodur kuru fasulye genotiplerine ait bakla bağlama süresi ortalamaları	27
Şekil 4.3. Bodur kuru fasulye genotiplerine ait bitki boyu ortalamaları	29
Şekil 4.4. Bodur kuru fasulye genotiplerine ait ilk bakla yüksekliği ortalamaları	31
Şekil 4.5. Bodur kuru fasulye genotiplerine ait bitkide bakla sayısı ortalamaları	33
Şekil 4.6. Bodur kuru fasulye genotiplerine ait bitkide tane sayısı ortalamaları	36
Şekil 4.7. Bodur kuru fasulye genotiplerine ait bitki başına tane verim ortalamaları	38
Şekil 4.8. Bodur kuru fasulye genotiplerine ait dekara tane verimi ortalamaları	39
Şekil 4.9. Bodur kuru fasulye genotiplerine ait yüz tane ağırlığı ortalamaları	41
Şekil 4.10. Bodur kuru fasulye genotiplerine ait baklada tane sayısı ortalamaları	44
Şekil 4.11. Bodur kuru fasulye genotiplerine ait bakla uzunluğu ortalamaları	46
Şekil 4.12. Bodur kuru fasulye genotiplerine ait su alma kapasitesi ortalamaları	48
Şekil 4.13. Bodur kuru fasulye genotiplerine ait su alma indeksi ortalamaları	50
Şekil 4.14. Bodur kuru fasulye genotiplerine ait şişme kapasitesi ortalamaları	52
Şekil 4.15. Bodur kuru fasulye genotiplerine ait şişme indeksi ortalamaları	54
Şekil 4.16. Bodur kuru fasulye genotiplerine ait kabuk oranı ortalamaları	56
Şekil 4.17. Bodur kuru fasulye genotiplerine ait ham protein oranı ortalamaları	58

SİMGELER DİZİNİ

m	Metre
cm	Santimetre
g	Gram
m ²	Metrekare
Kg	Kilogram
da	Dekar
%	Yüzde
⁰ C	Santigrat derece
mm	Milimetre
pH	Power of Hydrogen (Hidrojenin Gücü)
P ₂ O ₅	Fosfor
DAP	Diamonyum fosfat
LSD	Asgari Önemli Farklılıklar

EK DİZİNİ

Ek 1.	Denemenin yürütüleceği arazinin sürümünden bir görüntü	61
Ek 2.	Tohumların ilk çıkışlarından bir görüntü	61
Ek 3.	Denemenin çapalanmasından bir görüntü	61
Ek 4.	Denemeden bir görüntü	62
Ek 5.	Denemenin ot kontrolünden bir görüntü	62
Ek 6.	Denemenin olgunlaşma zamanı ve tek bitkilerin ölçümünden bir görünüm	63
Ek 7.	Agronomik özelliklerin ölçümünden bir görüntü	63
Ek 8.	Hasat sonrası harmanlamadan bir görüntü	64
Ek 9.	Kalite analizlerinden bir görüntü	64
Ek 10.	Kalite analizlerinden bir görüntü	64
Ek 11.	Kalite analizlerinden bir görüntü	65
Ek 12.	Hasat edilen bir genotipten görüntü	65

1. GİRİŞ

Birleşmiş Milletlerin dünyanın demografik yapısı üzerine hazırlamış olduğu rapor doğrultusunda 2050 yılında dünya nüfusunun 9.7 milyar, 2100 yılında ise 11.2 milyar olacağı ön görülmekte olup, günümüzde nüfusun büyük bir çoğunluğunun az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde bulunduğu bildirilmektedir (Anonim¹). Bu ülkelerde yeterli beslenme en büyük sorunların başında gelmekte olup, beslenme açığının giderilmesinde yemeklik tane baklagiller en önemli besin gurubunu oluşturmaktadır.

Amerikan kökenli olan kuru fasulye, genel olarak yüksek protein (% 14.6-35.1), zengin vitamin çeşitliliği (A, B ve D) ve mineraller ile diyet lifi bakımından çok önemli bir kaynaktır. Diğer taraftan yağ içerikleri de (% 1-2) son derece düşüktür. Aynı zamanda, % 60 civarındaki karbonhidrat içerikleri nedeniyle iyi bir enerji kaynağıdır (Baysal²; Peksen ve Artık³; Russo⁴). Zengin diyet lifi içerikleri nedeniyle de son yıllarda kalp-damar rahatsızlıkları, Tip-II diyabet, obezite, kolon kanseri ve diğer bazı hastalıklara karşı koruyucu olarak beslenme uzmanları tarafından önerilmektedirler. Kuru fasulye proteinlerinin sindirilebilirlik oranları % 71-94 arasında değişmektedir (Barampama ve Simard⁵; Perez ve ark.⁶).

Kuru fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.), yemeklik tane baklagiller içinde en fazla tüketilenidir (Sat⁷). Çeşide ve yetiştirilme koşullarına bağlı olarak kuru fasulyelerin protein oranları % 17-35 arasında (ortalama %22) değişmektedir. Diğer taraftan fosfor, demir, B1 vitamini ve diyet lifi bakımından son derece zengin bir kaynaktır (Robinson⁸; Steel ve ark.⁹).

Yüksek besin içeriğine sahip olmasının yanı sıra kuru ve taze olarak tüketilmesi kuru fasulyenin önemini daha da artırmaktadır. Toprağın alt tabakalarındaki besin maddelerini gelişmiş kök sistemi vasıtası ile toprak yüzeyine çıkarmakta ve köklerindeki nodüller vasıtasıyla yetiştiği toprağı azotça zenginleştirmektedir (Sprent ve Sprent¹⁰). Kuru fasulye ortalama olarak yıllık 5 kg/da azot fiske edebilmektedir. Bu yolla bağlanan azotun kaybı azotlu gübrelerden sağlanan azota göre daha az olmakta, içme sularının kirlenmesine yol açmamakta ve suni gübreleme sonucu ortaya çıkan kalite bozukluklarına neden olmamaktadır (Akçin¹¹). Böylece kendinden sonraki yetişen bitkilerin azot ihtiyacını karşılaması ve

ekim nöbeti açısından önemli bitki grubunu oluşturması bakımından sulu tarım arazilerinde münavebeye alınması gereken en önemli kültür bitkilerinin başında gelmektedir (Adams ve ark.¹²).

Dünyada ılıman iklim kuşağında yetiştirilen kuru fasulye geniş bir adaptasyon alanına sahip olmakla birlikte Amerika ve Avrupa'da deniz seviyesine yakın alanlarda, Güney Amerika'da ise 3000 metreden daha yüksek alanlarda üretimi yapılabilmektedir (Graham ve Ranalli¹³).

Fasulye, ekolojik koşullar bakımından seçiciliği en fazla olan yemeklik tane baklagil türüdür. Bir bölgede yetiştirilen kuru fasulyede verim ve kaliteyi; fiziksel, (sıcaklık, yağış, gün uzunluğu, topografya, toprak tipi vs.), biyolojik (hastalık ve zararlılar) ve sosyo-ekonomik faktörler etkilemektedir (Peksen¹⁴).

Kuru fasulye, yemeklik tane baklagiller arasında 30.139.041 ha ekim alanı ve 25.093.616 ton üretimi ile dünyada ilk sırada yer almasına rağmen ülkemizde 91.110 ha ekim alanı ve 225.000 ton üretimi ile nohut ve mercimekten sonra üçüncü sırada yer almaktadır. Kuru fasulye yetiştiren dünya ülkelerinde verim ortalaması dekara 83,26 kg iken, ülkemizde bu değer 235,98 kg civarındadır (Anonim¹⁵).

Dünyada kuru fasulye yetiştiriciliğinin en fazla olarak yapıldığı ülkeler sırasıyla Hindistan (9.100.000 ha), Brezilya (2.813.506ha) ve Myanmar (2.700.000 ha)'dır. Üretim bakımından en önde gelen ülkeler ise Myanmar (3.700.000 ton), Hindistan (3.630.000 ton) ve Brezilya (2.892.599 ton)'dır. Irak, İrlanda Cumhuriyeti ve Barbados ise dekara 735,3 kg, 606,9 kg ve 538,1 kg verim düzeyleri ile dünyada kuru fasulye veriminin en yüksek olduğu ülkelerdir (Anonim¹⁵).

Kırşehir ili ve ilçelerindeki tarım alanlarının genel dağılımı dikkate alındığında tarla bitkileri ürünlerinin bitkisel üretimdeki payının yüksek olduğu gözlemlenmektedir. Nitekim bitkisel üretim içerisinde 2.867.073 da alanda tahıllar, yemeklik tane baklagiller ve diğer bitkisel ürünler, 50.000 da alanda sebze ürünleri, 35.000 da alanda meyveler, 18.500 da alanda ise bağcılık tarımı yapılmakta olup nadasa ayrılan alan ise 1.589.470 da olarak görülmektedir (Anonim¹⁶).

İlimizde tarıma ayrılan alanın % 58.7'si ekilen tarla ürünlerine, % 38.8'i nadasa ve % 2.5'i ise bahçe ürünlerine ayrılmış durumdadır. Nadas alanlarının da tarla bitkilerine ayrılan alan içerisinde olduğu düşünüldüğünde, Kırşehir ilinde tarıma ayrılan alanın % 97.5'inde tarla ürünleri, geri kalan % 2.5'inde ise bahçe ürünleri yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bu durum ilimizde tarımın büyük kısmının tarla bitkileri yönünde yapıldığının göstergesidir.

Kırşehir ilinde bitkisel üretim içerisinde 2.203.610 da alanda tahıllar (buğday, arpa, mısır), 484.120 da alanda endüstri bitkileri (ayçiçeği ve şeker pancarı) ve 179.343 da alanında ise yemeklik tane baklagil (nohut, yeşil mercimek ve fasulye) tarımı yapılmaktadır(Anonim¹⁶).

Yemeklik tane baklagillerin Kırşehir ilinde tarla bitkileri ekimi içerisindeki payı % 6,3'dür. İldeki yemeklik tane baklagil tarımı; nohut (162.000 da), yeşil mercimek (11.100 da) ve kuru fasulye (6.243 da) türlerinden oluşmakta olup bezelye, bakla ve börülce tarımı hiç yapılmamaktadır. Nohut ve yeşil mercimek ekim alanından sonra üçüncü sırada gelen kuru fasulye ürününden 146 kg/da verim alınmakta olup ülkemiz ortalaması olan 235,98 kg/da verimin altında kalmıştır. Bölge için uygun çeşit kullanım alışkanlığının olmayışı, mekanize tarımın yaygınlaşmaması, yetiştirme tekniklerinin yeterince uygulanmaması bu verim düşüklüğünü etkileyen faktörler olarak sıralanmaktadır (Anonim¹⁶).

Yüksek ve kaliteli tane verimi elde etmek, yemeklik tane baklagillerde olduğu gibi kuru fasulyede de temel amaçtır. Bunu elde edebilmek içinde bölge ekolojisine uygun koşullarda yetiştirme tekniklerini iyi uygulayarak verim potansiyeli yüksek çeşitler yetiştirilmelidir. Ancak Kırşehir ilini de içine alan Orta Kızılırmak Vadisi'nde sertifikalı tohum kullanımının düşük olduğu, yerel ve üzerinde ıslah çalışmaları yapılmamış popülasyonların kullanıldığı bir gerçektir.

Bu çalışma ile Tarımsal Araştırma Enstitüleri tarafından tescil ettirilmiş olan kuru fasulye çeşitleri ile tarıma dayalı değişik ulusal projeler kapsamında yetiştirildikleri bölgelerden toplanarak bölge verim denemelerine kadar getirilmiş ileri hatların kalite, verim ve verim öğeleri bakımından performanslarının ortaya konularak bölge koşulları için en uygun genotiplerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Farklı kuru fasulye genotiplerinin kalite, verim ve verim öğelerinin belirlenmesi üzerine yapılan bu çalışma ile ilgili olarak tespit edilen literatür bilgileri verim ve verim öğeleri ile kalite olmak üzere 2 alt başlık altında aşağıda verilmiştir.

2.1. Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Yapılan Çalışmalar

Yapılan araştırmada, fasulyede baklada tane sayısı, bakla sayısı, 100 tane ağırlığı dikkate alınarak yapılan seçmelerden iyi sonuç alınacağı bildirilmiştir (Malhotra¹⁷).

Bodur fasulye çeşitlerinde bitkideki bakla sayısının 7,96-11,95 adet, 100 tane ağırlığının 32,17-39,19 g, bakladaki tane sayısının 2,37-2,72 adet arasında değiştiği bildirilmiştir (Şehirli¹⁸).

Yirmi beş çeşit tarla fasulyesiyle Brezilya'nın Dourados bölgesinde yapılan araştırmada en yüksek verim 84,5 kg/da ile Portillo 70 çeşidinden, en az verim ise 54,7 kg/da ile Carioca çeşidinden elde edilmiştir. Aynı çalışmada 100 tane ağırlığının 14,5-16,5 g arasında değiştiği tespit edilmiştir (Lima ve Mendes¹⁹).

Farklı araştırmacıların değişik ekolojik şartlar ve çeşitler ile yaptıkları çalışmalarda fasulyede çiçeklenme için gereken sürenin 25-83 gün arasında değiştiği bildirilmiştir (Karasu²⁰; Ayanoğlu ve Engin²¹).

Bornova koşullarında üç bodur ve iki sırtık fasulye çeşidinin baklaları ve taneleri üzerinde yapılmış araştırmada; bitkide bakla sayısı ortalama 14,4-30,6 adet, baklada tane sayısı 2,97-4,33 adet arasında değişmiştir. Aynı çalışmada 100 tane ağırlığı 20,66-46,23 g, tane verimi ise 160-300 kg/da arasında değişirken en yüksek verim 300 kg/da ile Yalova-5 çeşidinden, en düşük verim ise 160 kg/da ile Simav çeşidinden alınmıştır. Aynı araştırmada çeşitlerin 40-44 günde çiçeklendiği ve 44-48 günde bakla bağladıkları tespit edilmiştir (Vural ve ark.²²).

Bursa ekolojik koşullarında; fasulye genotiplerinin de bitki boyunun 31,65-47,10 cm, bitkide tane veriminin 15,0-28,2 g, bitkide bakla sayısının 13,55-22,45 adet, baklada tane sayısının 2,40-4,65 adet, yüz tane ağırlığının 15,41-53,69 g ve tane veriminin ise 197,4-311,6 kg/da arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir (Azkan ve Yürür²³).

Samsun koşullarında 10 fasulye genotipi ile yürütülen 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 ve yüz tane ağırlığının 34,5-45,3 g arasında değiştiği belirtilmiştir (zelik ve Glmser²⁴).

Türkiye’de yetişen bodur kuru fasulye çeşitlerinin morfolojik ve biyolojik özelliklerinin incelendiği çalışmada, bitki boyunun 19,18-26,13 cm, bakla uzunluğunun 8,24-12,61 cm, bakla genişliğinin 6,7-12,4 mm, bakla kalınlığının 6,6-9,8 mm olarak gerçekleştiği saptanmıştır. Ayrıca baklada tohum sayısının 2-8 adet, bitkide bakla sayısının 3-12 adet ve yüz tane ağırlığının ise 18,6-44,3 g arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir (řehirali²⁵).

arşamba Ovasında yapılan çalışmada 33 adet yerli fasulye hattı ve 2 adet ıslah edilmiş yabancı kökenli fasulye çiçeklenme süresinin 32-70 gün, bakla sayısının 16-86 adet, baklada tane sayısının 3,26-5,87 adet arasında değiştiği grlmştir. Aynı çalışmada yüz tane ağırlığı 17,79-54,84 g arasında değişmiştir (Zeytun ve Glmser²⁶).

Ankara ekolojik şarlarında 3 farklı ekim zamanında ve 4 farklı sıra arası mesafesinde yetiştirilen beyaz taneli Horoz 63/35 fasulye hattında en yüksek bitkide bakla sayısının (7,63 adet), baklada tane sayısının (3,78 adet), bitki başına tane veriminin (6,26 g), dekara tane veriminin (114,02 kg/da), yüz tane ağırlığının (25,77 g) nc ekim zamanından (8 Haziran) elde edildiği tespit edilmiştir (Saraç ve řehirali²⁷).

Hindistan’da iki yıl süreyle yürütülen çalışmada fasulye genotipleri arasındaki varyasyonun, bitki ağırlığı, bitki tane verimi ve bakla uzunluğuna göre bakla eni ve vejetasyon sresinde daha fazla olduğu belirtilmiştir. Fasulye genotiplerinin tane verimlerinin birinci yılda 86-121 kg/da, ikinci yılda 76-110 kg/da arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir (Mishra ve Dash²⁸).

On iki fasulye çeşit ve hattı kullanılarak Van ekolojik şartlarında yapılan çalışmada; çiçeklenme sürelerinin 60-70 gün, bakla bağlama sürelerinin 67-81 gün olduğu saptanmıştır. Yine aynı çalışmada genotiplerin bitkide bakla sayısının 10,6-18,0 adet, baklada tane sayısının 3-5 adet, yüz tane ağırlığının 16,77-44 g, tane veriminin 124-198 kg/da arasında değiştiği bildirilmiştir (ifti ve Yılmaz²⁹).

Tokat şartlarında yöreye uygun yüksek tane verimli çeşit/çeşitleri belirlemek amacı ile 1992-1993 yıllarında 11 fasulye genotipi ile yürütülen çalışmada; bitki boyunun 22,01-67,00 cm, bakla sayısının 6,25-11,96 adet, tane sayısının 14,08-39,79 adet, tane veriminin 8,29-15,69 g, bakla uzunluğunun 8,22-10,83 cm, baklada tane sayısının 2,54-4,11 adet, 100 tane ağırlığının 23,43-62,78 g, tane veriminin 81,0-191,7 kg/da arasında değiştiği saptanmıştır (Akdağ ve Şahin³⁰).

Önder ve Özkaynak³¹, 10 bodur kuru fasulye çeşidinde *Rhizobium phaseoli* bakterisi ile inorganik azotun, ayrı ayrı ve beraber uygulamasının tane verimi, protein oranı ve bazı verim unsurları üzerine etkilerini belirlemek amacıyla 3 yıl süre ile yapılan bir araştırmada, yılların ve muamelelerinin ortalaması olarak çeşitlerin tane verimlerinin 264,23-358,47 kg/da, protein oranlarının% 20.04-27.12, yüz tane ağırlığının 34,15-44,48 g, bitki boyunun 33,72-48,76 cm ve bakla sayısının18,79-26,86 adet arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Sepetoğlu³², fasulyenin gövde büyüme şekline göre sırik ve bodur olmak üzere esas olarak iki tip olduğunu belirtmiştir. Bodur tiplerin ana saplarında boğum sayısının 3-10 adet, boylarının 20-60 cm, bakla boyunun 8-12 cm, bakla eninin 7-25 mm ve yüz tane ağırlığının ise 20,0-60,0 g arasında değiştiğini tespit etmiştir.

Bozoğlu³³, Samsun koşullarında 14 fasulye çeşit ve hattı kullanarak yaptığı bir çalışmada, bitki boyunun 31,5-81,7 cm, ilk bakla yüksekliğinin 10,3-15,8 cm, yüz tane ağırlığının 15,96-52,09 g, tane veriminin 162,7-237,7 kg/da arasında değişim gösterdiğini belirlemiştir.

Yapılan bir araştırmada, tescilli bodur kuru fasulye çeşitlerinin ortalama tane verimlerinin 201,4-318,5 kg/da, bitki başına bakla sayılarının 14,2-20,88 adet ve yüz tane ağırlığının ise 17,53-44,74 g arasında olduğu tespit edilmiştir (Önder³⁴).

Önder ve Sade³⁵, Konya ekolojik koşullarında Yunus 90 fasulye çeşidi ile yaptıkları denemede, bitkide bakla sayısını 13,50 adet, bakla boyunu 9,40 cm, baklada tane sayısını 2,67 adet, tane verimini 231 kg/da ve yüz tane ağırlığını 40,33 g olarak tespit etmişlerdir.

Bodur kuru fasulye çeşitlerinde ekim zamanının, tane ve protein verimi ile verim unsurlarına etkisinin incelendiği araştırmada, Yunus-90 fasulye çeşidinin tane

veriminin 389,4 kg/da, yüz tane ağırlığının 46,32 g, ham protein oranının ise % 22.77 olduğu tespit edilmiştir (Önder ve Sentürk³⁶).

Düzdemir³⁷, Tokat ekolojik koşullarında yapmış olduğu araştırmada kullanılan genotiplerin; bitki boyunun 44,85-133,78 cm, bakla boyunun 7,48-11,88 cm, baklada tane sayısının 1,86-4,53 adet, bitkide tane sayısının 11,03-65,88 adet, yüz tane ağırlığının 19,01-135,00 g, tane veriminin 65,70-244,80 kg/da ve protein oranının % 18.99-29.17 değerleri arasında değiştiğini belirlemiştir. Sonuç olarak incelen özellikler arasında genotiplere bağlı olarak önemli farklılıkların olduğunu tespit etmiştir.

Erzincan yöresinde 1993-1994 yılları arasında Erzincan bölgesine en uygun fasulye çeşidinin belirlenmesi maksadıyla yürütülen bir çalışmada 258 kg/da verim ile Karacaşehir-90 fasulye çeşidinin diğer çeşitlerden daha üstün olduğu bildirilmiştir (Öz ve Şahin³⁸).

Bozoğlu ve Gülümser³⁹, Samsun ilinin Merkez, Bafra, Çarşamba ve Lâdik ilçelerinde kuru fasulyede verim ve bazı verim unsurlarının genotip x çevre etkileşimlerini belirlemek üzere yürüttükleri çalışmada, genotiplerde bitkide bakla sayısının 9,43-15,73 adet, yüz tane ağırlığının 15,96-52,09 g ve tane veriminin ise 162,7-237,7 kg/da arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Erzincan koşullarında yapılan seleksiyon çalışmasında karşılaştırma için Karacaşehir-90, Şahin-90, Şehirali-90 ve Yunus-90 standart çeşitlerinin kullanıldığı araştırmada çeşitlerin dekara tane verimlerinin sırayla 201,25 (Karacaşehir 90), 143,3 (Yunus 90), 124,2 (Şahin 90) ve 109,6 (Şehirali 90) kg/da olarak gerçekleştiği belirlenmiştir. Aynı çeşitlerin 100 tane ağırlıklarının 21,83, 36,33, 54,00 ve 50,27 g; bitki başına tane verimlerinin ise sırasıyla 35,4, 23,0, 18,3 ve 23,0 g/bitki olarak gerçekleştiği belirlenmiştir (Dursun⁴⁰).

Kuru tane üretimine uygun fasulye çeşitlerinin saptanması, tane verimi ve verimle ilgili bazı özellikler arasındaki ilişkilerin ortaya konulması amacıyla Çukurova koşullarında iki yıl süreyle yapılan çalışmada tane verimlerinin bodur formlarda 57,4–119,6 kg/da arasında olduğu saptanmıştır (Anlarsal ve ark.⁴¹).

Bozoğlu ve Gülümser⁴², 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, yüz tane ağırlığının 15,95-52,09 g ve tane veriminin 162,7-237,7 kg/da arasında değiştiğini belirlemiştir.

Türkiye kuru fasulye gen kaynaklarından temin edilen 55 adet kuru fasulye genotipinde tane verimi ile bazı bitkisel özelliklerinin belirlenmesi amacıyla Tokat şartlarında bir çalışma yürütülmüştür. Bu çalışmada bitki boyu 49,9-154,9 cm, ilk bakla yüksekliği 9,9-23,9 cm, bitki başına bakla sayısı 8,6-26,2 adet, bakla boyu 8,02-12,22 cm, bakla başına tane sayısı 1,87-4,65 adet, bitki başına tane verimi 10,2-27,4 g, yüz tane ağırlığı 23,62-131,48 g ve dekara tane verimi 73,4-205,9 kg arasında değiştiği belirlenmiştir (Düzdemir ve Akdağ⁴³).

Karasu⁴⁴, Isparta koşullarında adaptasyon özelliklerini belirlemek amacıyla 30 fasulye genotip ile yaptığı çalışmada en yüksek değerleri; bitki boyunda 57,5 cm, tane sayısında 51,2 adet/bitki, 100 tane ağırlığında 49,6 g, tane veriminde 18,5 g/bitki, dekara tane veriminde de 241,4 kg/da olarak belirlemiştir. Araştırmacı, çalışmada ele aldığı özellikler bakımından genotipler ve yıllar arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli olduğunu vurgulamıştır.

Samsun koşullarında bazı fasulye genotiplerin de tane verimi ve bitkisel verim komponentlerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada, 4 tescilli çeşit ve iki popülasyon kullanılmıştır. Araştırmada fasulye genotiplerin de, ekimden çiçeklenme başlangıcına kadar geçen sürenin 41,33-49,83 gün, bitki boyunun 24,5-72,2 cm, ilk bakla yüksekliğinin 6,9-12,65 cm, bakla sayısının 7,21-13,45 adet, bakla uzunluğunun 8,40-10,61 cm, baklada tane sayısının 3,24-6,06 adet, 100 tane ağırlığının 17,78-52,88 g ve bitki başına tane verimlerinin 4,56-14,90 g arasında değiştiği tespit edilmiştir. Araştırmada, Yunus-90 ve Şahin-90 çeşitlerinden sırasıyla 231,62 ve 186,03 kg/da tane verimi elde edilmiştir (Pekşen ve Gülümser⁴⁵).

Fırtına⁴⁶, Van-Gevaş ekolojik koşullarında yüksek verimli fasulye çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla, 2004 yılında yürüttüğü çalışmasında 11 tescilli fasulye çeşidi kullanmıştır. Deneme sonunda, çeşitler arasında verim ve verim öğeleri yönünden önemli farklılıklar olduğu saptanmıştır. En yüksek tane verimi ortalama 472 kg/da ile Aras-98 çeşidinden elde edilirken, en düşük tane verimi ise 285 kg/da ile Şeker çeşidinden elde edilmiştir.

Ülker ve Ceyhan⁴⁷, 19 fasulye genotipini (12 hat, 5 popülasyon ve 2 çeşit) iki farklı lokasyonda (Konya'nın Sarayönü ve Çumra ilçeleri) 2006 yılında denemeye almışlardır. Lokasyonlar tane verimini önemli ölçüde etkilemiş, Çumra'dan elde edilen ortalama verim (373,6 kg/da) Sarayönü ilçesinden elde edilen verimden (319,8 kg/da) önemli seviyede yüksek olmuştur. Lokasyonların ortalaması olarak genotiplerin tane verimleri 162,9-476,9 kg/da arasında çok önemli değişim göstermiş ve tane verimi yüksek olan 6 genotip Orta Anadolu ekolojik şartları için ümitvar bulunmuştur.

Yılmaz ve ark.⁴⁸, 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, 100 tane ağırlığının 25,6-69,0 g ve dekara tane veriminin de 57-181 kg/da arasında değiştiğini raporlamışlardır.

Yozgat ekolojik koşullarında, 22 adet fasulye genotipi ile yürütülen çalışmada, bitki boyu 25,44-68,9 cm, bakla boyu 7,42-11,53 cm, bakla sayısı 7,45-18,33 adet, baklada tane sayısı 2,35-3,68 adet, yüz tane ağırlığı 25,92-46,90 g ve tane verimi 150,42-400,74 kg/da arasında değişim gösterdiği ifade edilmiştir. Araştırmada incelenen tüm özellikler bakımından genotipler arasında istatistikî olarak önemli farklar olduğu vurgulanmıştır (Varankaya⁴⁹).

Babagil ve ark.⁵⁰, 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 popülasyondan, bitki başına bakla sayısını 38,3 adet olarak Terzibaba çeşidinden, ilk bakla yüksekliğini 19,5 cm ile yerel popülasyondan elde etmişlerdir.

Ordu İli, Akkuş İlçesi ekolojik koşullarında bazı kuru fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) çeşit ve ekotiplerinin verim ve verim özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada, bitkide bakla sayısının 4-14 adet, baklada tane sayısının 3-6 adet, 100 tane ağırlığının 25,6-69,0 g ve verimin 57-181 kg/da arasında değiştiği belirlenmiştir (Yılmaz ve ark.⁵¹).

Atıcı⁵², Giresun ili, Şebinkarahisar ilçesi ekolojik koşullarında yaptığı çalışmada; çiçeklenme gün süresi 30-88 gün, bitki boyu 40-276 cm, ilk bakla yüksekliği 14,80-40,13 cm, bakla boyu 7,1-16,6 mm, bitkide bakla sayısı 10-22 adet, baklada tane sayısı 3,77-7,43 adet, bitkide tane verimi 11,33-52 gr, dekara tane verimi 82-306 kg, yüz tane ağırlığı 20,5-56,6 g ve protein oranı % 21.11-25.47 olarak bulunmuştur.

Van şartlarında 95 fasulye genotipi ile yapılan çalışmada; genotiplerin çiçeklenme süresinin 49,67-83,67 gün, bakla boyunun 8,96-30,59 cm, yüz tane ağırlığının 14,92-98,16 g arasında değiştiği belirlenmiştir (Ekincialp ve Şensoy⁵³).

Bazı kuru fasulye çeşit ve genotiplerinin Erzurum ekolojisine adaptasyonları, verim ve bazı tarımsal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla iki yıl süreyle yürütülen bir çalışmada, genotiplerin çiçeklenme süresi 34,0-72,5 gün, bitki boyu 37,7-50,5 cm, bitki başına bakla sayısı 6,5-14,6 adet, bakla uzunluğu 8,6-11,5 cm, ilk bakla yüksekliği 12,9-19,7 cm, baklada tane sayısı 3,27-4,83 adet, tane verimi 92,4-195,4 kg/da ve yüz tane ağırlığı 18,0-99,8 g arasında değişim göstermiştir. Araştırma sonunda, pek çok özellik yönünden üstün özellik gösteren KN 303, KN 419 ve KN 338 nolu genotiplerde çalışmalara devam edilmesine karar verilmiştir (Çınar⁵⁴).

İleri düzey kuru fasulye hatları ile tescilli çeşitlerin Çankırı koşullarında bazı bitkisel özellikleriyle tane verim performanslarının belirlenmesi üzerine 2015 yılında yapılan çalışmada, genotiplerin ilk çiçeğe kadar geçen sürenin 40-43 gün, bitki boyunun 28,40-41,77 cm, ilk bakla yüksekliğinin 9,9-23,9 cm, bitkide bakla sayısının 20,28-25,58 adet, bitkide tane verimini 28,38-33,17 g, yüz tane ağırlığının 30,62-44,0 g ve dekara tane veriminin 153,61-198,61 kg/da arasında değiştiği ve en yüksek değeri istatistiksel olarak önemlilik olmasa da F5.Ç.224 hattının verdiği tespit edilmiştir (Şentürk⁵⁵).

2.2. Kalite Üzerine Yapılan Çalışmalar

Akçin⁵⁶ tarafından Erzurum şartlarında yapılan bir araştırmada, fasulye çeşitlerinin protein oranlarının farklılık arz ettiğini ve en yüksek protein oranına %31.46 oran ile Kara Ayşe çeşidinin sahip olduğunu belirtmiştir. Bunu azalan sıra ile Yer Ayşe (% 30.88), Asgrow Valentine (% 29.39) ve Oturak (% 29.16) çeşitleri takip etmiştir. En düşük protein oranı A-111 Pinto (% 18.29) ve 1140-Great Northern (% 18.23) çeşitlerinde tespit edilmiştir. Diğer çeşitlerin protein oranlarının ise % 19.10-28.79 arasında değiştiğini bulmuştur.

Erzurum da yetiştirilen kuru fasulye çeşitleri ile ilgili yapılan çalışmada, çeşitlerin 100 tane ağırlığının 19,3-49,7 g, ham protein oranının % 18.23-31.46 arasında değiştiği belirlenmiştir (Akçin⁵⁷).

Şehirali⁵⁸, fasulye çeşitlerinde ham protein oranının çeşitlere göre farklılık gösterdiğini belirtmiş, araştırmacılar bu oranın sırasıyla % 14.6-35.1 arasında değişebileceğini bildirmiştir.

Şehirali ve ark.⁵⁹, Türkiye’de yetiştirilen fasulye çeşitlerinin protein oranları yönünden değişim sınırlarını belirlemek üzere yaptıkları araştırmada, çeşit grupları arasında en yüksek protein oranını % 22.99 ile Barbunya fasulyesinde, en düşük oranı ise % 21.34 ile Tombul fasulyede tespit etmiştir.

Eser⁶⁰, kuru fasulye tanelerinde protein oranının çeşide, çevre şartlarına ve yetiştirme yöntemlerine bağlı olmakla beraber genel olarak % 20-30 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Gürses⁶¹, kuru fasulye tanelerindeki protein oranının çeşide, çevre şartlarına ve yetiştirme yöntemlerine bağlı olarak % 22.7-27.7 arasında değiştiğini tespit etmiştir.

Williams ve ark.⁶², baklagillerde tohumun su absorpsiyon oranı ile pışme zamanı arasında önemli bir ilişki söz konusu olduğunu bildirmişlerdir. Sert tohum kabuğuna sahip olan çeşitler, normal kabuk sertliğine sahip olanlar kadar su çekemez. Ayrıca sert kabuk oluşumu üzerine yetiştirme ortamı, çevre şartları, hasat sırasında ürünün olgunluk durumu, olgunlaşma periyodu boyunca sıcaklık durumu ve hasat yöntemleri (elle, makineli) gibi faktörler etki etmektedir.

Akçin¹¹, yaptığı araştırmada fasulyedeki protein oranının % 23.26 olduğunu, bu miktarın gübreleme, sulama, iklim ve toprak yapısına göre değiştiğini belirtmiştir.

Bazı fasulye çeşitlerinin kimyasal kompozisyonlarının incelendiği çalışmada, ham protein oranının % 22-36 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Çeşitler arasında tane verimi ve ham protein bakımından % 5 olasılık düzeyinde, 100 tane ağırlığı bakımından % 1 olasılık düzeyinde istatistiki farklılık saptamıştır (Karasu²⁰).

Önder ve Özkaynak³¹, bodur kuru fasulye çeşitlerinde tane verimine bakteri aşılama ve azot uygulamanın etkileri üzerine yaptığı 3 yıllık çalışmada, 10 çeşit fasulyede protein oranını yılların ortalaması olarak % 20.04-27.12 arasında tespit etmişlerdir. Araştırmacılar yıllar arasında ortaya çıkan farkın iklimdeki değişikliklerden, çeşitler arasındaki farkın ise her bir çeşidin genetik yapısından kaynaklandığını belirtmişlerdir.

Fasulyenin besin değeri bakımından % 11 su, % 22 protein, % 57.8 karbonhidrat, % 1.6 yağ, % 4 selüloz ve % 3.6 kül içerdiği bildirilmiştir (Sepetoğlu³²).

Önder ve Akçin⁶³, bodur kuru fasulye çeşitlerinde (Yunus-90 ve Karacaşehir-90) yaptıkları çalışmada, Yunus-90 çeşidinde % 19.40, Karacaşehir-90 çeşidinde ise % 21.63 oranında protein tespit etmişlerdir.

Farklı zamanlarda yapılan ekimin kuru fasulyede tane ve protein verimi üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada en yüksek protein oranı % 24.92 ile ilk ekim tarihinde (20 Nisan) elde edilmiş, ekim zamanlarının ortalaması olarak en yüksek protein oranı % 25.98 ile Karacaşehir-90 çeşidinde iken, Yunus-90 çeşidinde % 24.77 ve Yerli çeşidinde % 23.74 olarak bulunmuştur (Önder ve Akçin,⁶⁴).

Sat⁷, Türkiye’de tescilli olarak üretimi yapılan “Şeker ve Yunus–90” kuru fasulyelerinin genel besinsel bileşimlerini ve gaz oluşumuna sebep olan faktörleri (rafinoz, oligosakkaritler) ve bu faktörlerin en az seviyeye indirilmesi ile ilgili yaptığı çalışmada, şeker fasulyesinde 100 tane ağırlığını 44,65 g, protein oranını % 20.11, Yunus-90 fasulyesinde ise 100 tane ağırlığını 39,49 g, protein oranını % 18.16 olarak tespit etmiştir.

Wiryanan⁶⁵, baklagil tohumlarının protein içeriklerinin türler içinde % 20-38 arasında olduğunu belirtmiştir.

Akova⁶⁶, kuru fasulyenin çok besleyici ve uzun süre bozulmadan saklanabilecek bir gıda maddesi olduğunu ve kuru fasulyenin 100 gramında 0 kolesterol, 336 kalori, 59,4 g karbonhidrat, 23,1 g protein, 1,7 g yağ, 163 mg kalsiyum, 437 mg fosfor, 6,9 mg demir, 0,57 mg B₁ vitamini, 0,52 mg B₂ vitamini bulunduğunu belirtmiştir. İçerdiği hayvansal olmayan protein ve lifli yapısı ile kırmızı etten geri kalmayan bir bakliyatır. Vejetaryen beslenme için bir alternatif olması ile birlikte sağlıklı beslenme diyetlerinde de rahatlıkla tercih edilebilecek bir yiyecektir. Protein ve anorganik tuzlar bakımından çok zengin olmasından dolayı kemik yapısının güçlenmesine yardımcı olur.

Önder ve Babaoğlu⁶⁷, Türkiye’de yetiştirilen 7 fasulye çeşidini (A-111, Pinto, Çalı, Yunus-90, Eskişehir-855, Şehirali-90, Karacaşehir-90 ve Romano) araştırmalarında kullanmışlardır. Yapılan istatistik analizlerine göre çeşitler arasında protein içeriği yönünden fark olduğu ve genotiplerin protein oranının % 20.44-25.44 arasında değiştiği görülmüştür.

Sat⁶⁸, kuru fasulye’nin antinütrisyonel faktörlerini azaltmada bazı hazırlama işlemlerinin etkisini belirlemek amacıyla yaptığı çalışma sonucunda; Aras-98 çeşidinde ham protein miktarlarını % 26.66; Yakutiye-98 çeşidinde ise % 26.90 olarak tespit etmiştir.

Değişik fasulye çeşitlerinde, fasulye tohum böceğinin gelişme ve çoğalması konulu çalışmada, bazı tescilli kuru fasulye çeşitlerinin protein oranlarının Yunus-90’da % 20.48; Önceler-98’de % 22.08; Göynük-98’de % 21.06; Şehirali-90’da % 21.07; Karacaşehir-90’da % 23.93 ve Akman-98 çeşidinde % 22.08 olarak tespit edilmiştir (Yılmaz ve Elmalı⁶⁹).

Gülümser ve ark.⁷⁰, fasulyede farklı bor dozlarının yapraktan ve topraktan uygulanmasının verim ve verim unsurlarına etkilerini araştırdıkları çalışmada tanedeki ham protein oranına bor miktarı ve uygulama şeklinin etkili olmadığını ve tanedeki protein oranının % 20.27-23.15 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Çetin⁷¹, barbunya fasulyesinin yaklaşık olarak % 25 protein, % 1.5 yağ ve % 57 oranında karbonhidrat içerdiğini belirtmiştir.

Gonzalez ve ark.⁷², Avrupa’da marketlerde satılan çeşitli ticari fasulye hatlarında genotip ve çevre etkilerini inceledikleri çalışmada, çevre şartlarının verimi önemli derecede etkilediğini, genotipler arasında tohumun çeşitleri kalite parametreleri arasında farklılıklar olduğunu ve verimi yüksek çeşitlerin protein içeriğinin de yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Kuru fasulye çeşitlerinde yapılan araştırmada protein oranının % 22.09-24.18 arasında değiştiği bildirilmiştir (Nergiz ve Gökgöz⁷³).

Cengiz⁷⁴, Sakarya ve Eskişehir lokasyonlarında 2005-2006 yıllarında yürüttüğü araştırmada önemli kuru fasulye çeşitlerinin kalite özelliklerini ve bazı besin elementlerini analiz ederek lokasyon farklılıklarının kalite üzerine etkilerini araştırmış ve kaliteli çeşitlerin belirlenmesini amaçlamıştır. On üç farklı bodur kuru fasulye çeşidini kullandığı çalışmada 100 tane ağırlığının 17,45-46,37 g, su alma indeksinin % 0.963-1.157, şişme kapasitesinin 0,125-0,420 ml/tane, şişme indeksinin % 1.213-1.511 ve ham protein oranının ise % 19.25-23.66 arasında değiştiğini belirlemiştir.

Ceyhan ve ark.⁷⁵, tarla şartlarında bodur kuru fasulye çeşitlerinde bor uygulamasına bağlı olarak en yüksek protein oranını Karacaşehir-90 çeşidinde, en düşük oranı ise Öncüler-98 çeşidinde tespit etmişlerdir.

3. MATERYAL VE METOT

Bu araştırmanın tarla denemeleri 2016 yılı kuru fasulye vejetasyonu döneminde Kırşehir ilinin Mucur ilçesinde üretici arazisinde yürütülmüştür. Araştırmanın yürütüldüğü Mucur ilçesi Kırşehir'e 20 km mesafede olup deniz seviyesinden yaklaşık 1.100 m yükseklikte, 39°3'48.00"K enlem ve 34°22'19.71"D boylamlı konumda bulunmaktadır (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Araştırmanın yürütüldüğü deneme arazisi

3.1. MATERYAL

Araştırmada, ülkemizde Tarımsal Araştırma Enstitüleri tarafından tescil edilmiş olan 5 adet bodur kuru fasulye çeşidi (Yunus 90, Göynük 98, Önceler 98, Zülbiye, Şahin 90), 6 adet kuru fasulye hattı (önceki yıllarda TOVAG 104 O 408 ve 108 O 013 numaralı TÜBİTAK ve 08/06/01/002 numaralı TAGEM projeleri kapsamında toplanan ve ıslah çalışmaları sonucunda bölge verim denemesine kadar getirilmiş hatlar) olmak üzere toplam 11 genotip materyal olarak kullanılmıştır (Çizelge 3.1). Araştırmada kullanılan tüm kuru fasulye materyalleri (hat/çeşitler) genotip olarak ifade edilmiştir.

Çizelge 3.1. Denemde kullanılan genotiplere ait bazı bitkisel özellikler

Çeşit Adı	Bitkisel Özellikler	Tescil Ettiren Kurum
Yunus 90	Bodur büyüme formunda olan bu çeşit 55-60 cm arasında bitki boyuna sahiptir. Horoz tohum şeklinde olan çeşidin tane rengi beyazdır. İlk bakla yüksekliği 15-20 cm, bitkide bakla sayısı 18-30 adet, 100 tane ağırlığı ise 53-55 g'dır. Tanede protein oranı % 23-26'dır.	Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü ESKİŞEHİR
Göynük 98	Bodur büyüme formunda olan bu çeşit 45-55 cm arasında bitki boyuna sahiptir. Horoz tohum şeklinde olan çeşidin tane rengi beyazdır. İlk bakla yüksekliği 14-20 cm, bitkide bakla sayısı 22-35 adet, 100 tane ağırlığı ise 53,5-55 g'dır. Tanede protein oranı % 23-26'dır.	

Önceler 98	Bodur büyüme formunda olan bu çeşit 40-50 cm arasında bitki boyuna sahiptir. Tombul tohum şeklinde olan çeşidin tane rengi barbunyadır. İlk bakla yüksekliği 12-16 cm, bitkide bakla sayısı 14-25 adet, 100 tane ağırlığı ise 40,5-41g'dır. Tanede protein oranı % 23-26'dır.	
Zülbiye	Bodur büyüme formunda olan bu çeşit 40-50 cm arasında bitki boyuna sahiptir. Horoz tohum şeklinde olan çeşidin tane rengi beyazdır. İlk bakla yüksekliği 18-23 cm, bitkide bakla sayısı 16-34 adet, 100 tane ağırlığı ise 49,5-51,5 g'dır. Tanede protein oranı % 22,5-25'dir.	Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü SAMSUN
Şahin 90	Bodur büyüme formunda olan bu çeşit 45-55 cm arasında bitki boyuna sahiptir. Horoz tohum şeklinde olan çeşidin tane rengi beyazdır. İlk bakla yüksekliği 15-17 cm, bitkide bakla sayısı 25-40 adet, 100 tane ağırlığı ise 45,5-47,5 g'dır. Tanede protein oranı % 22-25'dir.	Mısır Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü SAKARYA
K.1044	Bodur büyüme formunda olan bu çeşit 55-60 cm arasında bitki boyuna sahiptir. Dairesel-eliptik tohum şeklinde olan bu çeşidin tane rengi beyazdır. İlk bakla yüksekliği 14-17 cm, bitkide bakla sayısı 25-35 adet, 100 tane ağırlığı ise 43-46 g'dır.	
K.1084	Bodur büyüme formunda olan bu çeşit 50-55 cm arasında bitki boyuna sahiptir. Horoz tohum şeklinde olan çeşidin tane rengi beyazdır. İlk bakla yüksekliği 14-19 cm, bitkide bakla sayısı 20-30 adet, 100 tane ağırlığı ise 40-42 g'dır.	
A.40	Bodur büyüme formunda olan bu çeşit 40-55 cm arasında bitki boyuna sahiptir. Tombul tohum şeklinde olan çeşidin tane rengi barbunyadır. İlk bakla yüksekliği 15-17 cm, bitkide bakla sayısı 20-25 adet, 100 tane ağırlığı ise 40-42 g'dır.	Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü SAMSUN
A.27	Bodur büyüme formunda olan bu çeşit 45-55 cm arasında bitki boyuna sahiptir. Dairesel-eliptik tohum şeklinde olan çeşidin tane rengi beyazdır. İlk bakla yüksekliği 12-15 cm, bitkide bakla sayısı 25-40 adet, 100 tane ağırlığı ise 25-35 g'dır.	
A.130	Bodur büyüme formunda olan bu çeşit 45-50 cm arasında bitki boyuna sahiptir. Horoz tohum şeklinde olan çeşidin tane rengi beyazdır. İlk bakla yüksekliği 16-18 cm, bitkide bakla sayısı 20-25 adet, 100 tane ağırlığı ise 35-38 g'dır.	
G.K.314	Bodur büyüme formunda olan bu çeşit 45-50 cm arasında bitki boyuna sahiptir. Horoz tohum şeklinde olan çeşidin tane rengi beyazdır. İlk bakla yüksekliği 15-18 cm, bitkide bakla sayısı 15-20 adet, 100 tane ağırlığı ise 42-45 g'dır.	

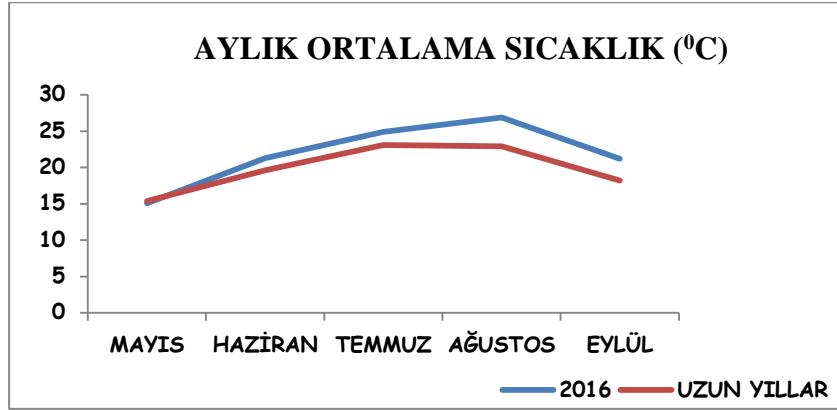
3.2. DENEME ALANININ İKLİM ve TOPRAK ÖZELLİKLERİ

3.2.1. İklim özellikleri

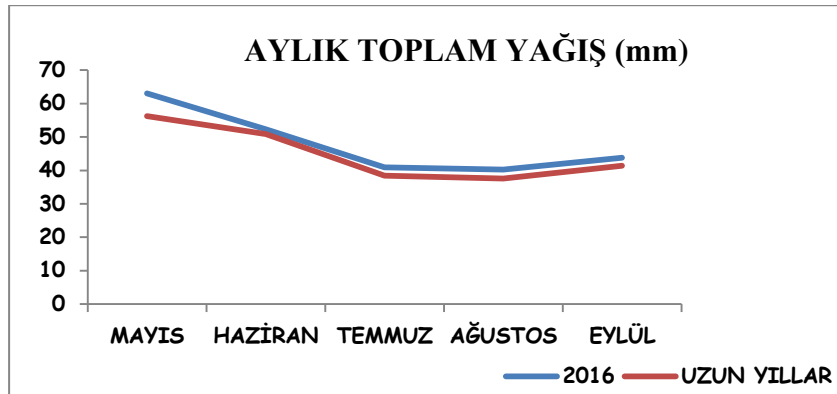
Kırşehir ili Mucur ilçesinin kuru fasulye yetiştirme dönemine ait uzun yıllar ortalaması (1950-2015) ile araştırmanın yürütüldüğü 2016 yılının meteorolojik değerleri Şekil 3.2, 3.3, 3.4'de verilmiştir.

Sekil 3.2 incelendiğinde uzun yıllar ortalaması ile 2016 yılına ait aylık sıcaklık ortalamaları arasında büyük farkın olmadığı görülmektedir. Uzun yıllar ortalaması, en düşük aylık sıcaklık ortalamasının 15,4 °C ile mayıs ayında, en yüksek aylık sıcaklık ortalamasının ise 23,1 °C ile temmuz ayında olduğu görülmektedir. Deneme periyodunda bu değerler sırasıyla 15,1 °C ile 2016 mayıs ve 26,9 °C ile 2016 ağustos aylarında görülmüştür.

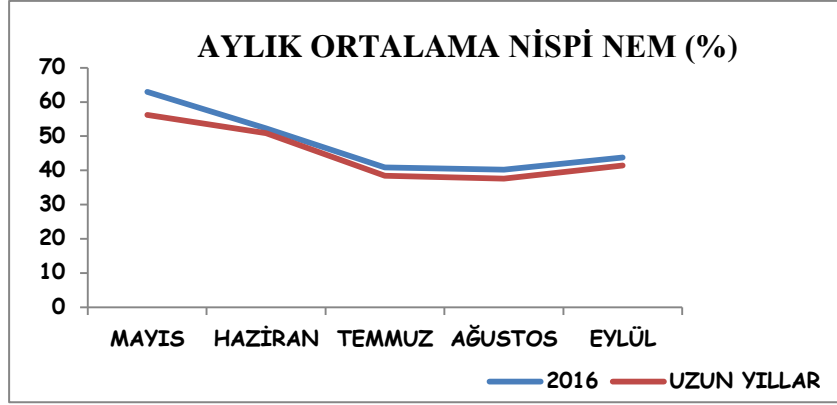
Bununla birlikte 2016 yılı aylık toplam yağış değerlerinde mayıs (95,8 mm) ayı ile eylül (42,0 mm) ayındaki toplam yağış miktarlarının uzun yıllar ortalamasının üstünde olduğu diğer ayların ise uzun yıllar ortalamasına yakın seyrettiği (Sekil 3.3), aylık ortalama nisbi nem değerleri incelendiğinde ise uzun yıllar ortalama değerleri ile 2016 yılı değerlerinin birbirine yakın değerler olduğu Şekil 3.4’de görülmektedir.



Şekil 3.2. 2016 yılı ve uzun yıllara ait aylık ortalama sıcaklık (°C) değerleri



Şekil 3.3. 2016 yılı ve uzun yıllara ait aylık toplam yağış miktarı (mm)



Şekil 3.4. 2016 yılı ve uzun yıllara ait aylık ortalama nispi nem (%) değerleri

3.2.2. Toprak özellikleri

Toprak yüzeyinin temizlenmesiyle açılan “v” şeklindeki çukurdan 4-5 cm kalınlığında 30 cm’lik toprak dilimleri deneme arazisini temsil edecek şekilde 3 ayrı yerden alınarak harmanlanmış ve harmanlanan toprak örneğinden 1,5 kg toprak bir torba içinde Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Toprak Analiz Laboratuvarında analiz ettirilmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü çiftçi deneme arazisinin kimyasal ve fiziksel yapılarına ilişkin toprak özellikleri Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Deneme yeri toprağının fiziksel ve kimyasal özellikleri

Derinlik	pH	Toplam Tuz (%)	Kireç (% CaCO ₃)	Organik Madde (%)	Fosfor (P ₂ O ₅ kg/da)	Potasyum (K ₂ O)
0-30 cm	7,67	0,021	10,1	1,71	6,77	234

Araştırmanın yürütüldüğü denemede arazisinin toprağı; hafif alkali, organik maddesi az, alınabilir potasyum bakımından yeterlidir. Alınabilir fosfor yüksek, tuz içeriği incelendiğinde de tuzsuz ve kireç içeriği ise kireçli olarak tespit edilmiştir.

3.3. YÖNTEM

Araştırmanın yürütüldüğü deneme arazisinin ön bitkisi arpa olup arpanın hasadı sonrasında deneme arazisi sonbaharda pullukla sürülerek kış yağmurlarına bırakılmıştır. Ekim öncesinde deneme arazisine önce diskaro sokularak yabancı otlardan arındırılmış ardından rotovator ile ekim için hazır hale getirilmiştir.

Araştırma, Tesadüf Blokları Deneme Deseninde 3 tekerrürlü olacak şekilde kurulmuş olup, parseller 5.0 m x 2.0 m= 10 m² ebatlarına sahiptir. Genotiplerin parsellere dağıtımını tesadüfi olarak gerçekleştirilmiştir. Denemenin 04 Mayıs 2016

tarihinde tavlı toprağa ekimleri gerçekleştirilmiştir. Ekimler 50 cm sıra aralığında 8 cm sıra üzerinde, her bir sraya 63 adet tohum düşecek şekilde markörle açılan sıralara 5 cm derinliğe elle yapılmıştır. Her parsel 4 sıradan oluşmuştur. Yabancı otlarla mücadele etmek üzere ekim sonrası çıkış öncesi Linuron etkili yabancı ot ilacı uygulanmış ve vejetasyon süresince 3 sefer çapa yapılmıştır.

Denemenin sulama ihtiyacını karşılamak üzere damlama sulama sistemi kurulmuş ve tüm vejetasyon boyunca 6 kez sulama gerçekleştirilmiştir. Deneme alanına ekimle beraber dekara 15 kg DAP (2,7 kg N/da ve 6,9 kg P₂O₅/da) gübresi uygulanmıştır.

Araştırmanın yürütüldüğü deneme alanındaki genotiplerin hasadı hasat olgunluğuna ulaştıkları dönem aralığı olan 25 Ağustos-10 Eylül tarihleri arasında el ile yapılmıştır. Dörder sıradan oluşan her parselin her iki yanından birer sıra ile parsel başı ve sonundan 50 cm'lik kısımlar kenar tesiri olarak atılmak suretiyle 4.0 m x 1.0 m= 4 m²'lik alanda yer alan bitkiler hasat edilmiştir.

Her bir parselden hasat edilen bitkiler ayrı ayrı çuvallara konulup etiketlenerek hasat-harman sonrası gerekli ölçümler ve analizler yapılmak üzere Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkisi Bölümüne ait laboratuara getirilmiştir.

3.3.1. Kalite, Verim ve Bazı Bitkisel Özelliklerin Belirlenmesi

Her parselden tesadüfi olarak seçilen 10 adet bitkide gözlemler Akçin⁵⁶; Gülümser ve ark.⁷⁶; Dursun⁴⁰; Elkoca ve Kantar⁷⁷ ile Cengiz⁷⁴'in belirttiği şekilde fenolojik, agronomik ve teknolojik gözlemler belirlenmiştir.

3.3.2. Fenolojik Gözlemler

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

-% 50 Bakla Bağlama Süresi (gün): Çıkış tarihinden itibaren parseldeki bitkilerde % 50'sinin baklaların görüldüğü tarihe kadar geçen süre gün olarak belirlenmiştir.

3.3.3. Verim ve Diğer Bitkisel Özellikler

-Bitki Boyu (cm): Hasat döneminde toprak yüzeyi ile bitkinin en üst noktası arasındaki mesafe ölçülerek belirlenmiştir.

-İlk Bakla Yüksekliği (cm): Hasat döneminde toprak yüzeyi ile ilk baklanın bağlandığı boğum arasındaki dikey açıklık ölçülmüştür.

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

-Bitkide Tane Sayısı (adet/bitki): Hasatta parsel içinde daha önce belirlenen bitkilerde tane sayımı yapılarak bitki başına düşen ortalama tane sayısı belirlenmiştir.

-Bitkide Tane Verimi (g): Bitki örneklerinden sağlanan taneler 0.01 duyarlı terazide tartılıp, bitki sayısına bölünerek ortalaması alınmıştır.

-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.

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

-Baklada Tane Sayısı (adet/bakla): Belirlenen bitkilerde 10'ar adet bakla seçilip tane sayıları tespit edilmiştir.

-Bakla Uzunluğu (cm): Şansa bağlı seçilen 10 bitkiden 10 adet olgunlaşmış baklanın uzunluğu cm olarak belirlenmiş ve ortalaması kaydedilmiştir.

3.3.4. Kalite Özellikleri

-Kabuk Oranı (%): Yaş ağırlık ve ıslak hacim için suda bekletilen tohumlardan 10'ar adet tohumun kabukları pens yardımı ile taneden ayrılmış ve sularının uzaklaştırılması için etüvde 70 °C de 24 saat bekletilmiştir. Etüvden çıkardıktan sonra kabuk ve iç ayrı ayrı tartılmıştır. Kabuk ağırlığı (KA), toplam tane ağırlığına (TTA) oranlanıp % olarak kabuk oranı belirlenmiştir.

$$\text{Kabuk oranı (KO)} = \frac{\text{KA}}{\text{TTA}} \times 100$$

-Su Alma Kapasitesi (g/tane): Su alma kapasitesi, tanenin gram olarak emdiği su miktarıdır. 100 tane ağırlığı belirlenen örneklerde şişmemiş olan sert kabuklu taneler ayrılarak ayrıca tartılmış ve su alma kapasitesi aşağıdaki formüle göre tespit edilmiştir. 16 saatlik ıslatma süresi sonunda hiç su almayan ve ağırlığı değişmeyen taneler, sert kabuklu kabul edilmiştir (William ve ark.⁶²; Jood ve ark.⁷⁸).

$$\text{Su Alma Kapasitesi (g/tane)} = \frac{[Y - (X - (X / 100) \times N2)]}{(N1 - N2)}$$

Y = Şişmeyen taneler ayrıldıktan sonra yaş ağırlık (g)

X = Kuru 100 tane ağırlığı (g)

N1= Başlangıçtaki tane sayısı (adet)

N2= Şişmemiş sert kabuklu tane sayısı (adet)

Şişmeyen tane yok ise;

$$\text{Su Alma Kapasitesi (g/tane)} = \frac{\text{Yaş Ağırlık} - \text{Kuru Ağırlık}}{100}$$

-Su Alma İndeksi (%): Su alma indeksi, su alma kapasitesinin tek tane ağırlığına bölünmesi ile hesaplanmıştır. Her bir örnek için hesaplanan bu değer bir tanenin orijinal ağırlığına göre, kaç kat su aldığı göstergesidir (William ve ark.⁶²; Şehirali ve Atlı⁷⁹).

$$\text{Su Alma İndeksi (\%)} = \frac{\text{Su Alma Kapasitesi (g/tane)}}{\text{Tane Ağırlığı (Kuru Ağırlık / 100)}}$$

-Şişme Kapasitesi (ml/tane): Şişme kapasitesi su alma kapasitesine alternatif olarak kabul edilen bir testtir. Su alma kapasitesi belirlenirken ağırlık olarak belirlenmiş değerlerin hacim olarak belirlenmesidir.

$$\text{Şişme Kapasitesi} = \frac{(Y1 - Y2) - (X1 - X2) - (X1 - X2)}{(N1 - N2)}$$

Y1 = Şişmeyen taneler ayrıldıktan sonraki su ve şişmiş tanelerin hacmi (ml)

Y2 = Şişmiş tanelere eklenen su miktarı (ml)

X1 = Su ve kuru tanelerin hacmi (ml)

X2 = Kuru tanelere eklenen su miktarı (ml)

N1 = Başlangıçtaki tane sayısı (adet)

N2 = Şişmemiş sert kabuklu tane sayısı (adet)

-Şişme İndeksi (%): Şişme indeksi, tanenin ıslatmadan sonraki hacminin ıslatma öncesindeki hacmine bölünmesi ile elde edilmiş olup bu değer, tanenin orijinal hacmine göre kaç kat su aldığını göstermektedir. Bu değer tespit edilmesinde aşağıdaki formül kullanılmıştır (Williams et al. 1986).

Islatmadan sonra bir tanenin hacmi (A) = $Y1 - Y2 - [(X1 - X2) / 100]$

Islatma öncesinde bir tanenin hacmi (B) = $\frac{(X1 - X2) - X2}{100}$

Şişme İndeksi = $\frac{A}{B}$ veya Şişme İndeksi = $\frac{\text{Yaş hacim}-100}{\text{Kuru hacim}-50}$

-Ham Protein Oranı (%): Protein oranı tohumların sahip olduğu azot miktarının Kjeldahl metodu ile belirlenerek ve 6.25 sabit katsayısı ile çarpılıp %'de olarak hesaplanmasından elde edilmiştir (Anonymous⁸⁰).

3.3.5.Araştırmada Elde Edilen Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırmadan elde edilen deneme sonuçları tesadüf blokları deneme desenine uygun olarak "JUMP5.0" istatistik paket programında varyans analizine tabii tutulmuş olup, önemlilik gösteren özelliklere ait ortalamaların karşılaştırılmasında "LSD Çoklu Karşılaştırma" testi kullanılmıştır.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

Kırşehir ekolojik şartlarına uygun bodur kuru fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) genotiplerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen araştırmada incelenen fenolojik ve agronomik özellikler; % 50 Çiçeklenme Süresi, % 50 Bakla Bağlama Süresi, Bitki Boyu, İlk Bakla Yüksekliği, Bitkide Bakla Sayısı, Bitkide Tane Sayısı, Bitki Başına Tane Verimi, Dekara Tane Verimi, Yüz Tane Ağırlığı, Baklada Tane Sayısı ve Bakla Uzunluğu olmak üzere 12 karakterdir. Kalite özellikleri ise Su Alma Kapasitesi, Su Alma İndeksi, Şişme Kapasitesi, Şişme İndeksi, Kabuk Oranı, Protein Oranı olmak üzere 6 karakterdir.

4.1. FENOLOJİK GÖZLEMLER

4.1.1. % 50 Çiçeklenme Süresi (gün)

Araştırmada elde edilen bodur kuru fasulye genotiplerinin % 50 çiçeklenme sürelerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1, genotiplere ait % 50 çiçeklenme süresi ortalamaları ile istatistik gruplandırmalar ise Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Bodur kuru fasulye genotiplerinin de saptanan % 50 çiçeklenme süresine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	59.151	29.575	95.68**
Genotip	10	148.909	14.890	48.17**
Hata	20	6.181	0.309	
Genel	32	214.241	6.695	
CV (%)			1.42	

** %1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.1’de görüldüğü üzere kuru fasulye genotiplerinin % 50 çiçeklenme süresi arasındaki farklar istatistiksel olarak çok önemli ($P<0.01$) bulunmuştur.

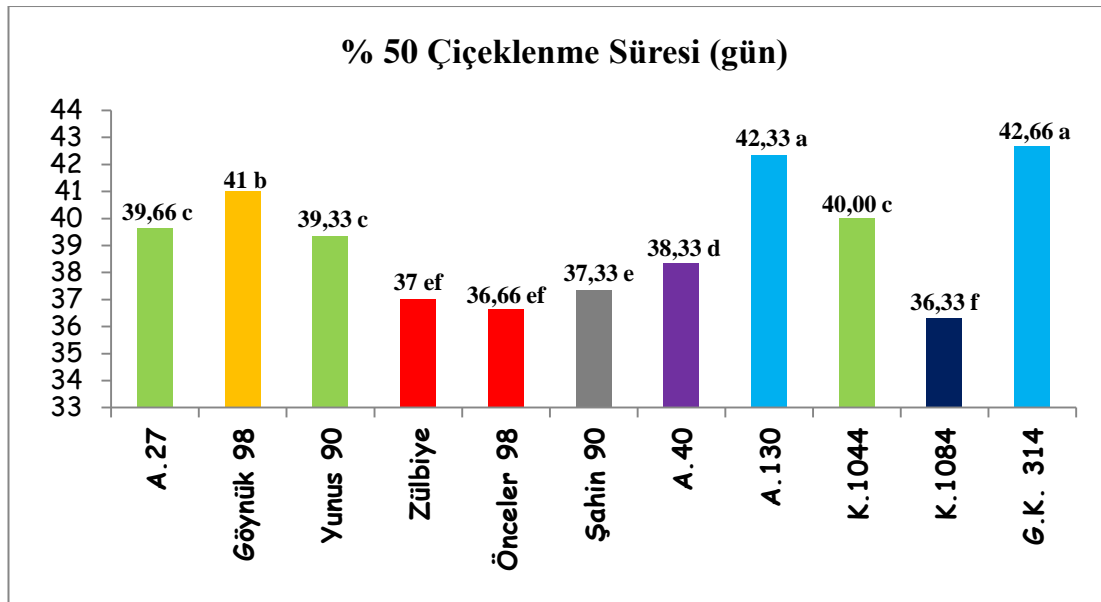
Çizelge 4.2 incelendiğinde, araştırmada kullanılan genotiplerinin % 50 çiçeklenme sürelerinin 36,33-42,66 gün arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. En uzun % 50 çiçeklenme süresi 42,66 gün ile G.K.314 genotipinden elde edilirken, A.130 genotipi de 42,33 gün % 50 çiçeklenme süresi ile G.K.314 genotipi ile aynı grupta (a) yer almıştır.

Çizelge 4.2. Bodur kuru fasulye genotiplerinin de saptanan % 50 çiçeklenme süresi değerlerine ilişkin ortalamalar (gün) ve oluşan istatistikî gruplar

Sıra No	Genotip Adı	Ortalama	Sıra No	Genotip Adı	Ortalama
1	A.27	39,66 c*	7	A.40	38,33 d
2	Göynük 98	41,00 b	8	A.130	42,33 a
3	Yunus 90	39,33 c	9	K.1044	40,00 c
4	Zülbiye	37,00 ef	10	K.1084	36,33 f
5	Önceler 98	36,66 ef	11	G.K.314	42,66 a
6	Şahin 90	37,33 e			
Ortalama		39.15			

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

En erken % 50 çiçeklenme süresi 36,33 gün ile K.1084 genotipinde tespit edilirken bunu sırasıyla Önceler 98 (36,66 gün) ve Zülbiye (37,00 gün) genotipleri izlemiş olup kuru fasulye genotiplerine ait % 50 çiçeklenme süresi ortalamasının ise 39,15 gün olduğu belirlenmiştir. Bodur kuru fasulye genotiplerine ait % 50 çiçeklenme süresi ortalamaları Şekil 4.1’de grafik olarak verilmektedir.



Şekil 4.1. Bodur kuru fasulye genotiplerine ait çiçeklenme süresi ortalamaları

Özellikle çiçeklenme döneminin belirlenmesi bu devrenin hangi aya geldiği bölgenin sıcaklık değerleri meydana gelecek ürünün verimini etkilemesi açısından son derece önemlidir. Nitekim araştırmamızda % 50 çiçeklenme süresi tohumların ekiminden itibaren hesaplandığında 2-9 Haziran tarihleri arasına rastlamaktadır. İklim verileri incelendiğinde (Şekil 3.2) bu devrede ortalama sıcaklıklar 19,2 °C

olmuştur. Bu dönemde özellikle çiçeklenmeye geçtiği günün bir gün öncesi ve sonrasındaki sıcaklıkların bitkinin verimini belirlediği, gün uzunluğu faktörü de ilave edildiğinde bu iki önemli meteorolojik verinin çiçek tomurcuğu gelişmesinin devamına veya durmasına neden olduğu bildirilmektedir (Sepetoğlu³²).

Artan sıcaklıklar çiçeklenme için gerekli süreyi kısaltmakta, gün uzunluğunun artması ise fotoperiyoda hassas genotiplerde çiçeklenme için gerekli optimum sıcaklığı aşağıya çekmektedir (Wallace ve ark.⁸¹).

Fırtına⁴⁶, Van-Gevaş ekolojik koşullarında yüksek verimli kuru fasulye çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla 11 tescilli kuru fasulye çeşidi kullanarak yürüttüğü çalışmada çeşitlerin % 50 çiçeklenme sürelerinin 32-42 gün arasında değiştiğini belirlemiştir. Bunun yanında Şentürk⁵⁵ % 50 çiçeklenme süresini 40-43 gün, Yıldız⁸³ 49-53 gün olarak belirlemiştir. Elde ettiğimiz sonuçların araştırmacıların elde ettikleri sonuçlar ile uyumlu olduğu görülmektedir.

Balkaya ve Yanmaz⁸², 15 fasulye çeşit adayının morfolojik özelliklerini protein markırları ile tanımladıkları çalışmada, bodur tiplerde % 50 çiçeklenmesi 45 günden az olanların erkenci, 52'den fazla olanların geççi; sırik tiplerde de 70 günden az olanların erkenci, 86'dan fazla olanların geççi olarak tanımlandığı skalayı kullanmışlardır.

Balkaya ve Yanmaz⁸²'in yaptıkları çalışmadan yola çıkarak kuru fasulye genotiplerinin % 50 çiçeklenme süresi değerleri dikkate alındığında bodur kuru fasulye genotiplerinin tümünün erkenci olduğu sonucuna varılabilir.

4.1.2. % 50 Bakla Bağlama Süresi (gün)

Kuru fasulye genotiplerin de belirlenen % 50 bakla bağlama süresine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3, genotiplere ait % 50 bakla bağlama süresi ortalamaları ile oluşan istatistik gruplandırmalar ise Çizelge 4.4'te verilmiştir.

Çizelge 4.3. Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan % 50 bakla bağlama gün sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	97.696	48.848	37.14**
Genotip	10	239.878	23.987	18.23**
Hata	20	26.303	1.315	
Genel	32	363.877	11.371	
CV (%)			2.56	

** %1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.3'de verilen varyans analiz sonuçları değerlendirildiğinde kuru fasulye genotiplerinin % 50 bakla bağlama süresi arasındaki farklar istatistiksel olarak çok önemli ($P<0.01$) bulunmuştur.

Çizelge 4.4. Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan % 50 bakla bağlama gün sayısı değerlerine ilişkin ortalamalar (gün) ve oluşan gruplar

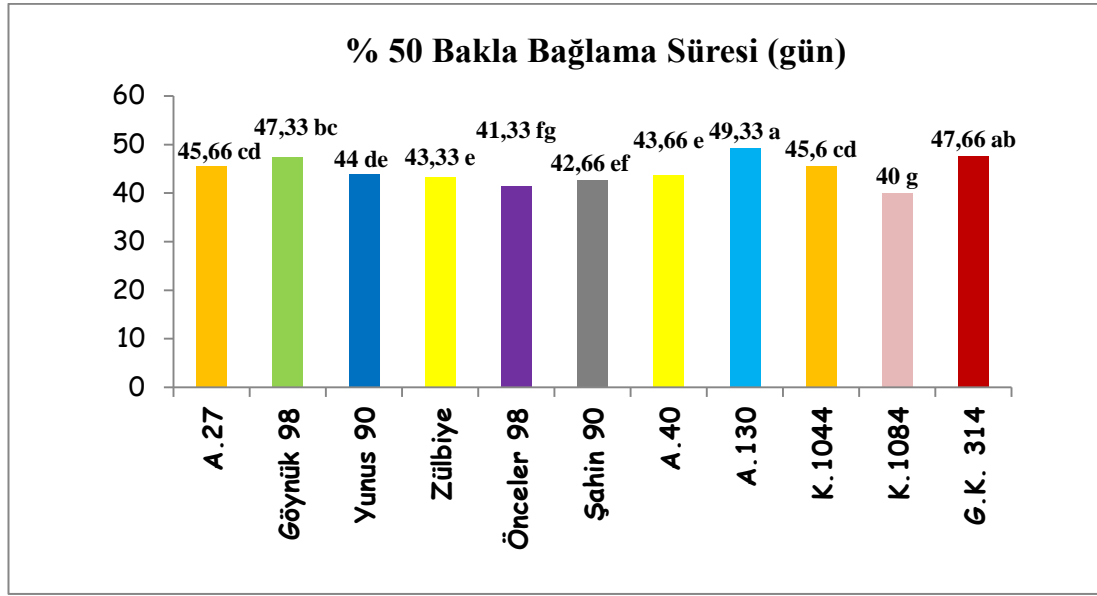
Sıra No	Genotip Adı	Ortalama	Sıra No	Genotip Adı	Ortalama
1	A.27	45.66 ^a cd	7	A.40	43.66 e
2	Göynük 98	47.33 bc	8	A.130	49.33 a
3	Yunus 90	44.00 de	9	K.1044	45.66 cd
4	Zülbiye	43.33 e	10	K.1084	40.00 g
5	Önceler 98	41.33 fg	11	G.K.314	47.66 ab
6	Şahin 90	42.66 ef			
Ortalama			44.60		

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

Çizelge 4.4'ün incelenmesinden anlaşılacağı üzere araştırmada ele alınan genotiplerin % 50 bakla bağlama sürelerinin 40,00-49,33 gün arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir. Genotipler içinde en uzun % 50 bakla bağlama süresi 49,33 gün ile A.130 genotipinde ölçülürken bunu sırasıyla G.K.314 (47,66 gün) ve Göynük 98 (47,33 gün) genotipleri izlemiştir. Genotipler içinde en erken bakla

bağlama süresi ise 40,00 gün ile K.1084 genotipinde belirlenmiştir. Genotiplerin % 50 bakla bağlama ortalama süresi ise 44,60 gün olarak görülmüştür. Kuru fasulye genotiplerinin de % 50 bakla bağlama ortalama sürelerine ilişkin grafik Şekil 4.2’de verilmiştir.

Çiftçi ve Yılmaz²⁹ kuru fasulyede % 50 bakla bağlama süresini 67-81 gün, Özçelik ve Sözen⁸⁴ 44-52 gün, Yıldız⁸³ 55-78 gün arasında değiştiğini bildirmişlerdir. % 50 bakla bağlama süreleri bakımından elde ettiğimiz bulgularımızla ifade edilen çalışmalar arasındaki farklılık araştırmada kullanılan genotiplerin genetik yapısından ve çevre koşullarından kaynaklanmış olabilir.



Şekil 4.2. Bodur kuru fasulye genotiplerine ait bakla bağlama süresi ortalamaları

4.2. VERİM ve BAZI BİTKİSEL ÖZELLİKLER

4.2.1. Bitki Boyu (cm)

Farklı bodur kuru fasulye genotiplerine ait bitki boyu (cm) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5, ortalamaları ile istatistik gruplandırmalar ise Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.5. Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	146.126	73.063	28.39**
Genotip	10	355.805	35.580	13.82**
Hata	20	51.467	2.573	
Genel	32	553.398	17.293	
CV (%)			3.65	

** %1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.5'de varyans analiz sonuçları değerlendirildiğinde kuru fasulye genotiplerinin bitki boyları arasındaki farklar istatistiksel olarak çok önemli ($P<0.01$) bulunmuştur.

Çizelge 4.6. Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan bitki boyu değerlerine ilişkin ortalamalar (cm) ve oluşan istatistikî gruplar

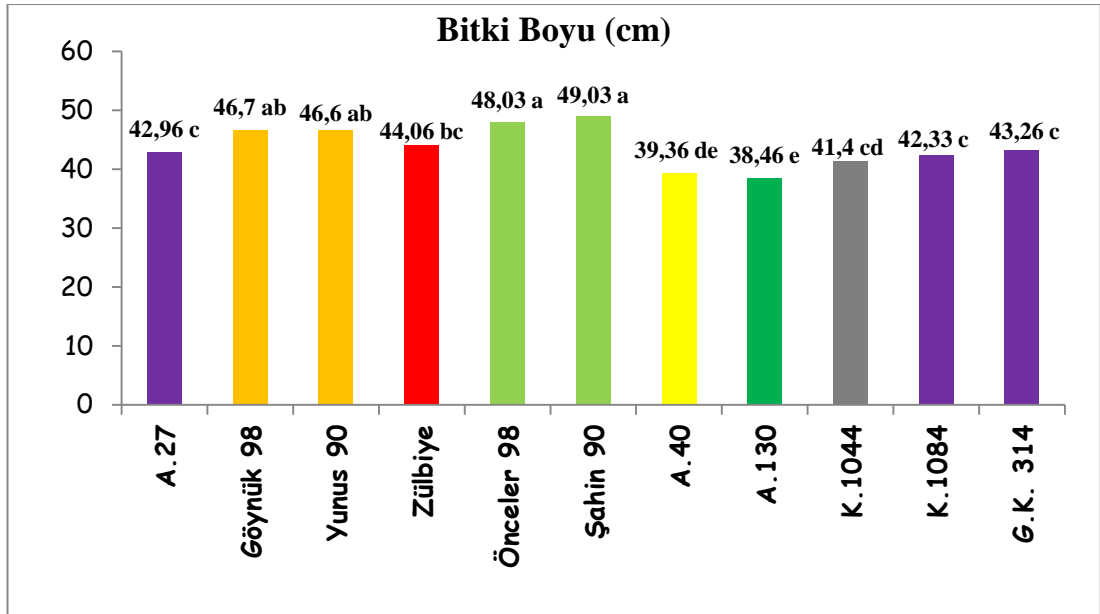
Sıra No	Genotip Adı	Ortalama	Sıra No	Genotip Adı	Ortalama
1	A.27	42.96 c*	7	A.40	39.36 de
2	Göynük 98	46.7 ab	8	A.130	38.46 e
3	Yunus 90	46.6 ab	9	K.1044	41.40 cd
4	Zülbiye	44.06 bc	10	K.1084	42.33 c
5	Önceler 98	48.03 a	11	G.K.314	43.26 c
6	Şahin 90	49.03 a			
Ortalama			43.83		

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

Çizelge 4.6 incelendiğinde, araştırmada yer alan kuru fasulye genotiplerinin bitki boylarının 38,46-49,03 cm arasında değişiklik gösterdiği görülmektedir. Şahin 90 genotipi bitki boyu bakımından en yüksek değere (49,03 cm) sahip olurken bu genotipi izleyen Önceler 98 (48,03 cm), Şahin 90 genotipi ile aynı grupta (a) yer

almıştır. A.130 kuru fasulye genotipi 38,46 cm bitki boyu ile tüm genotipler içinde en az boylan genotip olurken tüm genotiplerin bitki boyu ortalamasının ise 43,83 cm değerinde olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.3).

Bitki boyu özelliği her bir genotipe ait bitkinin kalıtsal özelliğinden ve çevre faktörlerinden etkilenebilmektedir. Aynı ekolojide ve toprak şartlarında yetiştirilen kuru fasulye çeşitleri farklı bitki boylarına sahip olabildikleri gibi, aynı kuru fasulye çeşitleri farklı uygulamalarla değişik bitki boyları sergileyebilmektedirler. Çarşamba Ovası'nda yetiştirilen kuru fasulye çeşitlerinin fenolojik ve morfolojik karakterlerinin tespiti amacıyla yürütülen araştırmada 33 bodur fasulye çeşidinde bitki boyunun 32-58 cm arasında değiştiği belirlenmiştir (Zeytun⁸⁵). Kuru fasulyede bitki boyunu belirlemek amacıyla yapılan diğer çalışmalarda da bitki boylarının 24,55-72,28 cm arasında değiştiği ifade edilmektedir (Pekşen ve Gülümser⁴⁵; Varankaya⁴⁹; Çınar⁵⁴). Çalışmada elde edilen bitki boyu değerlerinin (38,46-49,03cm) araştırmacıların elde ettiği değerler arasında yer aldığı görülmektedir. Ancak araştırmacıların yapmış oldukları çalışmalarda geniş bir varyasyonun olduğu bizim çalışmamızdaki bitki boyuna ait varyasyonun ise daha düşük olduğu görülmektedir. Bunun sebebi çalışmamızda kullanılan genotip sayısının azlığı ve çevreye vermiş oldukları tepkilerin çok olmamasından kaynaklanmış olabilir.



Şekil 4.3. Bodur kuru fasulye genotiplerine ait bitki boyu ortalamaları

4.2.2. İlk Bakla Yüksekliği (cm)

Araştırmadan elde edilen bodur kuru fasulye genotiplerine ait ilk bakla yüksekliği değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7, genotiplere ait ilk bakla yüksekliği ortalamaları (cm) ile istatistik gruplandırılmaları ise Çizelge 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Bodur kuru fasulye genotiplerinin de saptanan ilk bakla yüksekliğine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	105.218	52.609	42.22**
Genotip	10	48.582	4.858	3.89**
Hata	20	24.921	1.246	
Genel	32	178.722	5.585	
CV (100)			7.04	

** %1 seviyesinde önemli

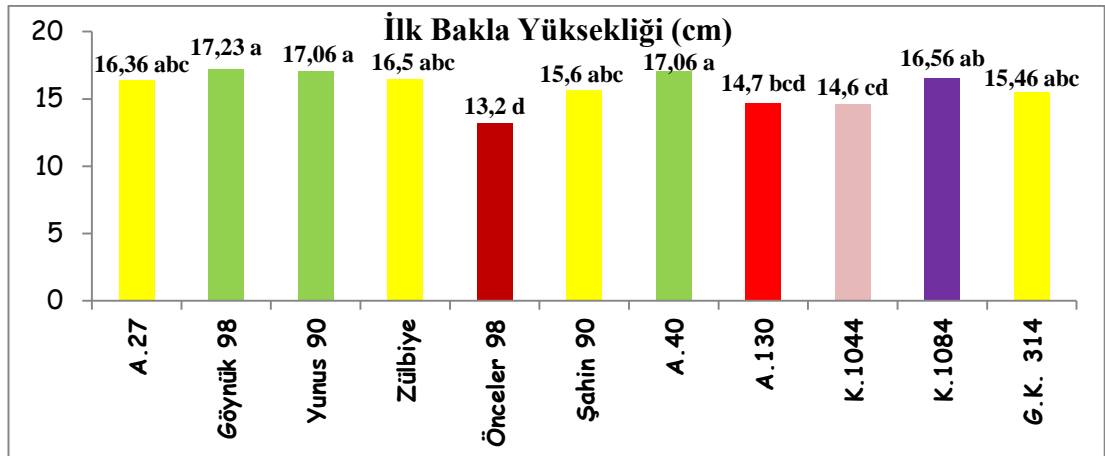
Çizelge 4.7’de varyans sonuçları değerlendirildiğinde, bodur kuru fasulye genotiplerinin ilk bakla yüksekliği arasındaki farklar istatistiksel olarak çok önemli ($P<0.01$) bulunmuştur.

Çizelge 4.8. Bodur kuru fasulye genotiplerinin de saptanan ilk bakla yüksekliği değerlerine ilişkin ortalamalar (cm) ve oluşan istatistik grupları

Sıra No	Genotip Adı	Ortalama	Sıra No	Genotip Adı	Ortalama
1	A.27	16.36* abc	7	A.40	17.06 a
2	Göynük 98	17.23 a	8	A.130	14.70 bcd
3	Yunus 90	17.06 a	9	K.1044	14.60 cd
4	Zülbiye	16.50 abc	10	K.1084	16.56 ab
5	Önceler 98	13.20 d	11	G.K.314	15.46 abc
6	Şahin 90	15.60 abc			
Ortalama					15.85

Bodur kuru fasulye genotiplerinin de elde edilen ilk bakla yükseklik değerleri 13,20-17,23 cm arasında değişim göstermiş olup en yüksek ilk bakla yüksekliği Göynük 98 genotipinden elde edilirken, Yunus 90 ve A.40 genotipleri de (17,06 cm) Göynük 98 genotipi ile aynı grupta (a) yer aldıkları belirlenmiştir (Çizelge 4.8). Önceler 98 genotipi ise tüm genotipler içinde ilk bakla yüksekliği bakımından

en düşük değere (13,20 cm) sahip olurken bu genotipi K.1044 (14,60 cm) ve A.130 (14,70 cm) genotipleri izlemiştir. Zülbiye, A.27, Şahin 90 ve G.K.314 genotiplerinin ise sırayla 16,50, 16,36, 15,60 ve 15,46 cm ilk bakla yükseklik değerleri ile aynı grupta yer aldıkları (abc) ortaya konulmuştur (Şekil 4.4). Tüm genotiplerin ortalama ilk bakla yükseklik değerinin ise 15,85 cm olduğu görülmüştür. İlk bakla yüksekliği birinci derece genetik yapıdan etkilenen bir özellik olsa da çevre şartları da ilk bakla yüksekliğini önemli derecede etkilemektedir. Bunun yanında ilk bakla yüksekliği bitki boyuna da bağlı bir özellik olarak görülmektedir. Nitekim yaptığımız araştırmada Göynük 98 ve Yunus 90 genotipleri ilk bakla yüksekliği bakımından ilk iki sırada yer alırken, bitki boyu bakımından da (a) grubunda yer aldıkları görülmektedir (Çizelge 4.8). Şentürk⁵⁵, Çankırı koşullarında kuraklık ve yüksek sıcaklık stresine tolerant/dayanıklı ebeveynlerden geliştirilmiş bazı ileri düzey fasulye hatları ile tescilli çeşitlerinin verim ve verim unsurları olan bazı bitkisel özelliklerini belirlediği araştırmasında ilk bakla yükseklik değerlerini 10,15-11,12 cm arasında değiştiğini belirlemiştir. Yine ilk bakla yüksekliği çalışmaları kapsamında Düzdemir ve Akdağ⁴³ 9,9-23,9 cm, Pekşen ve Gülümser⁴⁵ 6,90-12,65 cm, Babagil ve ark.⁵⁰ 19,5 cm, Elkoca ve Çınar⁸⁶ 12,9-19,7 cm değerlerini elde etmişlerdir. Elde ettiğimiz değerlerin, araştırmacıların elde ettiği 6,90-23,9 cm değerleri arasında yer aldığı görülmekte olup yapılan çalışmalarla benzerlik göstermiştir. Diğer taraftan bulgularımızın aksine yaptıkları çalışmalarda ilk bakla yüksekliğini Atıcı⁵² 14,80-40,13 cm ve Özbekmez⁸⁷ 12,23-50,30 cm aralığında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Bu durum özellikle denemelerde sarılıcı tip formunda hat/çeşitlerin kullanılmış olmasından kaynaklanmış olabilir.



Şekil 4.4. Bodur kuru fasulye genotiplerine ait ilk bakla yüksekliği ortalamaları

4.2.3. Bitkide Bakla Sayısı (adet)

Farklı bodur kuru fasulye genotiplerine ait bitkide bakla sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9, genotiplere ait bitkide bakla sayısı (adet) ortalamaları ile istatistik gruplandırmalar ise Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Bodur kuru fasulye genotiplerinde saptanan bitkide bakla sayısına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	276.411	138.205	17.55**
Genotip	10	1445.461	144.546	18.35**
Hata	20	157.481	7.874	
Genel	32	1879.355	58.729	
CV (%)			12.10	

** %1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.9'da varyans analiz sonuçları değerlendirildiğinde kuru fasulye genotiplerinin bitkide bakla sayısı arasındaki farklar istatistiksel olarak çok önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. Çizelge 4.10 incelendiğinde, bodur kuru fasulye genotiplerine ait bitkide bakla sayıları 11.80-35.06 adet arasında değişim göstermiştir. Tüm genotipler içinde Önceler 98 en fazla bitkide bakla sayısına sahip olurken bunu 30.76 adet ile Şahin 90 genotipi izlemiştir. Bitkide bakla sayısı değeri bakımından Zülbiye ve A.27 genotipleri sırayla 29.63 ve 27.43 adet bitkide bakla sayısı değerleri ile 3. ve 4. sırayı paylaşarak aynı grupta (b) yer aldıkları belirlenmiştir.

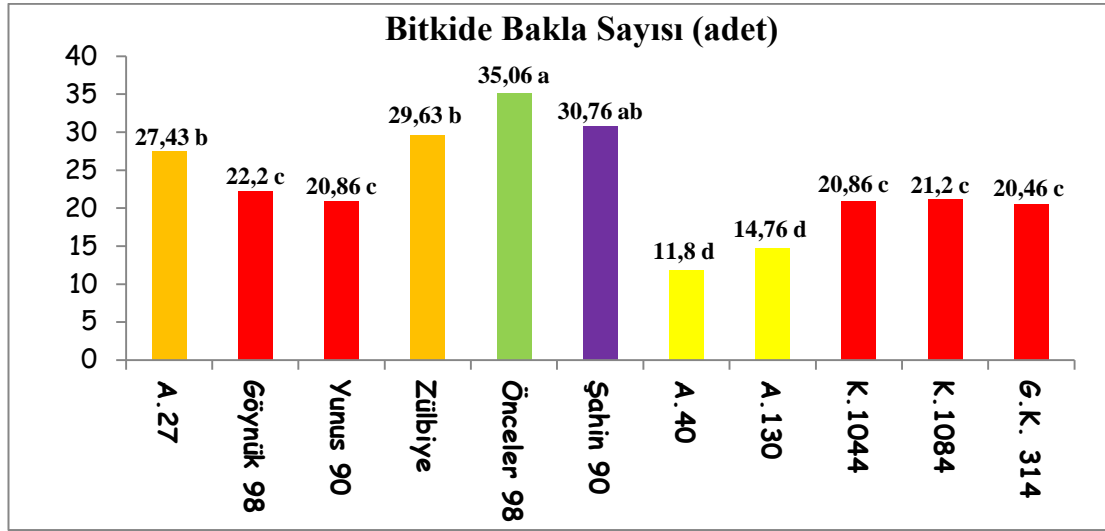
Çizelge 4.10. Bodur kuru fasulye genotiplerinde saptanan bitkide bakla sayısı değerlerine ilişkin ortalamalar (adet) ve oluşan istatistiki gruplar

Sıra No	Genotip Adı	Ortalama	Sıra No	Genotip Adı	Ortalama
1	A.27	27.43* b	7	A.40	11.80 d
2	Göynük 98	22.20 c	8	A.130	14.76 d
3	Yunus 90	20.86 c	9	K.1044	20.86 c
4	Zülbiye	29.63 b	10	K.1084	21.20 c
5	Önceler 98	35.06 a	11	G.K.314	20.46 c
6	Şahin 90	30.76 ab			
Ortalama			23.18		

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

Tüm genotipler içinde barbun tohum rengine sahip iki genotipten birisi olan A.40, en düşük bitkide bakla sayısına sahip genotip olurken, A.130 genotipi de 14.76 adet bakla sayısı ile A.40 genotipi ile beraber en düşük bakla sayısına sahip grup (d) içinde yer almıştır.

Göynük 98, K.1084, K.1044, Yunus 90 ve G.K.314 kuru fasulye genotipleri sırayla 22.20, 21.20, 20.86, 20.86 ve 20.46 adet bakla sayısı değerleri bakımından orta sıralarda yer alarak aynı gruba (c) girdikleri tespit edilmiştir. Bodur kuru fasulye genotiplerine ait bitkide bakla sayısı ortalaması 23.18 adet olup genotiplerin ortalama değerlerine ilişkin grafik Şekil 4.5’de gösterilmiştir.



Şekil 4.5. Bodur kuru fasulye genotiplerine ait bitkide bakla sayısı ortalamaları

Yüksek verimli kuru fasulye genotiplerinin özelliklerinin tespiti için yapılan çeşitli çalışmalarda bitkide bakla sayısının önemli bir verim unsuru olduğu belirlenmiştir (Şehirli¹⁸; Düzdemir⁸⁸; Şentürk⁵⁵). Bitkide bakla sayısı hat/çeşitlerin seçiminde ve önerilmesinde bitkide tane verimi ile olumlu ilişki içindedir. Atıcı⁵², Giresun ilinin taranarak yörede yetiştirilen çevre koşullarına uyum sağlamış kuru fasulye popülasyonlarının toplanması, bu popülasyonlar arasında fizyolojik ve morfolojik farklılığın ortaya çıkarılması ve erkenci, kaliteli, yüksek verimli yeni çeşitlerin geliştirilmesini amaçladığı araştırmasında bitkide bakla sayısını 10.47-22.37 adet arasında değiştiğini ortaya koymuştur. Bununla birlikte Ülker ve Ceyhan⁴⁷ Çumra-Sarayönü şartlarında 11.26-25.17 adet, Ceyhan ve ark.⁷⁵ Konya şartlarında 12.3-32 adet, Düzdemir ve Akdağ⁴³ Tokat şartlarında 8.6-26.2 adet bitkide bakla sayısını elde etmişlerdir. Araştırmamızda elde ettiğimiz bitkide bakla

sayısına ait bulgularımız araştırmacıların elde ettikleri bulgularla benzerlik gösterirken elde ettiğimiz bulgular, Pekşen ve Gölümser⁴⁵ 7.21-13.45 adet, Yılmaz ve ark.⁵¹ 4-14 adet ile Çınar⁵⁴ 6.5-14.6 adet olarak elde ettikleri bitkide bakla sayısı değerlerinin üstünde yer almıştır. Bunun sebebi ekolojik faktörler, kültürel uygulamalar ve abiotik/biotik faktörlerden kaynaklanmış olabilir.

4.2.4. Bitkide Tane Sayısı (adet)

Farklı bodur kuru fasulye genotiplerine ait bitkide tane sayısı (adet) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11, genotiplere ait bitkide tane sayısı ortalamaları ile istatistik gruplandırmalar ise Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Bodur kuru fasulye genotiplerinde saptanan bitkide tane sayısına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değerı
Tekerrür	2	4127.248	2063.624	11.87**
Genotip	10	23995.890	2399.589	13.81**
Hata	20	3474.352	173.72	
Genel	32	31597.490	987.421	
CV (%)			17.64	

** %1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.11’de varyans analiz sonuçları değerlendirildiğinde kuru fasulye genotiplerinin bitkide tane sayısı arasındaki farklar istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur (P<0.01).

Çizelge 4.12. Bodur kuru fasulye genotiplerinde saptanan bitkide tane sayısı değerlerine ilişkin ortalamalar (adet) ve oluşan istatistiki gruplar

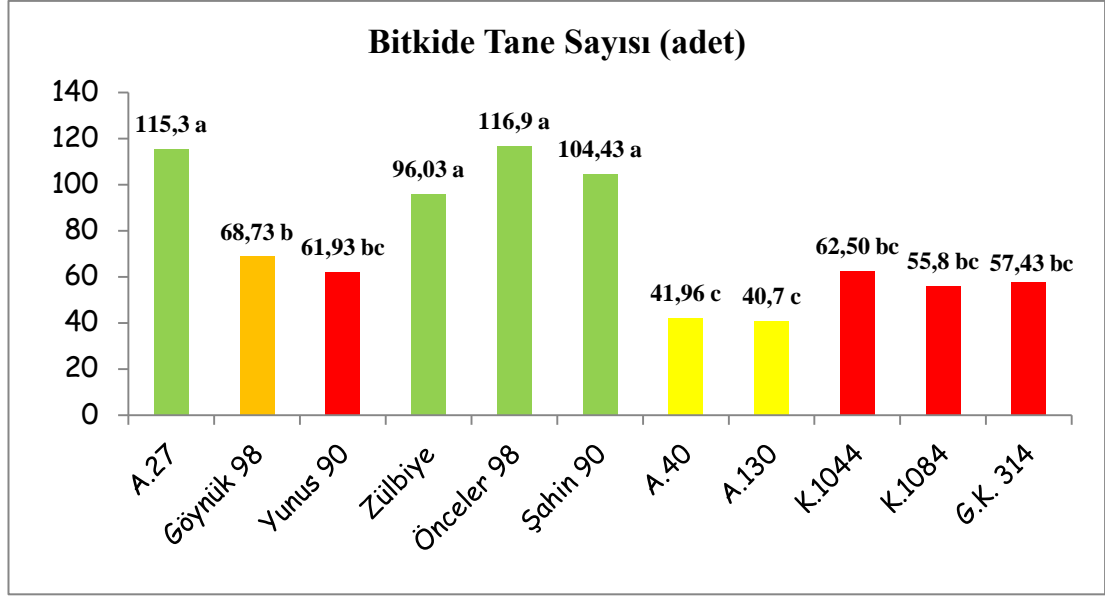
Sıra No	Genotip Adı	Ortalama	Sıra No	Genotip Adı	Ortalama
1	A.27	115.30* a	7	A.40	41.96 c
2	Göynük 98	68.73 b	8	A.130	40.70 c
3	Yunus 90	61.93 bc	9	K.1044	62.50 bc
4	Zülbiye	96.03 a	10	K.1084	55.80 bc
5	Önceler 98	116.90 a	11	G.K.314	57.43 bc
6	şahin 90	104.43 a			
Ortalama			74.71		

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

Çizelge 4.12 incelendiğinde, bodur kuru fasulye genotiplerine ait bitkide tane sayılarının 40.70-116.90 adet arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. En yüksek bitkide tane sayısına sahip genotip Önceler 98 olurken, A.27 (115.30 adet), Şahin 90 (104.43 adet) ve Zülbiye (96.03 adet) genotiplerinin de bitkide tane sayısı bakımından Önceler 98 genotipi ile aynı grupta (a) yer aldığı görülmüştür. Bitkide Bakla Sayısına ait istatistikî gruplandırmada olduğu gibi A.130 ve A.40 genotipleri sırayla 40.70 ve 41.96 adet bitkide tane sayısı değerleri ile en son grupta (c) yer almışlardır. Yine aynı şekilde K.1044 (62.50 adet), Yunus 90 (61.93 adet), G.K.314 (57.43 adet) ve K.1084 (55.80 adet) genotipleri de bitkide tane sayısı değerleri bakımından aynı grup (bc) içinde kendilerine yer bulmuşlardır. Bodur kuru fasulye genotiplerine ait bitkide tane sayısı ortalaması ise 74.71 adet olarak tespit edilmiş olup, tüm kuru fasulye genotiplerinin ortalama bitkide tane sayısı değerlerine ilişkin grafik Şekil 4.6'da gösterilmiştir.

Bitkide bakla sayısında olduğu gibi bitkide tane sayısının da verim için önemli bir unsur olduğu bilinmektedir. Nitekim Cinsoy ve Yaman⁸⁹, kuru fasulyede tane verimi üzerine bitkide tane sayısı ve ağırlığı ile 100 tane ağırlığının etkili olduğunu bildirmektedir. Çukurova koşullarında kuru tane üretimine uygun fasulye çeşitlerinin saptanması yanında, tane verimi ve verimle ilgili bazı özellikler arası ilişkilerin ortaya konulması amacıyla yürütülen çalışmada yer alan fasulye çeşit ve popülasyonlarının bitkide tane sayılarının bodur formlularda 25.2-47.5 adet arasında değiştiği tespit edilmiştir (Anlarsal ve ark.⁴¹).

Bu konu üzerine yapılan diğer çalışmalarda Özçelik ve Gülümser²⁴ Samsun ekolojik koşullarında 25.7-38.8 adet, Düzdemir³⁷ Tokat ekolojik şartlarında 11.03-65.88 adet, Ülker ve Ceyhan⁴⁷ Konya ekolojik şartlarında 46.50-116.45 adet, Varankaya⁴⁹ Yozgat ekolojik koşullarında 21.78-63.44 adet arasında değişim gösterdiğini belirlemişlerdir. Bitkide tane sayısı üzerine elde ettiğimiz değerler araştırmacıların elde ettiği değerler arasında olup literatürlerle paralellik göstermektedir.



Şekil 4.6. Bodur kuru fasulye genotiplerine ait bitkide tane sayısı ortalamaları

4.2.5. Bitki Başına Tane Verimi (g/bitki)

Bodur kuru fasulye genotiplerine ait bitki başına tane verim (g/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13, genotiplere ait bitki başına tane verim ortalamaları ile istatistik gruplandırmalar ise Çizelge 4.14’de verilmiştir.

Çizelge 4.13’de varyans analiz sonuçları değerlendirildiğinde kuru fasulye genotiplerinin bitki başına tane verimi arasındaki farklar istatistiksel olarak çok önemli ($P < 0.01$) bulunmuştur.

Çizelge 4.13. Bodur kuru fasulye genotiplerinin de saptanan bitki başına tane verimine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	523.669	261.834	17.63**
Genotip	10	1991.228	199.122	13.41**
Hata	20	296.978	14.849	
Genel	32	2811.876	87.871	
CV (%)			14.64	

** %1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.14 incelendiğinde, bodur kuru fasulye genotiplerine ait bitki başına tane veriminin 15.75-36.42 g arasında değişim gösterdiği görülmüştür. Tüm genotipler içinde Zülbiye 36.42 g bitki başına tane verim değeri ile ilk sırada yer

alırken Şahin 90 ve Önceler 98 genotiplerinin de sırayla 36.29 ve 35.78 g değerleri ile bitki başına tane verimi bakımından Zülbiye genotipi ile aynı grupta (a) yer aldıkları belirlenmiştir.

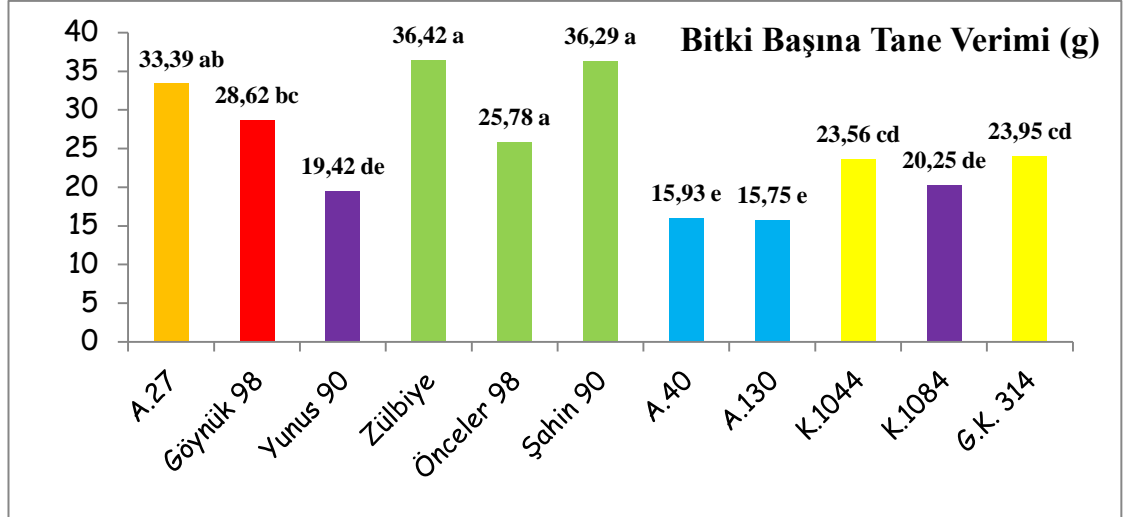
Çizelge 4.14. Bodur kuru fasulye genotiplerinin de saptanan bitki başına verim değerlerine ilişkin ortalamalar (g/bitki) ve oluşan istatistiksel gruplar

Sıra No	Genotip Adı	Ortalama	Sıra No	Genotip Adı	Ortalama
1	A.27	33.39* ab	7	A.40	15.93 e
2	Göynük 98	28.62 bc	8	A.130	15.75 e
3	Yunus 90	19.42 de	9	K.1044	23.56 cd
4	Zülbiye	36.42 a	10	K.1084	20.25 de
5	Önceler 98	35.78 a	11	G.K.314	23.95 cd
6	Şahin 90	36.29 a			
Ortalama		26.30			

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

Bitki başına bakla ve tane sayısı, bitki başına tane verimini etkileyen en önemli öğelerin başında gelirler. Bitkide bakla ve tane sayısı az olan genotiplerin tane verimlerinin de az olma ihtimali beklenir. Nitekim araştırmamızda yer alan ve bakla ile tane sayıları bakımından kendilerine en son sırada yer bulan A.130 ve A.40 genotipleri bitki başına tane verim değerleri 15.75 ve 15.93 g ile yine en son iki sırada yer buldukları ve aynı grupta (e) oldukları tespit edilmiştir. Tüm genotiplere ait bitki başına tane verim ortalaması 26.30 g olup bu ortalama değeri 5 genotipin (Zülbiye, Şahin 90, Önceler 98, A.27 ve Göynük 98) geçtiği görülmüştür. Kuru fasulye genotiplerinin ortalama bitki başına tane verim değerlerine ilişkin grafik Şekil 4.7’de gösterilmiştir.

Bitki başına tane verimi genotip özelliğine bağlı olmakla birlikte genotiplerin yetiştirildikleri ekolojilerle kültürel uygulamalar gibi faktörlere bağlıdır (Schneider ve ark.⁹⁰). Bunun yanında yukarıda ifade edildiği üzere bitki başına tane verimini etkileyen pek çok verim komponentleri mevcuttur. Bıyıklı⁹¹, “İspir Kuru Fasulye Popülasyonlarının Karakterizasyonu ve Seleksiyon Yoluyla Islahı” isimli araştırması kapsamında bölgeden toplamış olduğu 40 adet hat ve 1 adet çeşidi (Elkoca-05) denemeye almış ve yaptığı çalışma sonucunda genotiplerin bitki başına tane verim değerlerinin 121.9-244.5 g/m² değişim gösterdiğini tespit etmiştir.



Şekil 4.7. Bodur kuru fasulye genotiplerine ait bitki başına tane verim ortalamaları

Yine yapılan başka çalışmalarda Atıcı⁵² Giresun şartlarında 11.33-52 g ve Karasu⁴⁴ Isparta koşullarında 18.5 g değerlerinde bitki başına tane verimine ulaşmışlardır. Elde ettiğimiz bulgular araştırmacıların yaptığı bulgularla uyum içerisinde olmakla birlikte Pekşen¹⁴ ile Düzdemir ve Akdağ⁴³'ün buldukları 4.56-19.9 ve 10.2-27.4 g bitki başına tane verimi değerlerinin üstünde bir değere ulaşıldığı görülmektedir. Bu durum kullandığımız genotiplerin genetik yapılarının diğer çalışmalarda kullanılan materyallerin genetik yapılarından farklı olmasından kaynaklanmış olabilir.

4.2.6. Tane Verimi (kg/da)

Bodur kuru fasulye genotiplerine ait tane verimi (kg/da) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15, genotiplere ait tane verimi ortalamaları ile istatistik gruplandırmalar ise Çizelge 4.16'de verilmiştir.

Çizelge 4.15. Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan tane verimine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	5239.693	2619.846	27.87**
Genotip	10	12503.831	1250.383	13.31**
Hata	20	1879.512	93.98	
Genel	32	19623.037	613.219	
CV (%)			9.83	

** %1 seviyesinde önemli

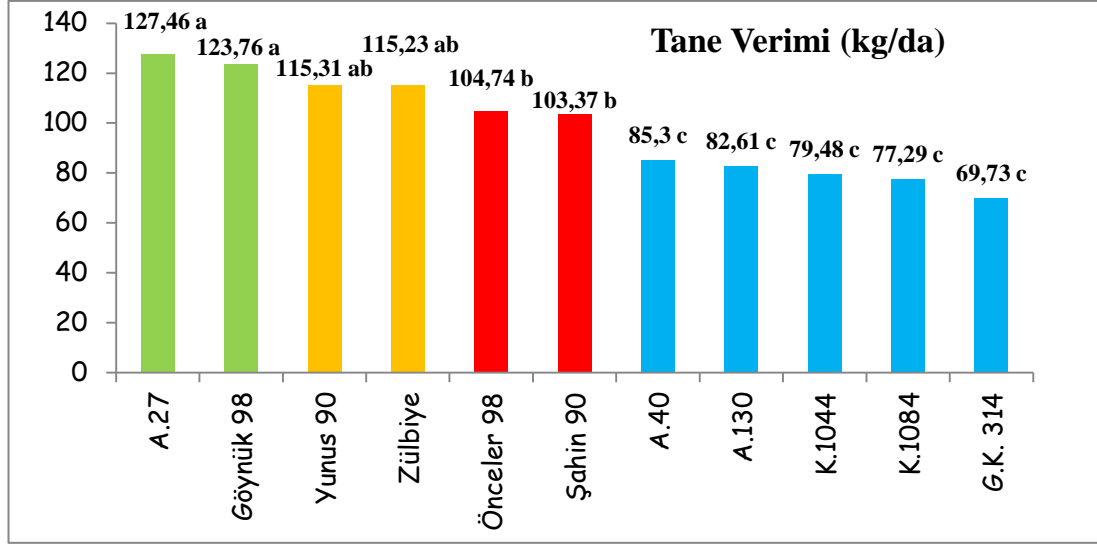
Çizelge 4.15'de varyans analiz sonuçları değerlendirildiğinde kuru fasulye genotiplerinin tane verimi arasındaki farklar istatistiksel olarak çok önemli ($P<0.01$) bulunmuştur.

Çizelge 4.16. Bodur kuru fasulye genotiplerinde saptanan tane verimi değerlerine ilişkin ortalamalar (kg/da) ve oluşan istatistiksel gruplar

Sıra No	Genotip Adı	Ortalama	Sıra No	Genotip Adı	Ortalama
1	A.27	127.46* a	7	A.40	85.30 c
2	Göynük 98	123.76 a	8	A.130	82.61 c
3	Yunus 90	115.31 ab	9	K.1044	79.48 c
4	Zülbiye	115.23 ab	10	K.1084	77.29 c
5	Önceler 98	104.74 b	11	G.K.314	69.73 c
6	Şahin 90	103.37 b			
Ortalama		98.57			

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

Çizelge 4.16 incelendiğinde bodur kuru fasulye genotiplerine ait tane veriminin 69.73-127.46 kg/da arasında değişim gösterdiği görülmüştür. Tüm genotipler içinde A.27 genotipi 127.46 kg/da tane verimi ortalaması ile ilk sırada yer alırken bu genotipi Göynük 98 (123.76 kg/da) izlemiş ve bu iki genotipin aynı grupta (a) oldukları görülmüştür. G.K.314 genotipi ise 69.73 kg/da tane verimi ile tüm genotipler içinde tane verimi bakımından son sırada yer alırken bu genotip ile K.1084, K.1044, A.130 ve A.40 genotiplerinin de aynı grupta (c) yer aldıkları belirlenmiştir. Tüm genotiplerin ortalama tane verimlerinin 98.57 kg/da olduğu araştırmada ortalama tane verimi değerlerine ilişkin grafik Şekil 4.8'de gösterilmiştir.



Şekil 4.8. Bodur kuru fasulye genotiplerine ait tane verimi ortalamaları

Verim genetik yönden çok sayıda faktörün etkisi altında kalan kantitatif bir karakter olup, genotipin yanı sıra çevre ve çevre x genotip etkileşimlerine bağlı olarak da değişim göstermektedir (Şentürk⁵⁵). Bunun yanında birçok verim komponentine bağlı olarak değişim göstermektedir. Özbekmez⁸⁷, Ordu ili ekolojik koşullarında bazı kuru fasulye çeşit ve genotiplerinin verim, verim ögeleri ile tohum ve teknolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 27 fasulye genotipi ve 5 adet sertifikalı çeşit ile yürüttüğü çalışmada genotip ve çeşitlerin tane verimlerinin 88-237 kg/da arasında değişim gösterdiğini ortaya koymuştur. Bunun yanında yine tane verimi üzerine yapılan çalışmalarda Mishra ve Dash²⁸ Hindistan'da 1. yıl 86-121, 2. yıl 76-111 kg/da; Akdağ ve Şahin³⁰ Tokat koşullarında 81-191.7 kg/da; Bozoğlu ve Gülümser⁴² Samsun koşullarında 162.7-237.7 kg/da; Yılmaz ve ark.⁵¹ Akkuş/Ordu koşullarında 57-181 kg/da verim değerlerine ulaşmışlardır. Elde ettiğimiz bulguların araştırmacıların elde ettiği bulgularla uyum içinde olduğu anlaşılmaktadır. Ancak araştırmamızda en küçük tane verimi değeri dikkate alındığında yukarıda ifade edilen çalışmaların tane verim değerlerine ait değerlerden düşük çıktığı görülmekle beraber bu durumun genotiplerin genetik yapılarından kaynaklanmış olabileceği tahmin edilmektedir.

4.2.7. Yüz Tane Ağırlığı (g)

Bodur kuru fasulye genotiplerine ait yüz tane ağırlığı (g) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17, genotiplere ait yüz tane ağırlığı ortalamaları ile istatistik gruplandırmalar ise Çizelge 4.18'de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan yüz tane ağırlığına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	43.602	21.801	36.51**
Genotip	10	260.930	26.093	43.69**
Hata	20	11.944	0.597	
Genel	32	316.477	9.889	
CV (%)			2.11	

** %1 seviyesinde önemli

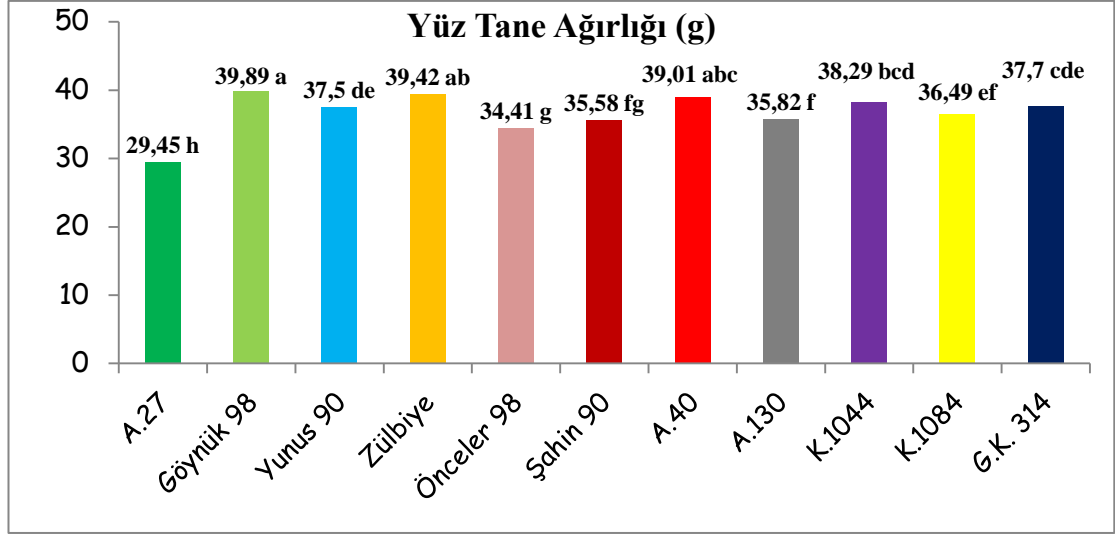
Çizelge 4.17’de varyans analiz sonuçları değerlendirildiğinde kuru fasulye genotiplerinin yüz tane ağırlığı arasındaki farklar istatistiksel olarak çok önemli ($P<0.01$) bulunmuştur.

Çizelge 4.18. Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan yüz tane ağırlığı değerlerine ilişkin ortalamalar (g) ve oluşan istatistiki gruplar

Sıra No	Genotip Adı	Ortalama	Sıra No	Genotip Adı	Ortalama
1	A.27	29.45* h	7	A.40	39.01 abc
2	Göynük 98	39.89 a	8	A.130	35.82 f
3	Yunus 90	37.50 de	9	K.1044	38.29 bcd
4	Zülbiye	39.42 ab	10	K.1084	36.49 ef
5	Önceler 98	34.41 g	11	G.K.314	37.70 cde
6	Şahin 90	35.58 fg			
Ortalama			36.69		

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

Çizelge 4.18 incelendiğinde bodur kuru fasulye genotiplerine ait yüz tane ağırlığı ortalamasının 36.69 g olduğu, tüm genotiplerin yüz tane ağırlığına ait değişim aralığının ise 29.45-39.89 g arasında olduğu belirlenmiştir. Genotipler içinde en yüksek yüz tane ağırlığı Göynük 98 çeşidinden elde edilirken bunu Zülbiye ve A.40 genotipleri izlemiştir. En düşük yüz tane ağırlığı ise A.27 genotipinde tespit edilmiştir. Kuru fasulye genotiplerinin ortalama bitki yüz tane ağırlığı değerlerine ilişkin grafik Şekil 4.9’da gösterilmiştir.



Şekil 4.9. Bodur kuru fasulye genotiplerine ait yüz tane ağırlığı ortalamaları

Birçok araştırmacı kuru fasulyede en önemli verim öğelerinin yüz tane ağırlığı ile bitkide bakla ve baklada tane sayısı olduğunu belirtmişlerdir (Joshi ve Mehra⁹²; Pereira ve ark.⁹³; Khan⁹⁴). Fasulyede tane verimi üzerine verim öğelerinin etkisinin araştırıldığı çalışmalarda tane veriminin yüz tane ağırlığı ve tane ağırlığı ile olumlu ilişkisi olduğu saptanmıştır (Kolotilov ve Kolotilova⁹⁵; Paola ve ark.⁹⁶). Koinov ve Radkov⁹⁷, fasulyede yüz tane ağırlığının genotipe göre değiştiğini belirtmişlerdir.

Babagil ve ark.⁵⁰, 5'i çeşit ve 1'i yerel popülasyon olmak üzere 6 kuru fasulye genotipinin Erzincan ve Erzurum (Hınıs) lokasyonlarındaki verim ve bazı verim unsurlarının belirlenmesi amacıyla yürüttükleri araştırmalarında yüz tane ağırlığının Erzincan koşullarında 31.9-56.5 g, Hınıs koşullarında ise 33.0-49.6 g arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Yüz tane ağırlığının tespiti üzerine yürütülen diğer çalışmalarda Anlarsal ve ark.⁴¹ Çukurova koşullarında bodur formlarda 22.3-33.6 g; Peşken ve Gülümser⁴⁵ Samsun koşullarında 17.78-52.88 g; Ülker ve Ceyhan⁴⁷ Orta Anadolu koşullarında 24.9-45,5 g; Varankaya⁴⁹ Yozgat koşullarında 25.9-46.9 g arasında yüz tane ağırlığı değerlerine ulaşmışlardır. Elde ettiğimiz bulgular araştırmacıların elde ettiği bulgularla uyum içerisinde olup araştırmacıların değerlerine ait değişim aralığı içerisinde dirler.

4.2.8. Baklada Tane Sayısı (adet/bakla)

Bodur kuru fasulye genotiplerine ait baklada tane sayısı (adet/bakla) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19, genotiplere ait baklada tane sayısı ortalamaları ile istatistik gruplandırmalar ise Çizelge 4.20'de verilmiştir.

Çizelge 4.19. Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan baklada tane sayısına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	2.540	1.270	21.67**
Genotip	10	8.969	0.896	15.29**
Hata	20	1.172	0.058	
Genel	32	12.682	0.396	
CV (%)			5.44	

** %1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.19'da varyans analiz sonuçları değerlendirildiğinde kuru fasulye genotiplerinin baklada tane sayısı arasındaki farklar istatistiksel olarak çok önemli ($P < 0.01$) bulunmuştur.

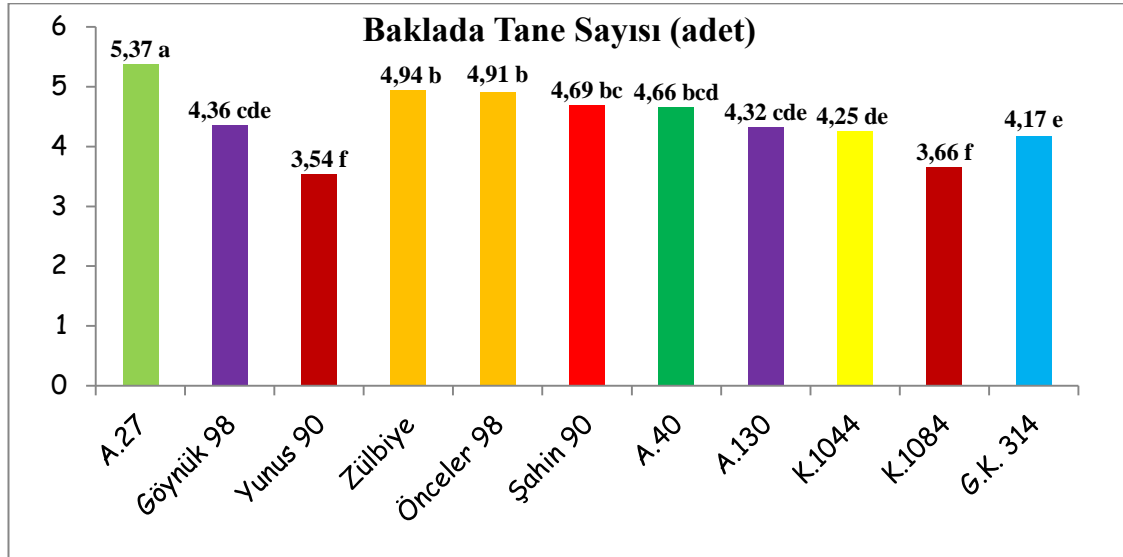
Çizelge 4.20. Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan baklada tane sayısı değerlerine ilişkin ortalamalar (adet/bakla) ve oluşan istatistiki gruplar

Sıra No	Genotip Adı	Ortalama	Sıra No	Genotip Adı	Ortalama
1	A.27	5.37* a	7	A.40	4.66 bcd
2	Göynük 98	4.36 cde	8	A.130	4.32 cde
3	Yunus 90	3.54 f	9	K.1044	4.25 de
4	Zülbiye	4.94 b	10	K.1084	3.66 f
5	Önceler 98	4.91 b	11	G.K.314	4.17 e
6	Şahin 90	4.69 bc			
Ortalama			4.44		

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

Çizelge 4.20 incelendiğinde, bodur kuru fasulye genotiplerine ait baklada tane sayılarının 3.54-5.37 adet arasında değişim gösterdiği görülmüştür. En yüksek baklada tane sayısına sahip genotip A.27 olurken bu genotipi Zülbiye (4.94 adet) ve Önceler 98 (4.91 adet) genotipleri izlemişlerdir. Her iki genotipinde aynı grup (b) içinde yer aldığı belirlenmiştir. Tüm genotipler içinde Yunus 90, 3.54 adet baklada tane sayısı değeri ile son sırada yer alırken, K.1084 genotipide 3.66 adet baklada tane sayısı değeri ile tıpkı Yunus 90 genotipi gibi (f) grubunda yer almıştır. Bodur kuru fasulye genotiplerine ait baklada tane sayısı ortalaması ise 4.44 adet olarak tespit edilmiş olup tüm kuru fasulye genotiplerinin ortalama baklada tane sayısı değerlerine ilişkin grafik Şekil 4.10'da gösterilmiştir. Kuru fasulyede baklada tane sayısı, tane

verimini belirleyen en önemli karakterden biridir ve bu özelliğin verim üzerine etkileri genotiplere göre farklılıklar göstermektedir (Bozoğlu³³). Seleksiyon yoluyla geliştirilen fasulye hatları ve ticari çeşitlerinin Yozgat ekolojik koşullarında bazı tarımsal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada kontrol olarak 2 adet bodur fasulye (Gina ve Akman-98) çeşidi ile 15 adet kuru fasulye hattı kullanılmış olup, çalışma sonucunda genotiplerin baklada tane sayılarının 2.35-3.68 adet arasında değiştiği belirlenmiştir (Varankaya⁴⁹). Bunun yanında yine baklada tane sayısı üzerine araştırmalar yapan Azkan ve Yürür²³ Bursa ekolojik koşullarında 2.40-4.65 adet; Zeytun ve Gülümser²⁶ Çarşamba/Samsun koşullarında 3.26-5.87 adet; Saraç ve Şehirali²⁷ Ankara koşullarında 3.78 adet; Akdağ ve Şahin³⁰ Tokat koşullarında 2.54-4.11 adet; Yılmaz ve ark.⁴⁸ Ordu koşullarında 3-6 adet; Atıcı⁵² Giresun koşullarında 3.77-7.43 adet; Çınar⁵⁴ Erzurum koşullarında 3.27-4.83 adet; Bıyıklı⁹¹ Erzurum koşullarında 3.37-5.99 adet ve Şentürk⁵⁵ Çankırı koşullarında 4.05-5.40 adet arasında değişim gösterdiğini belirlemişlerdir. Elde ettiğimiz sonuçların araştırmacıların elde ettiği sonuçlar ile uyum içerisinde olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.10. Bodur kuru fasulye genotiplerine ait baklada tane sayısı ortalamaları

4.2.9. Bakla Uzunluğu (cm)

Bodur kuru fasulye genotiplerine ait bakla uzunluğu (cm) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.21, genotiplere ait bakla uzunluğu ortalamaları ile istatistik gruplandırmalar ise Çizelge 4.22’de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan bakla uzunluğuna ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	9.762	4.881	22.58**
Genotip	10	11.993	1.199	5.54**
Hata	20	4.323	0.216	
Genel	32	26.079	0.814	
CV (%)			4.59	

** %1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.21’de varyans analiz sonuçları değerlendirildiğinde kuru fasulye genotiplerinin bakla uzunluğu arasındaki farklar istatistiksel olarak çok önemli ($P<0.01$) bulunmuştur.

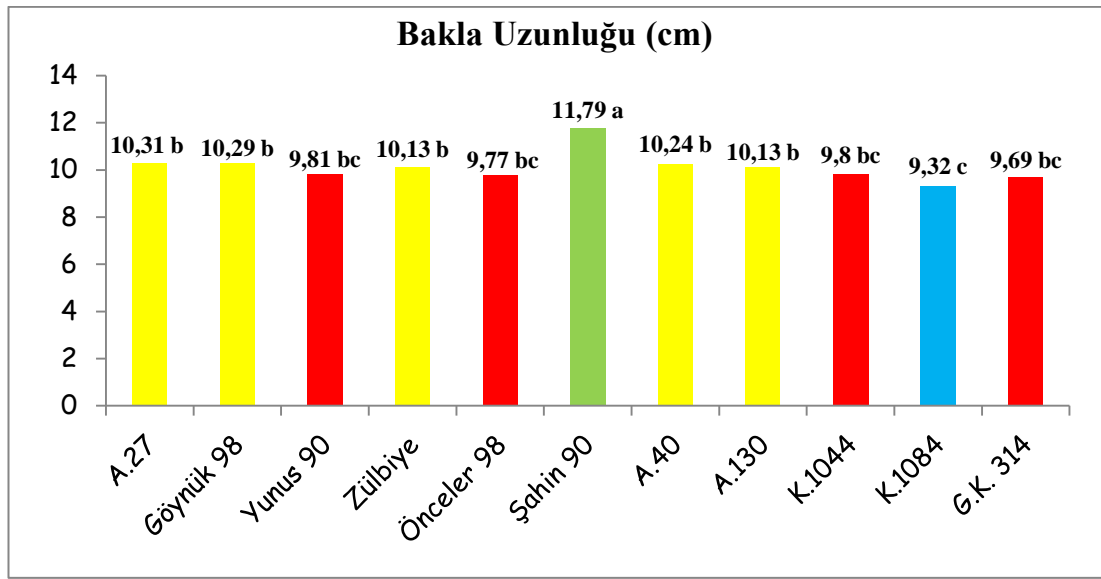
Çizelge 4.22. Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan bakla uzunluğu değerlerine ilişkin ortalamalar (cm) ve oluşan istatistikî gruplar

Sıra No	Genotip Adı	Ortalama	Sıra No	Genotip Adı	Ortalama
1	A.27	10.31 b	7	A.40	10.24 b
2	Göynük 98	10.29 b	8	A.130	10.13 b
3	Yunus 90	9.81 bc	9	K.1044	9.81 bc
4	Zülbiye	10.13 b	10	K.1084	9.32 c
5	Önceler 98	9.77 bc	11	G.K.314	9.69 bc
6	Şahin 90	11.79 a			
Ortalama			10.12		

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

Çizelge 4.22 incelendiğinde, bodur kuru fasulye genotiplerine ait bakla uzunluğu 9.32-11.79 cm arasında değişim göstermiş olup, en yüksek bakla uzunluğu 11.79 cm ile Şahin 90 çeşidinde tespit edilirken en düşük bakla uzunluğu ise K.1084 genotipinde (9.32 cm) belirlenmiştir. Tüm genotipler içinde A.27, Göynük 98, A.40, A.130 ve Zülbiye genotiplerinin bakla uzunlu bakımından istatistikî gruplandırma aynı grup (b) içinde yer aldıkları görülmüş olup, Yunus 90, K.1044, Önceler 98 ve G.K.314 genotiplerin de yine bakla uzunluğu açısından aynı grupta (bc) yer aldıkları ortaya konulmuştur. Kuru fasulye genotiplerinin bakla uzunluğu ortalaması 10.12 cm olup, bakla uzunluğu ortalamasına ait grafik Şekil 4.11’de gösterilmiştir.

Yapılan birçok çalışmada baklada tane sayısı ve tane verimi ile bakla uzunluğu arasında olumlu ve çok önemli ilişkilerin olduğu belirlenmiştir (Yaman⁹⁸; Anlarsal ve ark.⁴¹; Pekşen ve Gülümser⁴⁵). Kuru fasulyede bakla uzunluğunun belirlenmesi üzerine yapılan çalışmalarda Akdağ ve Şahin³⁰ Tokat koşullarında 8.22-10.83 cm; Düzdemir³⁷ Tokat koşullarında 7.48-11.88; Atıcı (2013) Giresun koşullarında 7.1-16.6 cm; Ekincialp ve Şensoy⁵³ Van koşullarında 8.96-30.59 cm ; Çınar⁵⁴ Ankara koşullarında 8.6-11.5 cm değerlerine ulaşmışlardır. Bakla uzunluğuna ait elde ettiğimiz bulgular araştırmacıların elde ettiği bakla uzunluğuna ait değerler aralığında olup çalışmamızdaki sonuçlar benzerlik göstermektedir.



Şekil 4.11. Bodur kuru fasulye genotiplerine ait bakla uzunluğu ortalamaları

4.3. KALİTE ÖZELLİKLERİ

4.3.1. Su Alma Kapasitesi (g/tane)

Farklı bodur kuru fasulye genotiplerine ait su alma kapasitesi (g/tane) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.23, genotiplere ait su alma kapasitesi ortalamaları ile istatistik gruplandırmalar ise Çizelge 4.24’de verilmiştir.

Çizelge 4.23. Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan su alma kapasitesine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.026	0.013	5.63*
Genotip	10	0.051	0.0051	2.19 ^{ö.d.}
Hata	20	0.046	0.0023	
Genel	32	0.124	0.0038	
CV (%)			11.33	

ö.d.: İstatistiksel olarak önemli değil, *% 5 seviyesinde önemli

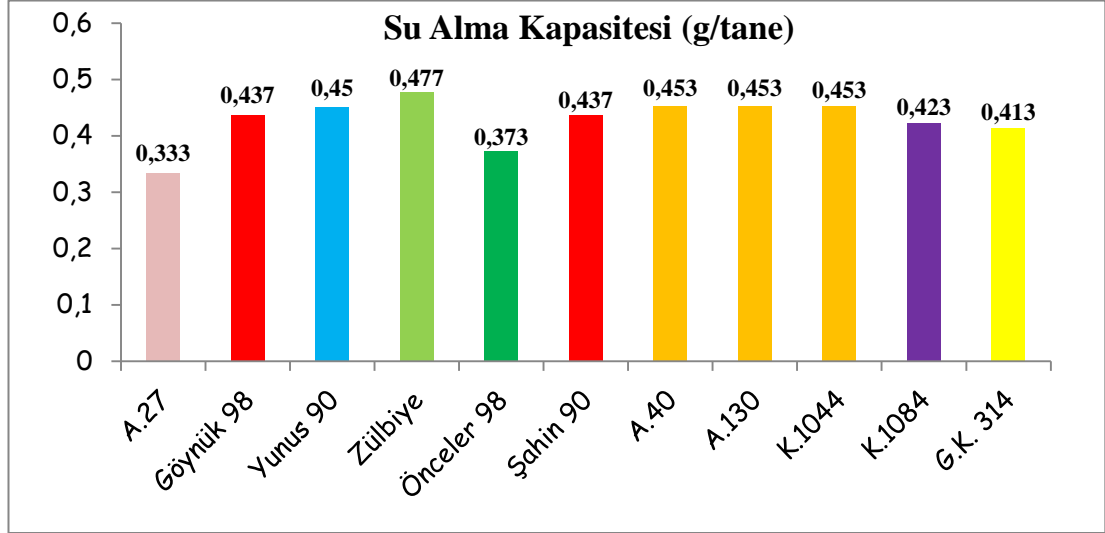
Çizelge 4.23’de varyans analiz sonuçları değerlendirildiğinde kuru fasulye genotiplerinin su alma kapasitesi arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.24. Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan su alma kapasitesi değerlerine ilişkin ortalamalar (g/tane) ve oluşan istatistiki gruplar

Sıra No	Genotip Adı	Ortalama	Sıra No	Genotip Adı	Ortalama
1	A.27	0.333	7	A.40	0.453
2	Göynük 98	0.436	8	A.130	0.453
3	Yunus 90	0.45	9	K.1044	0.453
4	Zülbiye	0.476	10	K.1084	0.423
5	Önceler 98	0.373	11	G.K.314	0.413
6	Şahin 90	0.436			
Ortalama					0.427

Çizelge 4.24 incelendiğinde, bodur kuru fasulye genotiplerine ait su alma kapasitesine ait değerler 0.333-0.476 g/tane arasında değişiklik göstermiş olup, Zülbiye genotipinde su alma kapasitesi en yüksek (0.476 g/tane) bulunmuştur. Bu genotipi sırayla A.130 (0.453 g/tane), A.40 (0.453 g/tane) ve K.1044 (0.453 g/tane) genotipleri izlemiştir. A.27 genotipi ise 0.333 g/tane su alma kapasitesi değeri ile tüm

genotipler içinde en son sırada yer alırken tüm genotiplerin su alma kapasite ortalaması ise 0.427 g/tane olarak belirlenmiştir. Kuru fasulye genotiplerinin su alma kapasitesi ortalamasına ait grafik şekil 4.12’de verilmiştir.



Şekil 4.12. Bodur kuru fasulye genotiplerine ait su alma kapasitesi ortalamaları

Hücre duvarının yapısı, tohumdaki hücrelerin durumu ve tohumların kompozisyonu su alma kapasitesini etkileyen önemli unsurlardır. Bunun yanında su alma kapasitesi ile tohum ağırlığı arasında olumlu ve kuvvetli bir ilişki vardır (Kaur ve Singh⁹⁹). 100 tane ağırlığı yüksek olan çeşitlerin su alma kapasitesi fazla olurken ağırlık azaldıkça su alma kapasiteside azalmaktadır (Karasu⁴⁴).

Nitekim araştırmamızda yer alan A.27 genotipi, 100 tane ağırlığı (29.45 g) bakımından tüm genotipler içinde en son sırada gelirken aynı şekilde su alma kapasiteside (0.333 g/tane) en düşük olan sınıfta yer almıştır. Bunun yanında yüz tane ağırlığı bakımından 2. ve 3. sırada yer alan Zülbiye ve A.40 genotiplerinin su alma kapasitesi bakımından da 1. ve 3. sıralarda yer aldıkları belirlenmiştir. Su alma kapasitesinin belirlenmesi üzerine yapılan birçok çalışmada elde edilen değerlerin 0.081-0.553 g/tane arasında değiştiği ifade edilmektedir (Cengiz⁷⁴). Nitekim Türkiye'nin Orta Anadolu Bölgesinde geniş olarak üretilen iki kuru fasulye çeşidinin kalite özellikleri üzerine, beş değişik sulama rejiminin etkisinin incelendiği araştırmada su alma kapasite değerinin 0.18-0.48 g/tane arasında değişim gösterdiği ortaya konulmuştur (Kınacı ve ark.¹⁰⁰). Bunun yanında Özbekmez⁸⁷ Ordu ekolojisinde 0.146-0.809 g/tane; Cengiz⁷⁴ Sakarya ve Eskişehir ekolojilerinde 0.168-0.487 g/tane ve Yılmaz ve ark.⁵¹ Ordu ekolojisinde 0.14-1.25 g/tane

değerlerine ulaşmışlardır. Su alma kapasitesi üzerine elde ettiğimiz bulguların verilen literatürlerle karşılaştırıldığında benzerlik gösterdiği görülmektedir.

4.3.2. Su Alma İndeksi (%)

Farklı bodur kuru fasulye genotiplerine ait su alma indeksi (%) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.25, genotiplere ait su alma indeks ortalamaları ile istatistik gruplandırmalar ise Çizelge 4.26'da verilmiştir.

Çizelge 4.25. Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan su alma indeksine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.068	0.034	7.55**
Genotip	10	0.461	0.0461	10.25**
Hata	20	0.089	0.0045	
Genel	32	0.619	0.0193	
CV (%)			5.7	

** %1 seviyesinde önemli

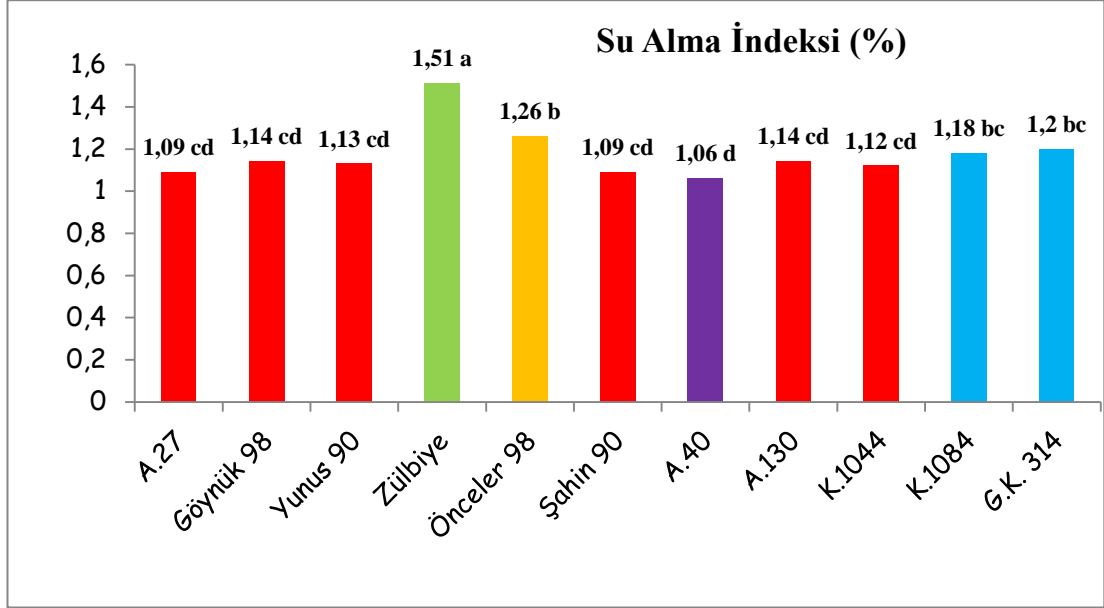
Çizelge 4.25'de varyans analiz sonuçları değerlendirildiğinde kuru fasulye genotiplerinin su alma kapasitesi arasındaki farklar istatistiksel olarak çok önemli ($P<0.01$) bulunmuştur.

Çizelge 4.26. Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan su alma indeksi değerlerine ilişkin ortalamalar (%) ve oluşan istatistiki gruplar

Sıra No	Genotip Adı	Ortalama	Sıra No	Genotip Adı	Ortalama
1	A.27	1.09 cd	7	A.40	1.06 d
2	Göynük 98	1.14 cd	8	A.130	1.14 cd
3	Yunus 90	1.13 cd	9	K.1044	1.12 cd
4	Zülbiye	1.39 a	10	K.1084	1.18 bc
5	Önceler 98	1.26 b	11	G.K.314	1.20 bc
6	Şahin 90	1.09 cd			
Ortalama			1.17		

Çizelge 4.26 incelendiğinde, bodur kuru fasulye genotiplerine ait su alma indeksi değerlerinin % 1.06-1.39 arasında değiştiği görülmüştür. Zülbiye genotipi su alma kapasitesinin de olduğu gibi su alma indeksi değeri bakımından da ilk sırada yer alırken bu genotipi sırayla Önceler (% 1.26), G.K.314 (% 1.20) ve

K.1084 (% 1.18) izlemiştir. Tüm genotipler içinde A.27, Göynük 98, Yunus 90, Şahin 90, A.130 ve K.1044 genotiplerinin ise elde ettikleri % 1.09-1.14 aralığındaki su alma indeks değerleri ile aynı grupta (cd) yer aldıkları belirlenmiştir. A.40 genotipinin ise % 1.06 su alma indeks değeri ile tüm genotipler içinde son sırada yer aldığı tespit edilmiştir. Kuru fasulye genotiplerinin su alma indeksi ortalamasına ait grafik Şekil 4.13’de verilmiştir.



Şekil 4.13. Bodur kuru fasulye genotiplerine ait su alma indeksi ortalamaları

Sakarya ve Eskişehir lokasyonlarında 13 adet kuru fasulye çeşidinin kalite özelliklerinin ve bazı besin elementlerinin analiz edilerek, lokasyon farklılıklarının kalite üzerine etkilerinin araştırılması ve kaliteli çeşitlerin belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada çeşitlerin su alma indekslerinin % 0.963-1.157 arasında değiştiği ifade edilmiştir (Cengiz⁷⁴).

Su alma indeksinin belirlenmesi üzerine yapılan diğer çalışmalarda da % 0.257-1.278 aralığında değerlere ulaşılmıştır (Doğan ve ark.¹⁰¹; Shimelis ve Rakshit¹⁰²). Elde ettiğimiz bulguların yukarıda ifade edilen literatür değerleri ile büyük oranda uyum içerisinde olduğu görülmekle birlikte küçük farklılıklarının ise çeşit ve çevre koşullarının farklılık göstermesinden kaynaklandığı söylenebilir.

4.3.3. Şişme Kapasitesi (ml/tane)

Farklı bodur kuru fasulye genotiplerine ait şişme kapasitesi (ml/tane) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.27, genotiplere ait şişme kapasitesi ortalamaları ile istatistik gruplandırmalar ise Çizelge 4.28’de verilmiştir.

Çizelge 4.27. Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan şişme kapasitesine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.038	0.019	13.37**
Genotip	10	0.049	0.0049	3.46**
Hata	20	0.028	0.0014	
Genel	32	0.117	0.0036	
CV (%)			10.3	

** %1 seviyesinde önemli

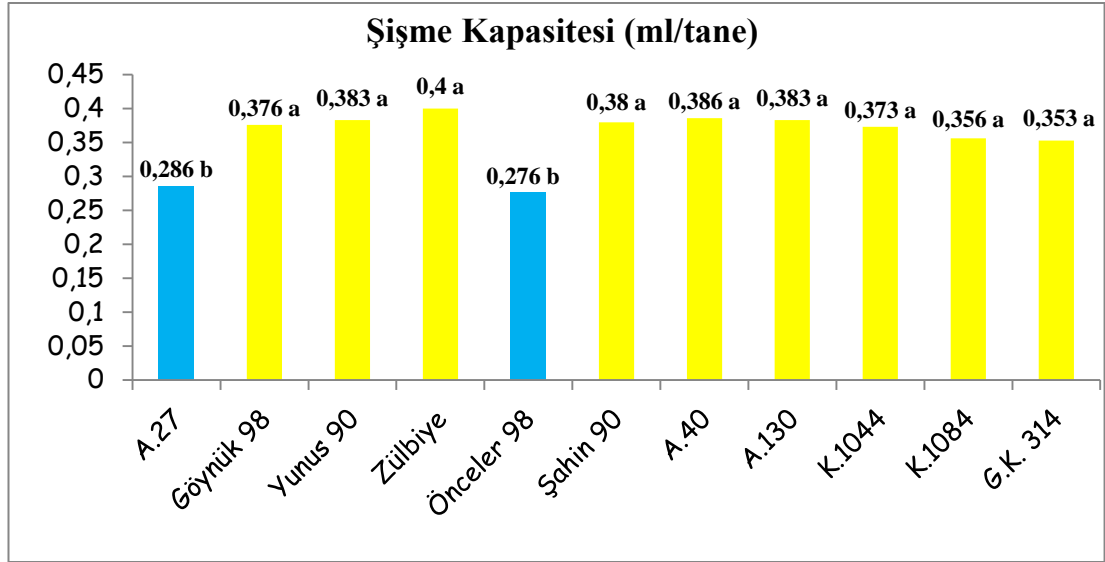
Çizelge 4.27’de varyans analiz sonuçları değerlendirildiğinde kuru fasulye genotiplerinin şişme kapasitesi arasındaki farklar istatistiksel olarak çok önemli ($P<0.01$) bulunmuştur.

Çizelge 4.28. Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan şişme kapasitesi değerlerine ilişkin ortalamalar (ml/tane) ve oluşan istatistiki gruplar

Sıra No	Genotip Adı	Ortalama	Sıra No	Genotip Adı	Ortalama
1	A.27	0.286 b	7	A.40	0.386 a
2	Göynük 98	0.376 a	8	A.130	0.383 a
3	Yunus 90	0.383 a	9	K.1044	0.373 a
4	Zülbiye	0.400 a	10	K.1084	0.356 a
5	Önceler 98	0.276 b	11	G.K.314	0.353 a
6	Şahin 90	0.380 a			
Ortalama					0.359

Çizelge 4.28 incelendiğinde, bodur kuru fasulye genotiplerine ait şişme kapasitesinin 0.276-0.400 ml/tane arasında değerler aldığı tespit edilmiştir. Zülbiye genotipi şişme kapasitesi bakımından tüm genotipler içinde ilk sırada yer alırken bu genotipi izleyen A.40, Yunus 90, A.130, Şahin 90, Göynük 98, K.1044, K.1084 ve G.K.14 genotiplerinin de istatistiksel olarak Zülbiye genotipi ile bir farklarının olmadığı ve aynı grupta (a) buldukları belirlenmiştir. Önceler 98 genotipi ise şişme

kapasitesi değeri olan 0.276 ml/tane ile son sırada kendine yer bulurken, A.27 genotipi de (0.286 ml/tane) istatistiksel grupta Önceler 98 genotipi ile aynı grupta yer alarak b grubunu temsil etmiştir. Tüm genotiplere ait şişme kapasite ortalaması 0.359 ml/tane olup genotiplerin ortalama değerlerini gösteren grafik Şekil 4.14’de verilmiştir.



Şekil 4.14. Bodur kuru fasulye genotiplerine ait şişme kapasitesi ortalamaları

Kuru fasulyede 100 tane ağırlığı, yaş ağırlık ve su alma kapasitesi arasında sıkı bir ilişkinin olduğu, bu değerlerin artması ile birlikte şişme kapasitesinin de arttığı görülmektedir (Atlı ve ark.¹⁰³). Nitekim yaptığımız çalışmada gerek 100 tane ağırlığı gerekse su alma kapasitesi bakımından ilk 3 sıra içinde yer almakta olan Zülbiye ve A.40 genotiplerinin şişme kapasitesi değerleri ile de yine ilk iki sırada oldukları görülmektedir.

Van-Gevaş ekolojik koşullarında 12 adet yerel kuru fasulye genotiplerinin kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 2010 yılında yürütülen çalışmada şişme kapasite değerlerinin 0.095-0.894 ml/tane arasında değişim gösterdiği ortaya konulmuştur (Çiftçi ve ark.¹⁰⁴). Ayrıca farklı çeşit ve ekolojilere bağlı olarak yapılan diğer çalışmalarda şişme kapasite değerlerinin 0.05-1.1 ml/tane arasında değiştiği ifade edilmektedir (Özçelik ve Sözen⁸⁴; Yılmaz ve ark.⁵¹; Cengiz⁷⁴). Şişme kapasitesi üzerine bu çalışmada elde edilen bulgular araştırmacıların elde ettiği bulgular ile benzerlik göstermektedir.

4.3.4. Şişme İndeksi (%)

Farklı bodur kuru fasulye genotiplerine ait şişme indeksi (%) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.29, genotiplere ait şişme indeksi ortalamaları ile istatistik gruplandırmalar ise Çizelge 4.30'da verilmiştir.

Çizelge 4.29. Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan şişme indeksine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.146	0.073	20.37**
Genotip	10	0.157	0.0157	4.39**
Hata	20	0.071	0.0035	
Genel	32	0.375	0.0117	
CV (%)			2.85	

** %1 seviyesinde önemli

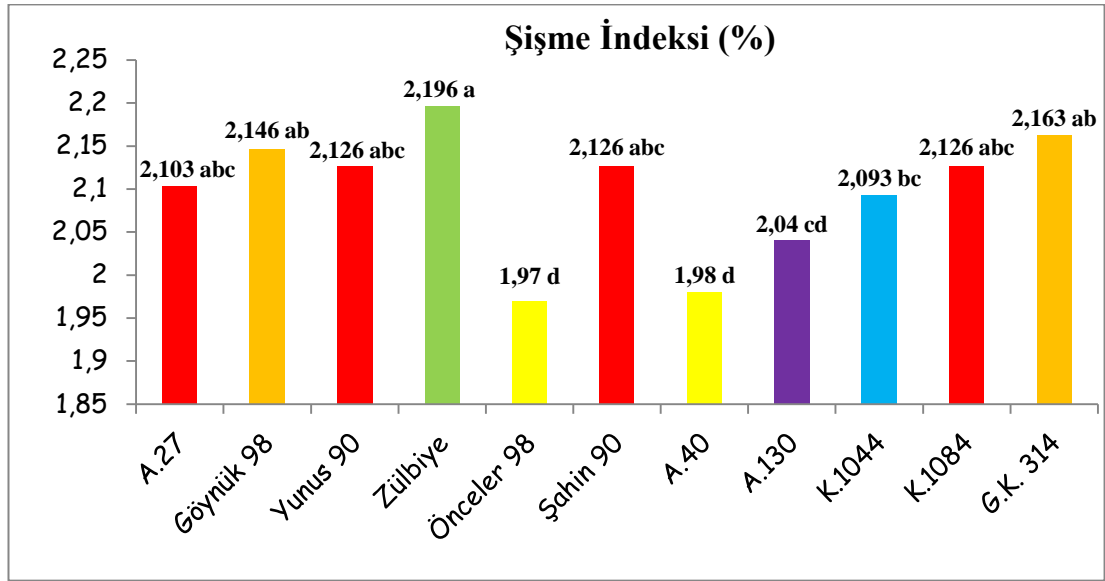
Çizelge 4.29'da varyans analiz sonuçları değerlendirildiğinde kuru fasulye genotiplerinin şişme indeksi arasında ki farklar istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur ($P < 0.01$).

Çizelge 4.30. Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan şişme indeksi değerlerine ilişkin ortalamalar (%) ve oluşan istatistik gruplar (%)

Sıra No	Genotip Adı	Ortalama	Sıra No	Genotip Adı	Ortalama
1	A.27	2.10 abc	7	A.40	1.98 d
2	Göynük 98	2.14 ab	8	A.130	2.04 cd
3	Yunus 90	2.12 abc	9	K.1044	2.09 bc
4	Zülbiye	2.19 a	10	K.1084	2.12 abc
5	Önceler 98	1.97 d	11	G.K.314	2.16 ab
6	Şahin 90	2.12 abc			
Ortalama			2.09		

Çizelge 4.30 incelendiğinde, bodur kuru fasulye genotiplerine ait şişme indeks değerlerinin % 1.97-2.19 arasında değişim gösterdiği görülmüştür. Şişme kapasitesinde olduğu gibi Zülbiye genotipi % 2.19 şişme indeksi değeri ile ilk sırada yer alırken bu genotipi sırayla G.K. 314 (% 2.16) ve Göynük 98 (% 2.14) genotipleri izlemiş olup, her iki genotipin aralarında istatistiksel olarak bir farkın olmadığı ve aynı grupta (ab) yer aldıkları belirlenmiştir. Yine aynı şekilde tüm genotipler içinde

K.1084, Yunus 90, Şahin 90 ve A.27 genotiplerinin de şişme indeksi değerleri ile aynı grup (abc) içinde oldukları ortaya konulmuştur. Şişme indeksi değeri % 1.97 ile Önceler 98 genotipi (% 1.97) sıralamada son sırada bulunurken, A.40 ve A.130 genotiplerinin de % 1.98 ve % 2.04 şişme indeksi değerleri ile Önceler 98 genotipi ile aynı grupta (d) oldukları belirlenmiştir. Tüm genotiplere ait şişme indeksi ortalaması % 2.09 olup genotiplerin ortalama değerlerini gösteren grafik Şekil 4.15’de verilmiştir.



Şekil 4.15. Bodur kuru fasulye genotiplerine ait şişme indeksi ortalamaları

Biyolojik çeşitliliğin zengin olduğu Kelkit Vadisi kuru fasulye gen kaynaklarının toplanarak morfolojik tanımlaması ve farklılıklarının ortaya konulması ve kuru fasulye ıslahında çalışan araştırmacılar için temel verileri belli genetik materyal teminine katkı sağlamak amacıyla Samsun ekolojik koşullarında yürütülen araştırmada incelenen 13 kuru fasulye genotipinin şişme indeksi değerlerinin % 1.35-2.69 arasında değiştiği tespit edilmiştir (Özçelik ve Sözen⁸⁴).

Bunun yanında bu özellik üzerine yapılan araştırmalarda, Yılmaz ve ark.⁵¹ Ordu koşullarında % 1.3-2.6; Cengiz⁷⁴ Sakarya ve Eskişehir koşullarında % 0.33-1.74; Çiftçi ve ark.¹⁰⁴ Van-Gevaş koşullarında % 0.17-1.55, Shimelis and Rakshit¹⁰² Etiyopya koşullarında % 0.311-1.743 şişme indeksi değerlerine ulaşmışlardır. Elde ettiğimiz bulgular araştırmacıların elde ettiği bulgularla benzerlik göstermektedir.

4.3.5. Kabuk Oranı (%)

Farklı bodur kuru fasulye genotiplerine ait kabuk oranı (%) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.31, genotiplere ait kabuk oranı ortalamaları ile istatistik gruplandırmalar ise Çizelge 4.32’de verilmiştir.

Çizelge 4.31. Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan kabuk oranına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	2.282	1.141	27.35**
Genotip	10	13.715	1.3715	32.86**
Hata	20	0.834	0.0417	
Genel	32	16.833	0.526	
CV (%)			2.38	

** %1 seviyesinde önemli

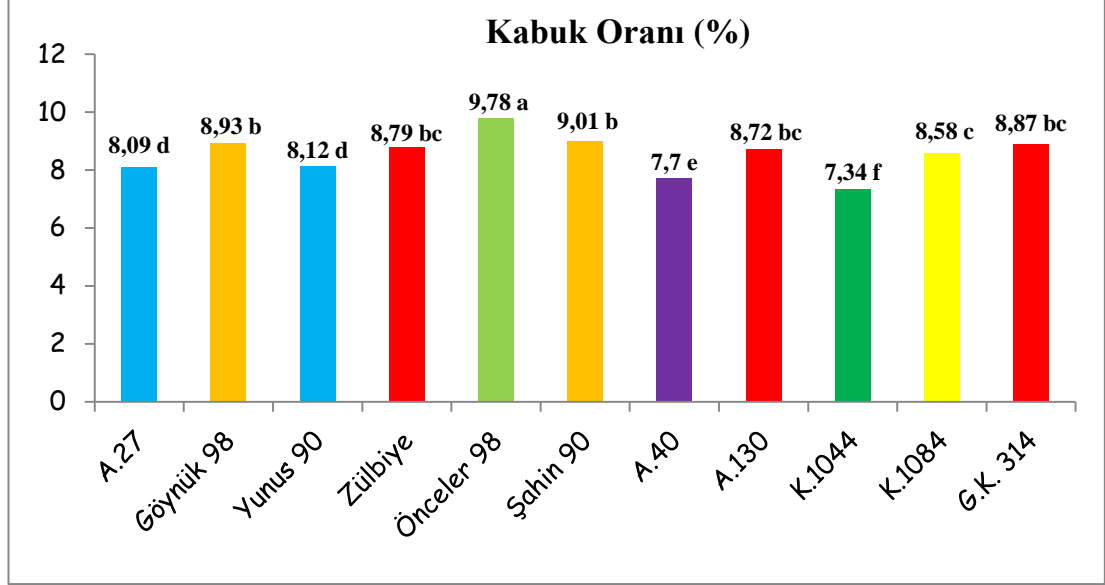
Çizelge 4.31’de varyans analiz sonuçları değerlendirildiğinde kuru fasulye genotiplerinin kabuk oranı arasındaki farklar istatistiksel olarak çok önemli ($P<0.01$) bulunmuştur.

Çizelge 4.32. Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan kabuk oranı değerlerine ilişkin ortalamalar (%) ve oluşan istatistiksel gruplar (%)

Sıra No	Genotip Adı	Ortalama	Sıra No	Genotip Adı	Ortalama
1	A.27	8.09 d	7	A.40	7.70 e
2	Göynük 98	8.93 b	8	A.130	8.72 bc
3	Yunus 90	8.21 d	9	K.1044	7.34 f
4	Zülbiye	8.79 bc	10	K.1084	8.58 c
5	Önceler 98	9.78 a	11	G.K.314	8.87 bc
6	Şahin 90	9.00 b			
Ortalama			8.55		

Bodur kuru fasulye genotiplerinden elde edilen kabuk oranı değerleri % 7.34-9.78 arasında değişim göstermiş olup en yüksek kabuk oranı Önceler 98 genotipinden (% 9.78) elde edilirken bu genotipi sırayla Şahin 90 ve Göynük 98 genotipleri % 9.00 ve % 8.93 kabuk oranları değerleri ile izlemiş olup her iki genotip istatistiksel olarak aynı grupta (b) yer almışlardır. K.1044 genotipi ise % 7.34 kabuk oranı değeri ile tüm genotipler içinde en son sırada görülmüştür. Bu genotipi

% 7.70 kabuk oranı değeri ile A.40 genotipi izlemiş olup istatistiksel olarak (e) grubunda yer almıştır. Tüm genotiplere ait kabuk oranı ortalaması % 8.55 olup genotiplerin ortalama değerlerini gösteren grafik Şekil 4.16'da verilmiştir.



Şekil 4.16. Bodur kuru fasulye genotiplerine ait kabuk oranı ortalamaları

Baklagillerde tohumun su absorpsiyon oranı ile pişme zamanı arasında önemli bir ilişki söz konusudur. Sert tohum kabuğuna sahip olan çeşitler, normal kabuk sertliğine sahip olanlar kadar su çekemez. Ayrıca sert kabuk oluşumu üzerine yetiştirme ortamı, çevre şartları, hasat sırasında ürünün olgunluk durumu, olgunlaşma periyodu boyunca sıcaklık durumu ve hasat yöntemleri (elle, makinel) gibi faktörler etki etmektedir (Williams ve ark.⁶²).

Bunun yanında kuru fasulye tanesinde kabuk oranı önemli bir kalite kriteri olup değişen çevrelerde farklılıklar gösterebilmektedir. Nitekim kuru fasulyede verim ve bazı verim karakterlerinin genotip çevre interaksiyonlarını belirlemek üzere Samsun'un 7 farklı çevresinde 5 genotip ile 2 yıl süresince yürütülen araştırmada genotiplere ait tanelerin kabuk oranlarının % 8.44-9.16 arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir (Bozoğlu ve Gülümner⁴²). Konu üzerine yapılan diğer çalışmalarda ise Akçin⁵⁶% 7.78-9.77; Sözen¹⁰⁵% 6.7-17.2; Özçelik ve Sözen⁸⁴% 7.01-11.02 değerlerinde kabuk oranlarına ulaşmışlardır. Kabuk oranı üzerine elde ettiğimiz bulgular araştırmacıların elde ettiği bulgularla uyumluluk göstermektedir.

4.3.6. Ham Protein Oranı (%)

Farklı bodur kuru fasulye genotiplerine ait ham protein oranı (%) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.33, genotiplere ait ham protein oranı ortalamaları ile istatistik gruplandırmalar ise Çizelge 4.34’de verilmiştir.

Çizelge 4.33. Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan ham protein oranına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	39.842	19.921	29.89**
Genotip	10	24.306	2.4306	3.64**
Hata	20	13.329	0.666	
Genel	32	77.477	2.421	
CV (%)			3.79	

** %1 seviyesinde önemli

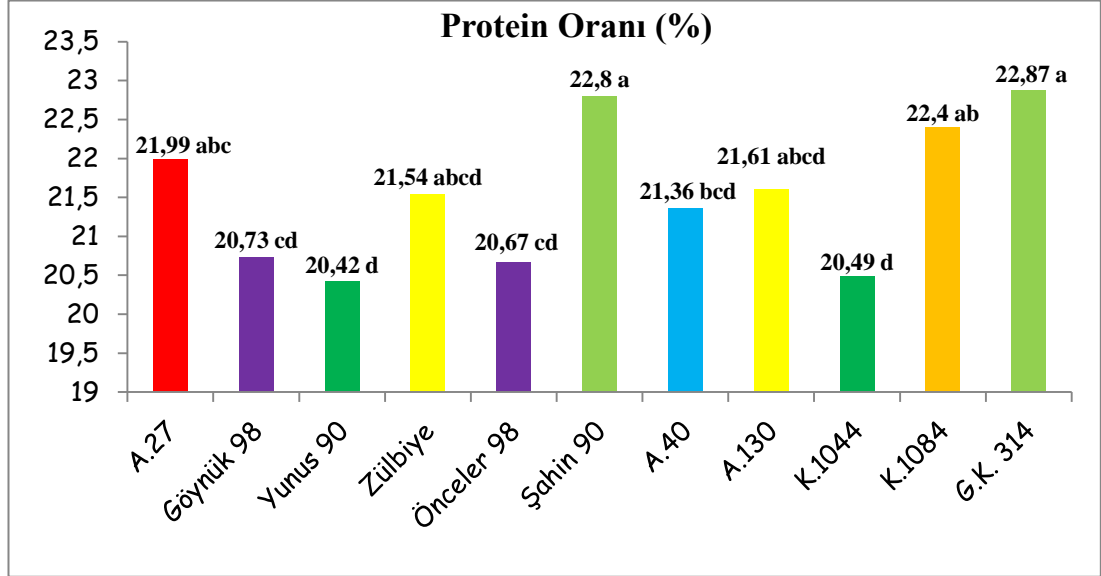
Çizelge 4.33’de varyans analiz sonuçları değerlendirildiğinde kuru fasulye genotiplerinin ham protein oranı arasındaki farklar istatistiksel olarak çok önemli ($P<0.01$) bulunmuştur.

Çizelge 4.34. Bodur kuru fasulye genotiplerin de saptanan ham protein oranı değerlerine ilişkin ortalamalar (%) ve oluşan istatistiki gruplar

Sıra No	Genotip Adı	Ortalama	Sıra No	Genotip Adı	Ortalama
1	A.27	21.99 abc	7	A.40	21.36 bcd
2	Göynük 98	20.73 cd	8	A.130	21.61 abcd
3	Yunus 90	20.42 d	9	K.1044	20.49 d
4	Zülbiye	21.54 abcd	10	K.1084	22.40 ab
5	Önceler 98	20.67 cd	11	G.K.314	22.87 a
6	Şahin 90	22.80 a			
Ortalama			21.53		

Çizelge 4.34’de görüldüğü üzere araştırmada ele alınan kuru fasulye genotiplerine ait ham protein oranlarının % 20.42-22.87 arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir. Ham protein oranı en yüksek G.K.314 genotipinden elde edilirken 2. sırada yer alan Şahin 90 genotipi, G.K. 314 genotipi ile aynı grupta (a) yer almıştır. Yunus 90 genotipi % 20.42 ham protein oranı değeri ile tüm genotipler içinde son sırada yer alırken, % 20.49 ham protein oranı değeri ile K.1044 genotipi

ile istatistiksel olarak aynı grupta (d) kendine yer bulmuştur. Tüm genotiplere ait ham protein oranı ortalaması ise % 21.53 olup, genotiplerin ortalama değerlerini gösteren grafik Şekil 4.17’de verilmiştir.



Şekil 4.17. Bodur kuru fasulye genotiplerine ait ham protein oranı ortalamaları

Kuru fasulye genotiplerinin ham protein oranlarının çeşitli faktörlere bağlı olarak değiştiği ifade edilmekte olup bu faktörlerin başında genetik yapı, iklim ve toprak faktörleri ile kültürel uygulamalar ve yetiştirme şartları gelmektedir. Aynı zamanda değişik şartlarda yetiştirilen kuru fasulyelerin ham protein oranlarının farklı olduğu belirtilmektedir (Önder¹⁰⁶). Bir başka çalışmada ise Akçin¹¹; ham protein oranının gübreleme, sulama, iklim ve toprak yapısına göre değişiklik gösterdiğini söylemiştir.

Bazı kuru fasulye genotiplerinin verim, verim öğeleri ile tohum ve teknolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla Ordu ekolojik şartlarında yürütülen çalışmada genotiplerin ham protein oranlarının % 18.50-26.64 arasında değiştiği ifade edilmiştir (Özbekmez⁸⁷).

Bunun yanında ham protein oranı üzerine yapılan birçok araştırmada Önder¹⁰⁶ % 20.04-27.12; Karasu²⁰ % 22-36; Yılmaz ve Elmalı⁶⁹ % 20.48-23.93; Cengiz⁷⁴ % 19.25-23.66; Kahraman¹⁰⁷ % 20.11-28.59; Karaca¹⁰⁸ % 20.78-26.27; Varankaya⁴⁹ % 18.57-26.80; Atıcı⁵² % 21.11-25.47 değerlerine ulaşmışlardır. Ham protein oranı üzerine elde ettiğimiz bulgular yukarıda ifade edilen literatürlerle paralellik göstermektedir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

5. 1. SONUÇLAR

Bu çalışma ile Tarımsal Araştırma Enstitüleri tarafından tescil ettirilen kuru fasulye çeşitleri ile tarımsal kaynaklı değişik ulusal projeler kapsamında toplanarak bölge verim denemelerine kadar getirilmiş hatların kalite, verim ve verim öğeleri bakımından performanslarının ortaya konularak bölge koşulları için en uygun genotiplerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma, tesadüf blokları deneme deseninde 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. On bir adet kuru fasulye genotipinin kullanıldığı çalışmada elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmeye çalışılmıştır.

1. Araştırma sonucunda fenolojik gözlemlerinden olan % 50 çiçeklenme gün süresi 36.3-42.6 gün, % 50 bakla bağlama gün süresi ise 40.0-49.3 gün arasında değişim göstermiştir. En uzun % 50 çiçeklenme gün süresi G.K.314 ve % 50 bakla bağlama gün süresi A.130 genotipinde görülürken, en kısa % 50 çiçeklenme ve bakla bağlama gün süreleri ise K.1084 genotipinde tespit edilmiş olup bu genotipin çiçeklenme ve bakla bağlama süresi dikkate alındığında erkenci olduğu sonucuna varılmıştır.

2. Araştırmada yer alan kuru fasulye genotiplerinin de bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, 100 tane ağırlığı, baklada tane sayısı, bakla uzunluğu, bitki başına tane verimi ve dekara tane verimi özellikleri ele alınmıştır. İncelenen bu özelliklerin varyans analiz sonuçlarına göre bütün agronomik özelliklerde görülen değişimlerde genotiplerin etkilerinin istatistiksel olarak çok önemli ($p < 0.01$) olduğu belirlenmiştir. Araştırmada yer alan genotiplerinin bitki boyu 38.46-49.03 cm, ilk bakla yüksekliği 13.20-17.23 cm, bitkide bakla sayısı 11.80-35.06 adet, bitkide tane sayısı 40.70-116.90 adet, 100 tane ağırlığı 29.45-39.89 g, baklada tane sayısı 3.54-5.37 adet, bakla uzunluğu 9.32-11.79 cm ve bitki başına verim 15.75-36.42 g arasında değişim göstermiştir. Dekara tane verim değerinin ise 69.73-127.46 kg/da arasında değiştiği ortaya konulmuştur. Bu değerler dikkate alındığında tescilli çeşitlerin bitki boyu, bitkide bakla sayısı, bitki başına tane verimi, yüz tane ağırlığı; A.27 hattının ise bitkide tane sayısı, dekara tane verimi ve baklada tane sayısı özelliklerinde daha iyi olduğu sonucuna varılmıştır.

3. Araştırmada yer alan genotiplerin kalite özellikleri bakımından su alma kapasitesi 0.33-0.47 g/tane, su alma indeksi % 1.06-1.51, şişme kapasitesi 0.27-0.40 ml/tane, şişme indeksi % 1.97-2.19, kabuk oranı % 7.34-9.78 ve protein oranı % 20.42-22.87 olarak belirlenmiştir. Yapılan literatür incelemelerinde bu özelliklerin daha önce yapılan çalışmalarda bulunan değerler arasında olduğu tespit edilmiştir.

5.2. ÖNERİLER

Yürütülen bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre gerek fenolojik, gerek agronomik ve gerekse kalite özellikleri bakımından incelenen kuru fasulye genotipleri içinden Zülbiye, Önceler 98 ve Şahin 98 çeşitleri ile A.27 hattının ilk sıralarda yer aldıkları görülmüştür. Bu genotiplerin Kırşehir ve bölge ekolojisinde kuru fasulye ekiminde tavsiye edilebileceği sonucuna varılmakla beraber bölge ekolojisinin genel olarak kurak olmasından dolayı sulama imkanı sağlanan ve sulamaya en yüksek seviyede olumlu tepki gösteren genotiplerin yetiştirilmelerinin de önemli olduğu söylenebilir. Bu açıdan bakıldığında yukarıda öne çıkan çeşitlerin Kırşehir ve benzer ekolojiler için faydalı olacağı düşünülmektedir. Bunun yanında bu çalışmanın en azından 1 ya da 2 yıl daha devam edilmesinin daha faydalı olacağı sonucuna varılmıştır.

Kullanılan hatlar içerisinde A.27 nolu hattın agronomik özelliklerinin iyi olduğu, bu hattın tane şekli de dikkate alındığında şeker tane tipine (dairesel-eliptik) yakın olması ve kullanılan tescilli çeşitlerden farklılık göstermesi nedeniyle çeşit adayı olabilme potansiyelinin yüksek olduğu kanısındayız.

6. EKLER



Ek 1. Denemenin yürütüleceği arazinin sürümünden bir görüntü



Ek 2. Tohumların ilk çıkışlarından bir görüntü



Ek 3. Denemenin çapalanmasından bir görüntü



Ek 4. Denmeden bir görüntü



Ek 5. Denemenin ot kontrolünden bir görüntü



Ek 6. Denemenin olgunlaşma zamanı ve tek bitkilerin ölçümünden bir görünüm



Ek 7. Agronomik özelliklerin ölçümünden bir görüntü



Ek 8. Hasat sonrası harmanlamadan bir görüntü



Ek 9. Kalite analizlerinden bir görüntü



Ek 10. Kalite analizlerinden bir görüntü



Ek 11. Kalite analizlerinden bir görüntü



Ek 12. Hasat edilen genotipten bir görüntü

6. KAYNAKLAR

1. Anonim, **2016**. *Gıda ve Tarım Örgütü*, <http://www.fao.org/statistics>.
2. Baysal, A. *Beslenme. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Teknolojisi Yüksek Okulu Beslenme ve Diyetetik Bölümü*, **2004**, 11-26, Ankara.
3. Pekşen, E.; Artık, C. *Anti besinsel Maddeler ve Yemeklik Tane Baklagillerin Besleyici Değerleri*. *OMÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi*, **2005**, 20(2):110-120.
4. Russo, V.M. *Mineral Nutrient and Protein Contents in Tissues, and Yield of Navy Bean, in Response to Nitrogen Fertilization and Row Spacing. Journal of Food, Agriculture & Environment*, **2006**, 4(2):168-171.
5. Barampama, Z.; Simard, E.R. *Oligosaccharides, Antinutritional Factors and Protein Digestibility of Dry Beans as Affected by Processing. Journal of Food Science*, **1994**, 59: (4) 833-838.
6. Perez, H.M.; Guerra, H.E.; García, V.B. *Determination termination of Insoluble Dietary Fiber Compounds: Cellulose, Hemicellulose and Lignin in Legumes Departamento de Nutrition Bromatología. Facultad de Farmacia Universidad de Granada*, **1997**, 18071, Granada. Spain.
7. Sat, I.G. *Şeker ve Yunus-90 Çeşidi Kuru Fasulyelerin Genel Besinsel Bileşimleri ve Gaz Oluşturan Faktörlerinin Giderilmesinin İmkanları, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Ana Bilim Dalı*, **1997**, Erzurum.
8. Robinson, D.S. *Food Biochemistry & Nutritional Value, ISBN: 0-582-49506-7, 1987*, 138 p, 160, USA.
9. Steel, C.J.; Sgarbieri, V.C.; Jackix, M.H. *Use of Extrusion Technology to Overcome Undesirable Properties of Hard-to-cook Dry Beans (Phaseolus vulgaris L.)*, *J. Agric. Food Chem*, **1995**, 43, 2487-2492.
10. Sprent, J.I.; Sprent, P. *Nitrogen Fixing Organisms. Pure and Applied Aspects, Chapman and Hall*, **1990**, 34 p, London.
11. Akçin, A. *Yemeklik Tane Baklagiller, Selçuk Ü. Yayınları: 43, Zir. Fak., 1998*, Yayın No: 8, 41-189.

12. Adams, M.W.; Coyne, D.P.; Davis, J.H.C.; Graham, P.H.; Francis, C.A. *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, 1985, Page: 433-477, London.*
13. Graham, P.H.; Ranalli, P. *Common bean (Phaseolus vulgaris L.), 1997, Field Crops.*
14. Pekşen, E. *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.*
15. Anonim, **2014**. <http://faostat3.fao.org/home/index.htm>.
16. Anonim, **2015**. *Türkiye İstatistik Kurumu*, <http://www.tuik.gov.tr>.
17. Malhotra, R.S.; Singh, K.B.; Sodini, J.J. *Discriminant Function in Phaseolus aureus Roxb. Fn. 3 rd. int. Cong. Sabrao Grain Legumes Breeding: 1974, 17-20.*
18. Şehirali, S. *Bodur Fasulyede Ekim Sıklığının Verimle İlgili Bazı Karakterler Üzerine Etkisi. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, 1980, 738, s.55.*
19. Lima, P.R.; Mendes, M.C. *Comparison of Bean Cultivars at UEPAE Dourados, 1980/1981. Pesguise em Anamento, UEPAE de Dourados, 1981, No.10:4.*
20. Karasu, A. *Bursa Yöresinde Yetiştirilen Bazı Fasulye (Phaseolus vulgaris L.) Çeşitlerinin Önemli Tarımsal Özellikleri Üzerine Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enst., 1988, Bursa.*
21. Ayanoglu, F.; Engin, M. *Bazı Fasulye Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarının Verim ve Verimle İlgili Karakterlere Etkisi Üzerine Araştırmalar. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 1995, Cilt: II, Sayfa: 236-240, 3-6 Ekim 1995, Adana.*
22. Vural, H.; Şalk, A.; Özzambak, E.; Eşiyok, D. *Bazı Önemli Yerli Kuru Fasulye Çeşitlerinin Bornova Koşullarında Yetiştirilmeye Uygunluk Üzerinde Araştırmalar. E.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 1986, 23: 1, İzmir.*
23. Azkan, N., Yürür, N. *Bazı Fasulye Çeşitlerinin Bursa Yöresinde İkinci Ürün Olarak Değerlendirilmesi Üzerinde Araştırmalar. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 1987. No:6, 155-163.*

24. Özçelik, H.; Gülümser, A. *Bazı Bodur Fasulye Çeşitlerinde Verim ve Verim Öğeleri Üzerinde Bir Araştırma. O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, **1988**, 3 (1): 99-108.
25. Şehirali, S. *Yemeklik Tane Baklagiller. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1089, Ders Kitabı*, **1988**, 314, 435 s., Ankara.
26. Zeytun, A.; Gülümser, A. *Çarşamba ovasında yetiştirilen fasulye çeşitlerinin fenolojik ve morfolojik karakterlerinin tespiti üzerinde bir araştırma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, **1988**, 3 (1): 83-98.
27. Saraç, A.; Şehirali, S. *“Fasulyede Ekim Zamanı ve Sıra Aralığının Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkileri”*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, **1989**, (Basılmamış).
28. Mishra, S.N.; Dash, S.N. *Variability for Quantitative Characters in French Bean (Phaseolus vulgaris L.) Plant Breeding Abstracts*, **1991**, 63 (1): s.64.
29. Çiftçi V.; Yılmaz, N. *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.
30. Akdağ, C.; Şahin, M. *Tokat Şartlarına Uygun Fasulye Çeşitlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. G.O.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, **1994**, 11(1):101-111.
31. Önder, M.; Özkaynak, D. *Bakteri Aşılması ve Azot Uygulamasının Bodur Kuru Fasulye Çeşitlerinin Tane Verimi ve Bazı Özellikleri Üzerine Etkisi. Turk J. Agric. For.*, **1994**, 18 (6): 463-471.
32. Sepetoğlu, H. *Yemeklik Tane Baklagiller. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No:24*, **1994**, İzmir.
33. Bozoğlu, H. *Kuru Fasulyede (Phaseolus vulgaris L.), Bazı Tarımsal Özelliklerinin Genotip x Çevre İnteraksiyonu Ziyaretinde Kalıtım Derecelerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi, Ondokuzmayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı*, **1995**, Samsun.
34. Önder, M. *Bodur Fasulye (Phaseolus vulgaris L.) Çeşitlerinde Farklı Sıra Aralıklarının Tane Verimi ve Tane Verimi ile İlgili Karakterler Üzerine Etkileri. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, **1995**, 7: 109-121.

35. Önder, M.; Sade, A. *Yunus 90 Bodur kuru fasulye çeşidinde farklı bitki sıklıklarının dane verimi ve verim unsurları üzerine etkileri. S.Ü. Zir. Fak. Dergisi*,**1996**, 9 (11): 71-82.
36. Önder, M.; Şentürk, D.*Ekim zamanlarının bodur kuru fasulye çeşitlerinde dane ve protein verimi ile verim unsurlarına etkisi. S. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*,**1996**, 10 (13): 7-18.
37. Düzdemir, O. *Kuru Fasulye (Phaseolus vulgaris L.) Genotiplerinin de Verim ve Diğer Bazı Özellikler Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı*,**1998**, Tokat.
38. Öz, M.H.; Şahin, M. *Erzincan şartlarına uygun kuru fasulye çeşitlerinin tespit edilmesi üzerine araştırmalar. Doğu Anadolu Tarım Kongresi, 1998*,(Cilt 1), 14-18 Eylül, s. 506-512.
39. Bozoğlu, H.; Gülümser, A. *Kuru Fasulyede (Phaseolus vulgaris L.) Bazı Tarımsal Özelliklerin Korelasyonları ve Kalıtım Derecelerinin Belirlenmesi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 1999*, Cilt III, Çayır-Mera Yem Bitkileri ve Yemlik Baklagiller, 360-365, Adana.
40. Dursun, A. *Erzincan'da Yaygın Olarak Yetiştirilen Yalancı Dermason Fasulye (Phaseolus vulgaris L.) Popülasyonunun Seleksiyon Yoluyla Islahı. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı*, **1999**, Erzurum.
41. Anlarsal, A.E.; Yücel, C.; Özveren, D. *Çukurova Koşullarında Fasulye(Phaseolus vulgaris L.) Çeşitlerinde Tane Verimi ve Verimle İlgili Özellikler ile Bu Özellikler Arası İlişkilerin Saptanması. Turk Journal Agric For.*, **2000**, 24, 19-29.
42. Bozoğlu, H.; Gülümser, A.*Kuru Fasulyede (Phaseolus Vulgaris L.) Bazı Tarımsal Özelliklerin Genotip x Çevre İnteraksiyonları ve Stabilitelerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Turkish Journal of Agriculture Forestry*, **2000**, 24: 211-220.
43. Düzdemir, O.; Akdağ, C.*Türkiye Kuru Fasulye (Phaseolus vulgaris L.) Gen Kaynaklarının Karakterizasyonu: II. Verim ve Diğer Bazı Özellikleri. GOP. Ziraat Fakültesi Dergisi*, **2001**, 18 (1), 101-105.

44. Karasu, A. *Isparta Koşullarında Bazı Kuru Fasulye (Phaseolus vulgaris L.) Hat ve Çeşitlerinin Verim ve Verim ile İlişkili Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye V. Tarla Bitkileri Kongresi, 2003, Cilt 1.: 376-381.*
45. Pekşen, E.; Gülümser, A. *Bazı Fasulye (Phaseolus Vulgaris L.) Genotiplerinin Verim ve Verim Unsurları Arasındaki İlişkiler ve Path Analizi. OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 2005,20(3):82-87.*
46. Fırtına, D. *Türkiye’de Tescil Edilmiş Bazı Kuru Fasulye (Phaseolus vulgaris L.) Çeşitlerinin Van-Gevaş Koşullarında Verim ve Bazı Verim Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2006, Van.*
47. Ülker, M.; Ceyhan, E. *Orta Anadolu Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Fasulye (Phaseolus vulgaris L.) Genotiplerinin Bazı Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2008, 22 (46): 77-89.*
48. Yılmaz, N.; Özkorkmaz, F.; Açıköz, M.A.; Uyanık, M. *Ordu Akkuş Ekolojik Koşullarında Bazı Kuru Fasulye (Phaseolus Vulgaris L.) Çeşit Ve Ekotiplerinin Tohum ve Teknolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Türkiye IV. Tohumculuk Kongresi, 14-17 Haziran. 19 Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi. Bildiriler Kitabı, 2011, 2 (s: 168-174).*
49. Varankaya, S. *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, 2011, Konya.*
50. Babagil, G.E.; Tozlu, E.; Dizikısa, T. *Erzincan ve Hınıs Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Kuru Fasulye (Phaseolus vulgaris L.) Genotiplerinin Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 2011, 42 (1): 11-17.*
51. Yılmaz, N.; Açıköz, M.A.; Özkorkmaz, F.; Kuzu, G. *Bazı fasulye çeşit ve ekotip tohumlarının teknolojik özelliklerinin belirlenmesi. IV. Tohumculuk Kongresi,. 2011, 78-83 s, Samsun.*

52. Atıcı, F.Ö. *Giresun İlinden Toplanan Yerel Fasulye (Phaseolus vulgaris L.) Genotiplerinin Bazı Bitkisel Özellikleri ile Verim ve Verim Ögelerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 2013, Ordu.*
53. Ekincialp, A.; Şensoy, S. *Van Gölü Havzası Fasulye Genotiplerinin Bazı Bitkisel Özelliklerinin Belirlenmesi. YYÜ Tar Bil Dergisi, 2013, 23(2): 102-111.*
54. Çınar, T. *Bazı Kuru Fasulye (Phaseolus vulgaris L.) Genotiplerinin Erzurum Ekolojik Koşullarına Adaptasyonu ve Tarımsal Özellikleri. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2015, Erzurum.*
55. Şentürk, M.A. *Çankırı Koşullarında Bazı Kuru Fasulye Genotiplerinin Verim ve Bitkisel Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Çalışma. Yüksek Lisans Tezi, Karatekin Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Ana Bilim Dalı, 2016, Çankırı.*
56. Akçin, A. *Erzurum şartlarında yetiştirilen kuru fasulye çeşitlerinde gübreleme, ekim zamanı ve sıra aralığının tane verimine etkisi ile bu çeşitlerin bazı fenolojik, morfolojik ve teknolojik karakterleri üzerine bir araştırma. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 1974, 157: 1-112, Erzurum.*
57. Akçin, A. *Erzurum Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Tarla Fasulyelerinde Sulama ve Azotla Gübrelemenin Tane Verimine, Tanenin Protein Miktarına ve Köklerdeki Nodül Sayısına Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, 1975, No:157. Erzurum.*
58. Şehirli, S. *Yemeklik Tane Baklagiller. T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları, 1979, Ankara. S:8-65.*
59. Şehirli, S.; Gençtan, T.; Çiftçi, C.Y. *Fasulyede protein kapsamının değişimi ve kalıtımı. Tarım Orman Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü Tarımsal Araştırma Dergisi, 1980, 2:3, Ankara.*
60. Eser, D. *Yemeklik Baklagiller. A.Ü. Ziraat Fakültesi, 1981, Teksir No:59. Ankara.*
61. Gürses, L.Ö. *Bazı yerli kuru baklagil sebzelerinin kimyasal bileşimleri, konserve işlemede protein, tiyamin, riboflavin ve niasinde meydana gelen kayıplar ve çeşitlerin konserveye yararıtlılıkları üzerinde araştırmalar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 1981, 782/463, Ankara.*

62. Williams, P.C.; EL-Haramein, F.J.; Nakkoul, H.; Rihavi, S. *Crop Quality Evaluation Methods and Guidelines. Icarda*, **1986**, P:142. Alepro, Syria.
63. Önder, M.; Akçin, A. *Azot ve fosforun farklı kombinasyonlarının bodur kuru fasulye çeşitlerinin tane verimi, ham protein oranı ve bazı verim unsurlarına etkileri. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, **1995**, 7(9) : 122-131.
64. Önder, M.; Akçin, A. *Ekim zamanlarının bodur kuru fasulye çeşitlerinde tane ve protein verimi ile verim unsurlarına etkisi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, **1996**, 10 (13): 7-18.
65. Wiryaman, K.G. *Final Raport For Project: UQ-21E New Vegetable Protein For Layers, Departman of Animal Production The University of Queensland Gatton*, **1997**, 4345, s.1-102.
66. Akova, Y. *Gıda Teknoloji ve Tarım Dergisi*, **2001**, Sayı: 15, s. 48-54.
67. Önder, M.; Babaoğlu, M. *Interactions Amongst Grain Variables in Various Dwarf Bean (Phaseolus vulgaris L.) Cultivars. Agronomy and Crop Science*, **2001**, 1873, 19-23.
68. Sat, I.G. *Kuru Fasulye'nin Antinütrisyonel Faktörlerini Azaltmada Bazı Hazırlama İşlemlerinin Etkisi. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği*, **2002**, Erzurum.
69. Yılmaz, A.; Elmalı, M. *Değişik Fasulye Çeşitlerinde Fasulye Tohum Böceği'nin Gelişme ve Çoğalması, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bülteni*, **2002**, 42 (1-4):35-52.
70. Gülümser, A.; Odabaş, M.S.; Özturan, Y. *Fasulyede (Phaseolus vulgaris L.) yapraktan ve topraktan uygulanan farklı bor dozlarının verim ve verim unsurlarına etkileri. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, **2005**, 18 (2) 163-168.
71. Çetin, M. *Physical Properties of Barbunia Bean (Phaseolus vulgaris L.) Seed. Journal of Food Engineering*, **2006**, 80, 353-358.
72. Gonzalez, A.M.; Monteagudo, A.B.; Casquero, P.A.; Ron, A.M.; Santalla, M. *Genetic variation and environmental effects on agronomical and commercial quality traits in the main European market classes of dwarf dry bean. Field Crops Research*, **2006**, 95: 336-347.

73. Nergiz, C.; Gökğöz, E. *Effects of traditional cooking methods on some antinutrients and in vitro protein digestibility of dry bean varieties (Phaseolus vulgaris L.) grown in Turkey. International Journal of Food Science and Technology*, **2007**, 42: 868-873.
74. Cengiz, B. *Sakarya ve Eskişehir Lokasyonlarında Yetiştirilen Bazı Kuru Fasulye Çeşitlerinin Kalite Özellikleri. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Ana Bilim Dalı, 2007, Tekirdağ.*
75. Ceyhan, E.; Önder, M.; Hamurcu, M.; Harmankaya, M.; Gökmen, F.; Gezgin, S. *Response of dry bean (Phaseolus vulgaris L.) cultivars to foliar and soil applied in boron deficient calcareous soils. Plant and Soil (in Press)*, **2008**.
76. Gülümser, A.; Bozoğlu, H.; Pekşen, E. *Yemelik Tane Baklagiller (Uygulama Kitabı), 19 Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, 1998, Yayın No: 27, Samsun.*
77. Elkoca, E.; Kantar, F. *Erzurum ekolojik koşullarına uygun erkenci ve yüksek verimli kuru fasulye (Phaseolus vulgaris L.) genotiplerinin belirlenmesi. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, **2004**, 35 (3-4): 137-142.
78. Jood, S.; Bishnoi, S.; Sharma, A. *Chemical Analysis and Physico-chemical Properties of Chickpea and Lentil Cultivars. CCS Haryana Agricultural University, Department of Food and Nutrition, Nahrung, India, 1998, 42, s. 71-74.*
79. Sehirali, S.; Atli, A. *Fasulyede (Phaseolus vulgaris L.) Pişme Özellikleri. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayınları, 1993, No: 161, Araştırmalar: 59. s.7-9. Tekirdağ.*
80. Anonymous, **1990**. *Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemists. Edited by Kenneth Helrich. Published By The Association of Official Analytical Chemists. Inc. Suite 400. 2200 Wilson Boulevard Arlington. Virginia 22201 USA.*
81. Wallace, D.H.; Gniffke, P.A.; Masaya, P.N.; Zobel, R. *Photoperiod, temperature and genotype interaction effects on days and notes required for flowering of bean. Journal of American Soc. for Hort. Science*, **1991**, 116 (3):534-543.

82. Balkaya, A., Yanmaz, R. *Bazı taze fasulye çeşit adayları ile ticari çeşitlerin morfolojik özellikler ve protein markörler yoluyla tanımlanmaları. Tarım Bilimleri Dergisi*, **2003**, 9 (2): 182-188.
83. Yıldız, E. *Doğu Anadolu'nun Güneyinde Yetiştirilen Kuru Fasulye (Phaseolus vulgaris L.) Gen Kaynaklarının Toplanması ve Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı*, **2015**, Van.
84. Özçelik, H.; Sözen, Ö. *Kelkit Vadisi Yerel Fasulye (Phaseolus vulgaris L.) Popülasyonlarının Toplanması, Karakterizasyonu, Morfolojik ve Agronomik Değişkenliklerin Belirlenmesi. TÜBİTAK TOVAG 1080013 nolu Proje Sonuç Rapor*, **2009**.
85. Zeytun, A. *Çarşamba Ovasında Yetiştirilen Fasulye Çeşitlerinin Fenolojik ve Morfolojik Karakterlerinin Tespiti Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), O.M.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, 79s*, **1987**, Samsun.
86. Elkoca E.; Çınar T. *Bazı kuru fasulye (Phaseolus vulgaris L.) çeşit ve hatlarının Erzurum ekolojik koşullarına adaptasyonu, tarımsal ve kalite özellikleri I. Anadolu Tarım Bilim. Derg*, **2015**,(30): s.141-153.
87. Özbekmez, Y. *Ordu Ekolojik Koşullarında Bazı Kuru Fasulye (Phaseolus vulgaris L.) Çeşit ve Genotiplerinin Verim, Verim Öğeleri ile Tohum ve Teknolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı*, **2015**, Ordu.
88. Düzdemir, O. *Kuzey Geçit Bölgesinden Elde Edilen Bazı Kuru Fasulye Genotiplerinin Tanımlanması. VIII. Sebze Tarımı Sempozyumu, 24- 28 Haziran-Van*, **2009**, 201-206.
89. Cinsoy, A.S.; Yaman, M. *Fasulyede Verim ve Verim Komponentleri Arasındaki İlişkiler. Tarla Bitkileri Kongresi, İzmir*, **1994**, 164-167.
90. Schneider, K.A.; Rosales-Serna, R.; Ibarra-Perez, F.; Cazares-Enriquez, B.; Acosta-Gallegos, J.A.; Ramirez-Vallajo, P.; Wassımı, N.; Kelly, J.D. *Improving Common Bean Performance Under Drought Crop Science*, **1997**, 37: 43-50.

91. Bıyıklı, B. *İspir Kuru Fasulye (Phaseolus vulgaris L.) Popülasyonunun Karakterizasyonu ve Seleksiyon Yoluyla Islahı. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 2015, Erzurum.*
92. Joshi, B.D.; Mehra, K.L. *Genetic variability in French bean (Phaseolus vulgaris L.). Prog. Host, 1983, 15: 109-111.*
93. Pereira Filho, I.A.; Ramalho, M.A.P.; Ferreira, S. *Dry bean progeny evaluation and estimates of genetic parameters in the Alto Sao Francisco region of the State of Minas Gerais. Pesquisa Agropecuaria Brasileira, 1987, 22 (9-10): 987-993.*
94. Khan, I.A. *Multiple correlation and regression analysis in black gram (Vigna mungo L.) Hepper]. Madras Agricultural Journal, 1989, 76 (1): 15-18.*
95. Kolotilov, V.V.; Kolotilova, A.S. *Yield and yield structure in French bean varieties of different earliness. Field Crop Abst., 1982, 39 (1): 618.*
96. Paola, R.; Giulio, R.; Paola, D.R. *Response to selection for seed yield in bean (Phaseolus vulgaris L.). Euphytica, 1991, 57: 117-123.*
97. Koinov, G.; Radkov, P. *The effect of cultivar and ecological conditions on yield and quality of Phaseolus vulgaris. Rasteniiev'dni Nauki., 1979, 16, (9/10), 5-16.*
98. Yaman, M. *Kuru Fasulyede Ekim Zamanının Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkisi. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi (Anadolu Dergisi.), 1998, s.1, İzmir.*
99. Kaur, M.; Singh, N. *Relationships Between Selected Properties of Seeds, Flours and Starches from Different Chickpea Cultivars. International Journal of Food Properties, 2006, 9: 597-608.*
100. Kınacı, G.; Akın, R.; Kınacı, E. *Farklı Sulama Rejimlerinin Kuru Fasulyenin (Phaseolus vulgaris L.) Fiziksel Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri. C.B.Ü. Fen Bilimleri Dergisi, ISSN 1305-1385, 2008, 4.2, 179-186 s.*
101. Dogan, Y.; Çiftçi, V.; Bildirici, N.; Tunçtürk, M. *Türkiye'de Tescil Edilmiş Kuru Fasulye Çeşitlerinin Hidratasyon Kapasiteleri, Hidratasyon İndeksleri ve Sert Tohum Kabuğu Oranlarının Belirlenmesi. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül Antalya, Araştırma Sunusu, 2005, Cilt I, s.197-199).*

102. Shimelis, E.A.; Rakshit, S.K. *Proximate composition and physico-chemical properties of improved dry bean (Phaseolus vulgaris) varieties grown in Ethiopia. Food engineering and bioprocess technology program, Asian institute of technology, 2005*, Bangkok, Thailand.
103. Atlı, A.; Köksel, H.; Dağ, A. *Yemeklik Tane Baklagillerde Kalite Değerleri Gıda Sanayi, 1994*, 7(3)44-48.
104. Çiftçi, V.; Tuçtürk, R., Tunçtürk, M. *Van-Gevaş Yerel Fasulye (Phaseolus vulgaris L.) Genotiplerinin Hidratasyon Kapasiteleri ve Hidratasyon İndekslerinin Belirlenmesi. IV. Tohumculuk Kongresi, 2011*, s. 434-437, Samsun.
105. Sözen, Ö. *Artvin İli Yerel Fasulye (Phaseolus vulgaris L.) Popülasyonlarının Toplanması, Tanımlanması ve Morfolojik Varyabilitesinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, 455s, 2006*, Samsun.
106. Önder, M. *Bodur Kuru Fasulye Çeşitlerinin Tane Verimine ve Morfolojik, Fenolojik, Teknolojik Özelliklerine Bakteri Aşılama ve Azot Uygulamalarının Etkisi, Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 1992*, Konya.
107. Kahraman, A. *Konya Bölgesinde Yetiştirilen Bodur Kuru Fasulye (Phaseolus vulgaris L.) Popülasyonlarının Genetik Farklılıklarının ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 2008*, Konya.
108. Karaca, Ü. *Konya Yöresinde Yetiştirilen Kuru Fasulyeden İzole Edilen Rhizobium Bakterilerinin Etkinliklerinin Belirlenmesi. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2010*, Konya.

ÖZGEÇMİŞ

1989 yılında Kırşehir'in Mucur ilçesinde doğdu. İlkokul ve ortaokul eğitimini Mucur'da Hürriyet İlköğretimi okulunda tamamladı. 2003 yılında Mucur Çok Programlı Lise eğitimine başlayarak bu liseden 2006 yılında mezun oldu. 2009 yılında Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri bölümünü kazandı ve bu okuldan 2014 yılında mezun oldu. 2014 yılında Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans eğitimine başladı. Halen Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimime devam etmektedir.