T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAZI FASULYE (*Phaseolus vulgaris* L.) GENOTİPLERİNİN MORFOLOJİK VE AGRONOMİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Yılmaz UZAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Ocak – 2019
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BAZI FASULYE (*Phaseolus vulgaris* L.) GENOTİPLERİNİN MORFOLOJİK VE AGRONOMİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Yılmaz UZAR

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ertan Sait KURTAR

Ocak 2019, 78 Sayfa

Jüri

Prof. Dr. Ertan Sait KURTAR
Prof. Dr. Önder TÜRKMEN
Prof. Dr. H. Özkan SİVRİTEPE

Bu çalışma, farklı kaynaklardan elde edilmiş 51 adet oturak ve 45 adet sırık fasulye genotipinin (*Phaseolus vulgaris* L.) morfolojik ve agronomik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Morfolojik tanımlamada UPOV parametreleri kullanılarak hazırlanmış bitki özellikleri (hipokotilde antosiyanin renklenmesi, hipokotilde antosiyanin renklenmesinin yoğunluğu, büyüme şekli, bitki gelişim şekli, bitki tipi, bitki boyu, bitki tırmanma hızı), yaprak özellikleri (yeşil renk yoğunluğu, buruşukluluk, uç yaprakçık büyüklüğü, uç yaprakçık şekli, uç yaprakçık uç uzunluğu), çiçek özellikleri (çiçeklerin yeri, taç yaprağın büyüklüğü, bayrak yaprak rengi, kanat rengi), meyve özelliklerinin (baklada genişlik, kalınlık, enine kesitin şekli, zemin rengi, zemin rengin yoğunluğu, ikinci rengin varlığı, ikinci rengi, ikinci renk beneklerinin yoğunluğu, kılçıklılık, eğrilik derecesi, eğrilme şekli, uç kısmının şekli (gagasız), gaga uzunluğu, gagada kıvrılma, yüzey yapısı) gözlem ve ölçümleri yapılarak kümeleme (cluster) analizine tabi tutulmuştur. Analiz sonucu elde edilen dendrogramda oturak genotiplerin iki ana grup ve sekiz alt gruba; sırık genotiplerin ise iki ana guruba ve on alt gruba ayrıldığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.), Kümeleme (cluster) analizi, Morfolojik Karakterizasyon

ABSTRACT

MSc THESIS

DETERMINATION OF MORPHOLOGICAL AND AGRONOMIC CHARACTERISTICS OF SOME BEAN (*Phaseolus vulgaris* L.) GENOTYPES

Yılmaz UZAR

THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES OF SELÇUK UNIVERSITY
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
IN FACULTY OF AGRICULTURE

Advisor: Prof. Dr. Ertan Sait KURTAR

January 2019, 78 Pages

Jury

Prof. Dr. Ertan Sait KURTAR
Prof. Dr. Önder TÜRKMEN
Prof. Dr. H. Özkan SİVRİTEPE

This study was carried out to determine the morphological and agronomic characteristics of some 51 bush bean and 45 pole bean (*Phaseolus vulgaris* L.) genotypes. Plant characteristics (anthocyanin coloration of hypocotyls, intensity of anthocyanin coloration of hypocotyl, growth type, plant architecture, plant type, plant height, plant speed of climbing), properties of leaves (intensity of green colour, rugosity, terminal leaflet size, terminal leaflet shape, terminal leaflet lengt of tip), flower properties (inflorescences position, size of bracts, colour of flag leaf, colour of wing), fruit properties (pod length (excluding beak), width, thickness, shape in cross section, ground colour, intensity of ground colour, presence of secondary colour, secondary colour, density of flecks of secondary colour, stringiness of ventral suture, degree of curvature, shape of curvature, shape of distal part (excluding beak), length of beak, curley of beak, texture of surface) were determined and measured by using UPOV parameters and subjected to cluster analysis in morphological identification. In the dendrogram obtained from the analysis, bush bean genotypes were divided into two main and eight subgroups, and pole bean genotypes were also divided into two main groups and ten subgroups.

Key Words: Bean (*Phaseolus vulgaris* L.), Cluster analysis, Morphological Characterization

ÖNSÖZ

Fasulyenin hem agronomik ve morfolojik özelliklerinin farklı olması hem de buna paralel tüketim alanının yaygın ve çeşitli olması bu sebzenin ıslahına da farklı bir yaklaşım getirme zorunluluğunu ortaya çıkarmaktadır. Bu amaçla yetiştiricilik yapılan fasulyenin genetik çeşitliliğinin korunması ve genetik çeşitlilikten faydalanılması büyük önem taşımaktadır. Bu kapsamda yaptığımız çalışmada yaklaşık 96 farklı genotipte UPOV parametrelerinden yararlanılarak oluşturulmuş ölçüm ve gözlemler doğrultusunda morfolojik ve agronomik özellikler belirlenmeye çalışılmıştır.

Akademik eğitim sürecimin bir üst noktası olan Yüksek Lisans tez konumun belirlenmesi, hazırlanması, yazımı ve bu çalışmanın her aşamasında bilgi, öneri, deneyim, görüş, yardım ve desteğini esirgemeyen değerli danışman hocam Prof. Dr. Ertan Sait KURTAR'a sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca Yüksek Lisans öğrenim hayatım süresince bana yardımcı olan, her türlü bilgi ve desteği paylaşmaktan hiç çekinmeyen, tecrübeleriyle daima yol gösteren değerli hocam Prof. Dr. Önder TÜRKMEN'e saygı ve teşekkürü arz etmeyi bir borç bilirim.

Yüksek lisans tez çalışmam boyunca bilgi ve destekleriyle yanımda olup dostluklarını her zaman hissettiren Doktor Öğretim Üyesi Sinan SÜHERİ'ye, Doktor Öğretim Üyesi Ali Tevfik UNCU'ya, Uzman Musa SEYMEN'e Yüksek Ziraat Mühendisi Necibe KAYAK'a, Ziraat Mühendisi Gökhan ŞİMŞEK'e, Ziraat Mühendisi Ahmet YAŞA'ya, Ziraat Mühendisi Oğuz DALKILINÇ'a, Ziraat Mühendisi Furkan GÜRDAP'a ve saygıdeğer arkadaşım Mehmet ARICI'ya değerli katkılarından dolayı canı gönülden teşekkür ederim.

Son olarak ise tez çalışmamın başından sonuna kadar maddi ve manevi her türlü desteği sağlayan ve her zaman yanımda olan canım annem Emel UZAR'a, kardeşlerim Barış UZAR ve Şeyma UZAR'a sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Yılmaz UZAR
Ocak 2019, KONYA

İÇİNDEKİLER

TEZ BİLDİRİMİ ……. iii

ÖZET……..…….. iv

ABSTRACT……..…. v

ÖNSÖZ ……..… vi

İÇİNDEKİLER ……vii

SİMGELER VE KISALTMALAR ix

ŞEKİLLER DİZİNİ x

ÇİZELGELER DİZİNİ xi

1. GİRİŞ …….. 1

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI 3

2.1. Morfolojik Karakterizasyon Üzerine Yürütülmüş Bazı Çalışmalar 4
2.2. Çeşit Islahı Konusunda Yürütülmüş Bazı Çalışmalar 11

3. MATERYAL VE YÖNTEM..... 14

3.1. Materyal 14
3.2. Yöntem..... 17
3.2.1. Fasulye Genetik Kaynaklarının Karakterizasyonu 18
3.2.2. Fasulye Populasyonlarında Varyasyon Düzeyinin Belirlenmesi 26

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA 30

4.1. Fasulye Gen Kaynaklarının Karakterizasyonu 30
4.1.1. Oturak ve Sırık Fasulye Genotiplerinin Morfolojik Özellikleri 30
4.1.1.1. Bitki Özellikleri 30
4.1.1.2. Yaprak Özellikleri 34
4.1.1.3. Çiçek Özellikleri..... 38
4.1.1.4. Bakla Özellikleri..... 42
4.2. Fasulye Genotiplerinde Varyasyon Düzeyinin Belirlenmesi..... 54

4.2.1. Oturak Fasulye Genotiplerinin Kümeleme Analizi 54
4.2.2. Sırık Fasulye Genotiplerinin Kümeleme Analizi..... 60

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 66

5.1. Sonuçlar 66
5.2. Öneriler 72

KAYNAKLAR 73

ÖZGEÇMİŞ 77

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

cm	Santimetre
%	Yüzde
pH	Asit-baz Ölçü Birimi
$CaCO_3$	Kalsiyum Karbonat
P_2O_5	Fosfor Penta Oksit
K_2O	Potasyum Oksit

Kısaltmalar

Y	Yeşil
AY	Açık Yeşil
KY	Koyu Yeşil
ÇY	Çok Koyu Yeşil
YA	Yok veya Çok Az
Ü	Üçgen
ÜD	Üçgenden Daireye Doğru
ED	Eşkenar Dörtgen
DE	Daireden Eşkenar Dörtgene Doğru
KYİ	Kısmen Yaprak İçinde
Yİ	Yaprak İçinde
YÜ	Yaprak Üzerinde
B	Beyaz
P	Pembe
PB	Pembemsi Beyaz
S	Sarı
M	Menekşe
KI	Kırmızı
E	Eliptik
SŞ	Sekiz Şeklinde
YU	Yuvarlak
YUŞ	Yumurta Şeklinde
YÜŞ	Yürek Şeklinde
K	Kuvvetli
ÇK	Çok Kuvvetli
İD	İçe Doğru
SK	Sivriden Küte Doğru
Sİ	Sivri
DP	Düz veya Az Pürüzlü
OP	Orta Pürüzlü
D	Dikdörtgen
Pİ	Piramit
UPOV	International Union for the Protection of New Varieties of Plants (Uluslararası Yeni Bitki Çeşitlerinin Korunması Birliği)
BT	Biotek Tohumculuk
BTR	Biotek Tohumculuk Yurtdışı
DT	Diğer Ticari Firmalar
SÜ	Selçuk Üniversitesi
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences (Sosyal Bilimler için İstatistik Programı)

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Deneme Yeri Olarak Kullanılan Seradan Görünüm 14

Şekil 3.2. Oturak Genotiplere Ait Görünümler 15

Şekil 3.3. Sırık Genotiplere Ait Görünümler 15

Şekil 3.4. Deneme Serasının Ekim Planına Göre Düzenlenmesi, Fidelerin Toprak Yüzeyine Çıkışı 17

Şekil 3.5. Bitkilerin İlaçlanması 18

Şekil 3.6. Sırık Genotiplerin İpe Alınması 24

Şekil 3.7. Genotiplerde UPOV Kriterlerine Göre Morfolojik Gözlemlerin Alınması 24

Şekil 3.8. Genotiplerde Bitki Görünümü, Yaprak, Çiçek ve Meyve Fotoğraflarının Çekilmesi 25

Şekil 3.9. Meyvelerin Boy Uzunluğu ve Gövde Kalınlıklarının Ölçülmesi 26

Şekil 3.10. Hasat Edilmiş Baklaların Kurumaya Alınması 26

Şekil 4.1. Oturak (a) ve Sırık (b) Genotiplerdeki Yapraklara Ait Görünüm 35

Şekil 4.2. Genotiplerdeki Çiçeklere Ait Görünüm 39

Şekil 4.3. Oturak (a) ve Sırık (b) Genotiplerdeki Meyvelere Ait Görünüm 48

Şekil 4.4. Birbirine En Uzak Olan Oturak Fasulye Genotiplerine Ait Fotoğraflar 55

Şekil 4.5. Oturak Fasulye Genotiplerinde Morfolojik Ölçüm ve Gözlemlere Göre Oluşan Dendrogram 58

Şekil 4.6. Ward Bağlantısına Göre Oturak Genotiplerin Arasındaki Yakınlık-Uzaklık Mesafeleri 59

Şekil 4.7. Birbirine En Uzak Olan Sırık Fasulye Genotiplerine Ait Fotoğraflar 61

Şekil 4.8. Sırık Fasulye Genotiplerinde Morfolojik Ölçüm ve Gözlemlere Göre Oluşan Dendrogram 64

Şekil 4.9. Ward Bağlantısına Göre Sırık Genotiplerin Arasındaki Yakınlık-Uzaklık Mesafeleri 65

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Fasulye gen havuzunda yer alan oturak ve sırık fasulye genotiplerine ait bilgiler 16

Çizelge 3.2. Çalışmaların yürütüldüğü deneme serasına ait toprak analiz sonuçları 17

Çizelge 3.3. Fasulye genotiplerinin seleksiyonunda incelenen tartılı derecelendirme kriterleri 27

Çizelge 4.1. Oturak fasulye genotiplerinin bitki ve gövde özellikleri 32

Çizelge 4.2. Sırık fasulye genotiplerinin bitki ve gövde özellikleri 33

Çizelge 4.3. Oturak fasulye genotiplerinin yaprak özellikleri 36

Çizelge 4.4. Sırık fasulye genotiplerinin yaprak özellikleri 37

Çizelge 4.5. Oturak fasulye genotiplerinin çiçek özellikleri 40

Çizelge 4.6. Sırık fasulye genotiplerinin çiçek özellikleri 41

Çizelge 4.7. Oturak fasulye genotiplerinin bakla özellikleri 1 49

Çizelge 4.8. Oturak fasulye genotiplerinin bakla özellikleri 2 50

Çizelge 4.9. Sırık fasulye genotiplerinin bakla özellikleri 1 51

Çizelge 4.10. Sırık fasulye genotiplerinin bakla özellikleri 2 52

Çizelge 4.11. Oturak ve Sırık fasulye genotiplerinin bakla uzunlukları (cm) ve bakla genişlikleri (cm) 53

Çizelge 4.12. Birbirine En Uzak Olan Oturak Fasulye Genotiplerine Ait UPOV Gözlemleri 56

Çizelge 4.13. Birbirine En Uzak Olan Sırık Fasulye Genotiplerine Ait UPOV Gözlemleri 62

1. GİRİŞ

Leguminosae familyası Phaseolus cinsi içerisinde yer alan fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.), Kuzey ve Orta Amerika, Güney Amerika, Doğu ve Güney Afrika, Batı ve Güney Doğu Avrupa ve Doğu Asya olmak üzere dünyada beş bölgede üretimi yapılan bir türdür (Adams ve ark., 1985). Dünya taze fasulye üretimi 1.579.971 ha alanda 24.221.252 tondur. Taze fasulye üretiminde 19.293.884 tonluk üretim ile Çin ilk sırada yer alırken Türkiye 630.347 ton ile dünya üretiminin %2,6'sını karşılamakta, Çin, Endonezya ve Hindistan'dan sonra dördüncü sırada yer almaktadır. Dekara verim bakımından dünya ortalaması 1,53 ton iken, ülkemizde bu değer 1,33 ton olmuştur (Anonim, 2017). Karadeniz Bölgesi 179.169 ton (özellikle Orta Karadeniz Bölümü) ile en fazla fasulye yetiştiriciliğinin yapıldığı bölgedir. Bu bölgeyi Akdeniz ve Ege Bölgesi takip etmektedir (sırasıyla 165.396 ton ve 99.828 ton) (TÜİK, 2017).

Ancak fasulyenin hem agronomik ve morfolojik özelliklerinin farklı olması hem de buna paralel tüketim alanının yaygın ve çeşitli olması bu sebzenin ıslahına da farklı bir yaklaşım getirme zorunluluğunu ortaya çıkarmaktadır. Bu amaçla yetiştiricilik yapılan fasulyenin genetik çeşitliliğinin korunması ve genetik çeşitlilikten faydalanılması büyük önem taşımaktadır.

Yukarıda da değinildiği gibi fasulye üretimi ile ilgili ulaşılan verilerin sağlıklı olup olmadıkları konusunda önemli çekinceler mevcuttur. Buna rağmen arazi taramalarında ve konu ile ilgili tohum ticareti yapan firmalarla yapılan görüşmelerde son yıllarda fasulye tarımında oldukça önemli gelişme eğilimi olduğu bilinmektedir. Fasulyenin kuru taneleri yanında, sebze olarak olgunlaşmamış meyve ve taneleri kullanılmaktadır. Taze meyve ve tanelerinde %90 dolaylarında su bulunmaktadır. Kuru tanelerinde ham protein oranı çeşit ve yetiştirme tekniğine göre değişmekle birlikte ortalama %22'dır. Fasulye proteini Lysin, Leucine, Isoleucine aminoasitleri yönünden oldukça zengin, Methionin, Tryptophan ve Cystine bakımından ise fakirdir. Tane, yeşil olgunluk döneminde fazla, kuru olgunluk döneminde ise daha az A vitamini (karoten) ve C vitamini içermektedir (Anlarsal, 2014). Gerek taze ve gerekse kuru olarak tüketilmekte olan fasulye, tanelerinin yüksek oranda protein içermesi ve proteinlerinin amino asit kompozisyonu itibariyle et proteinine yakın olması ayrıca karbonhidrat, kalsiyum, demir ve özellikle fosforca zengin olması bakımından da benzeri gıdalar içerisinde üstün bir yere sahiptir. Diğer yandan fasulyenin kükürt içeren aminoasitler kapsamı diğer yemeklik baklagillerden daha fazla olup bu da fasulye proteininin biyolojik

değerinin yüksek olmasını sağlamaktadır (Çavuşoğlu ve Akçin, 2007). Bu bağlamda ülkemiz tarımı açısından ne kadar önemli bir sebze olduğu anlaşılmaktadır. Ancak fasulye kendine döllenen bir bitki olarak bilinmekte ve çoğu kez üreticiler kendi tohumlarını üretme yoluna gidebilmektedirler. Bu da pek çok sorunun ana kaynağı olarak ortaya çıkmaktadır. Son yıllarda fasulyede sertifikalı tohum kullanımında Türkiye'de de önemli gelişmeler olmaya başlamıştır. Buna rağmen taze fasulye üretiminde verim ve kalite halâ arzu edilen seviyede değildir. Bunun muhtemel nedenleri arasında yetiştirme tekniğinden kaynaklanan sorunlar, sertifikalı tohum kullanmamaktan kaynaklanan sorunlar ve patojen sorunları ilk akla gelenlerdir. Bu bağlamda hem iç pazarda hem de dış pazarda rekabet gücü yüksek, verimli, geç hasattan az etkilenen, tüketici isteklerine uyumlu taze fasulye çeşitlerine ihtiyaç duyulduğu bir gerçektir. Bu nedenle ticari, yerli ve yabancı fasulye genotiplerinden oluşan gen kaynakları bu çalışmanın materyalini oluşturmaktadır. Taze tüketime uygun fasulye çeşitlerinin ıslahının ilk basamağı olan tez çalışmamız bu yönü ile özgün ve önemli görülmektedir.

Bu çalışmada 96 farklı genotip sera koşullarında yetiştirilmiştir. Yetiştirilen her genotipte, UPOV parametrelerinden yararlanılarak oluşturulmuş ölçüm ve gözlemler doğrultusunda morfolojik ve agronomik özellikler belirlenmeye çalışılmıştır. Böylece sonrasında yapılması planlanan taze tüketime uygun fasulye ıslahı projesinin başlangıç materyalinin oluşturulması amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Türkiye, bitki genetik kaynakları ve genetik çeşitliliği bakımından dünyadaki önemli ülkeler arasında yer almaktadır. Birçok bitki türü doğal olarak Anadolu topraklarında yetişmektedir. Mineral maddeler (potasyum, fosfor, kalsiyum ve demir), vitaminler (A, B ve E) ve protein (ortalama %22) bakımından oldukça zengin olan fasulye *(Phaseolus vulgaris* L.*)* yemeklik baklagiller içerisinde yer alan önemli bir kültür bitkisidir (Şehirali, 1988).

Fasulye dünyada en çok sayıda türe ait olan *Leguminosae* familyasının bir üyesidir (Singh ve ark., 2007). Bu familya içinde de en çok yayılan ve tüketilen yaklaşık 70 türün bulunduğu Phaseolus cinsidir (Acosta-Gallegos ve ark., 2007).

Fasulyenin anavatanı Orta ve Güney Amerika (Meksika, Guatemala, Peru, Kolombiya)'dır ve kültüre alındığı 2 gen havuzu bulunmaktadır. Bunlar T phaseolin tipi fasulyelerin kültüre alındığı Güney And Dağları ve S phaseolin tipi fasulyelerin ilk kez kültüre alındığı Orta Amerika'dır (Gepts ve Bliss, 1986; Gepts, 1990)

Birçok bitki türünün gen merkezi, Anadolu sınırları içinde yer almaktadır. Bunlar arasında birçok tarla bitkisini hariç tutarsak, ülkemiz bazı sebze türlerinin orijinidir ve birçoğunun da mikro gen merkezi durumundadır (Harlan, 1951). Ancak ülkemiz gen merkezi konumunda olmadığı birçok bitki türü için de çok yüksek düzeyde genetik varyasyon barındırmaktadır. Kısaca Anadolu'da bu türlerin ıslahında kullanılabilecek çok geniş bir genetik çeşitlilik bulmak mümkündür. Hatta bazı durumlarda bu çeşitlilik yabani populasyonlarda bulunandan çok daha yüksek olabilmektedir. *Leguminosae* familyası türleri bu duruma iyi bir örnek teşkil etmektedir (Tan, 1998; Tan ve Açikgöz, 2001).

Karataş ve ark. (2017b), yaptığı çalışmada Türkiye fasulye üretimi bakımından Çin ve Endonezya'dan sonra dünyada üçüncü sırada yer almaktadır. Fasulye, gen merkezi olmadığı halde Türkiye'de hemen her bölgeye uyum sağlamış olup önemli seviyede çeşitlilik göstermiştir. Ülkemize 17.yy'da gelmiş olmakla birlikte, yetiştiriciliği yaygın bir sebze olan fasulyede Güney-Doğu Anadolu ve Samsun-Tokat-Amasya mikro gen merkezleri, genetik çeşitlilik merkezleri durumuna gelmiştir. Genetik kaynaklar, hem ıslah çalışmaları hem de gen bankaları açısından büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle toplanan gen kaynaklarının bitki özelliklerinin belirlenmesi gerekmektedir. Bitki genetik kaynaklarının karakterizasyonu, tohum örnekleri ya da

populasyonlar arasındaki genetik varyasyonun miktarı ve dağılımının ortaya konması amacıyla yapılmaktadır. Herhangi bir türde toplanan gen kaynakları tanımlanmadıkları sürece ıslah programlarında yer alamamakta, sonrasında kaybolabilmektedir. Fasulye gen kaynakları, morfolojik, agro-ekolojik ve tarımsal özelliklerine göre sınıflara ayrılırlar. Bilhassa büyüme ve tohum tiplerine göre sınıflandırmalar yapılmaktadır. Fasulye populasyonlarındaki varyabilite, morfolojik olarak bitkide, yaprakta, çiçekte, baklada, tohumda UPOV ve IPGRI kriterlerinde yer alan parametrelerin incelenmesiyle ortaya konulmaktadır. Bununla birlikte populasyonlardaki varyasyon, moleküler düzeyde de RAPD, SSR ve ISSR yöntemleri kullanılarak da belirlenebilmektedir. Bu bağlamda son yıllarda ülkemizde Orta Karadeniz Bölgesi (Samsun, Ordu, Giresun, Tokat ve Amasya), Doğu Anadolu'nun güneyi (Bingöl, Bitlis, Elazığ, Malatya, Hakkari, Muş, Tunceli ve Van), Doğu Anadolu Bölgesi'nde (Erzurum ve Bayburt) ile Artvin, Trabzon ve Burdur illerindeki kuru ve taze fasulye populasyonlarında morfolojik ve moleküler düzeyde karakterizasyonlar yapılmıştır. Dünyada da fasulye yetiştirilen ülkelerde yapılan karakterizasyon çalışmalarıyla bölgesel olarak fasulye populasyonlarının genetik varyabiliteleri incelenmiştir. Bu çalışmada fasulye karakterizasyonu hakkında özellikle Türkiye'de morfolojik ve moleküler düzeyde yapılan çalışmalar araştırılmış ve son yıllardaki gelişmeler incelenmiştir.

Dünyada ve ülkemizde fasulyenin gen kaynaklarının karakterizasyonu, ıslahı ve değerlendirilmesi üzerinde yapılan araştırmalara göre taze ve kuru fasulye gen kaynakları ile ilgili bazı çalışmalar aşağıda verilmiştir.

2.1. Morfolojik Karakterizasyon Üzerine Yürütülmüş Bazı Çalışmalar

Ekinci (1939), Türkiye'de yetiştirilen fasulye çeşitlerini incelemek amacıyla 36 ilden 232 örnek almıştır. Çalışmada çimlenme durumu, ilk yaprak büyüklüğü ve rengi, gerçek yaprakların büyüklüğü ve rengi, çiçek ve meyve rengi, tohum rengi, şekli ve büyüklüğü, kılçıklılık durumu, enine kesiti, 1000 tane ağırlığı parametreleri değerlendirilmiştir. Bu özellikler bakımından fasulyeler 25 gruba ayrılmış; tohum şekilleri yuvarlak beyzi, yuvarlak, beyzi ve böbrek şeklinde; tohum renklerini de beyaz, kahverengi, bej, koyu kestane ve siyah alaca olacak şekilde gruplandırılmıştır.

Şehirali (1971), Türkiye'de yetiştirilen bodur fasulyelerde yaprak, çiçek, bakla ve tohuma ait bazı özellikler kullanılarak bir gruplandırma çalışması yapmıştır. Bu çalışmada tohum uzunluğu 9.7-15.4 mm, tohum genişliği 5.4-6.3 mm, tohum kalınlığı

4.4-6.3 mm olarak belirlenmiştir. Orta yaprak şekline göre oval, ucu sivri kısa, oval ucu sivri, oval ucu mızrak olmak üzere 4 gruba ayrılmıştır.

Ekinci (1976), bazı sırık ve bodur fasulyeleri gruplandırarak çeşit özelliklerini belirlemiştir. Çalışmasında fasulyeleri çiçek açma zamanlarına göre erkenci (ekimden 36-43 gün sonra), vakitli (ekimden 44-51 gün sonra), geççi (ekimden 52-60 gün sonra) olmak üzere 3 gruba ayırmıştır.

Zeytun ve Gülümser (1988), Çarşamba Ovası'nda yetiştirilen 33 fasulye çeşidiyle yapmış olduğu araştırmada incelenmiş olduğu çeşitlerin; çimlenme, çiçeklenme ve vejetasyon süresi gibi fenolojik durumları ile, boyu ve çiçeklenme yüksekliği, bakla ve tohum özellikleri gibi morfolojik özelliklerin incelendiği çalışmada, boy yükseklikleri bodurlarda 32 cm ile 58 cm, sırık çeşitlerde de 273 cm ile 474 cm arasında olduğunu belirtmiştir. Bitkideki bakla sayısı 16.32 adet ile 86.28 adet, bakladaki tohum sayısı 3.14 adet 5.87 adet olarak tespit edilmiştir. 1000 dane ağırlığı 177 gr ile 568 gr arasında olmuştur. Vejetasyon süresi uzun olan çeşitlerin 1000 dane ağırlıklarının yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Yorgancılar (1995), Türkiye'nin farklı yörelerinden sağlanan 42 bodur fasulye örneğinde morfolojik ve fizyolojik özellikleri belirlemiştir. Bodur fasulye örneklerinde bitki boyu 18.59-41.83 cm, bitkide dal uzunluğu 10.42-26.26 cm, salkımdaki çiçek sayısı 2.29-9.36 adet, bitkide yaprak sayısı 11.32-25.95 adet, bakla uzunluğu 7.6-13.82 cm ve kalınlığı 5.62-9.26 mm, bitkide bakla sayısı 5.46-27.03 adet, baklada tohum taslağı sayısı 2.81-4.64 adet, baklada tane sayısı 2.41-4.06 adet, tane genişliği 5.75-8.63 mm, 100 tane ağırlığı 33.55-57.77 g, tane verimi 104.12-331.91 kg/da, tanelerin protein kapsamı % 17.44-21.74 arasında değişiklik göstermiştir.

Balkaya (1999), Zhukovsky'nin 1925-1927 yıllarında ülkemizde yetiştirilen fasulyeleri toplayarak tohum şekillerine göre sınıflandırma yaptığını; Doğu Karadeniz'de yuvarlak tiplerin, Kastamonu'da böbrek ve eliptik, İç Anadolu'da yassı böbrek şekilli, Ege Bölgesi'nde alacalı renkli tohumların daha yaygın olduğunu bildirmiştir.

Bazı taze fasulye çeşit adayları ile ticari çeşitlerin morfolojik özellikler ve protein markörler yoluyla tanımlanmaları üzerinde bir araştırma yapılmıştır. Araştırmada, teksel seleksiyon yöntemi ile taze tüketime uygun olarak geliştirilen 15 fasulye çeşit adayı ile ülkemizde ticari olarak yetiştirilen 5 taze fasulye çeşidi hem morfolojik çeşit özellikleri dikkate alınarak hem de protein markörler yardımı ile

tanımlanmıştır. Tarla koşullarında yürütülen çalışmalarda erkencilik yanında morfolojik özelliklerden bitki (boy), yaprak (renk, uç ve yan yaprak boyu ve eni, uç yaprak şekli), çiçek (brakte büyüklüğü, renk), bakla (boy, en, enine kesit şekli, renk, kılçıklılık, pürüzlülük, kıvrılma düzeyi ve tohum belirginliği) ve tohum (irilik, şekil, renk) özellikleri değerlendirilmiştir. Laboratuar koşullarında SDSPAGE tekniği kullanılarak çeşit ve çeşit adaylarının protein bantları çıkarılmıştır. Araştırma sonucunda çeşit adaylarının birbirlerinden ve mevcut çeşitlerden hem morfolojik özellikler hem de protein bant sayısı ile bant uzunlukları yönünden farklılık gösterdikleri ortaya konulmuştur (Balkaya ve Yanmaz, 2003).

Samsun ilinde yapılan bir araştırma ile yöredeki barbunya fasulyesi gen kaynakları toplanmış, bunların fenolojik ve morfolojik özellikleri incelenerek karakterizasyonları yapılmıştır. Barbunya fasulye gen kaynaklarındaki morfolojik farklılıkların belirlenmesi amacıyla her bir genotip 13 kantitatif ve 12 kalitatif olmak üzere 25 özellik yönünden incelenmiş, yapılan Cluster analizi sonucunda genotipler 6 grup olarak kümelenmiş ve buna göre değerlendirme yapılmıştır. Sonuç olarak morfolojik varyabilitenin barbunya fasulye genotipleri arasında oldukça yüksek olduğu belirtilmiştir (Ergün, 2005).

Madakbaş ve ark. (2007), 2003-2005 yılları arasında Çarşamba Ovası'nda ve Ladik ilçesinde 100 köyden 45 mahalli isimle anılan 155 bodur taze fasulye populasyonlarını toplamış ve ön verim denemesi aşamasına gelindiğinde UPOV kriterleri göz önünde tutularak karakterizasyon analizi yapmışlardır. Elde edilen değerlerle hatlar arasındaki genetik uzaklığı göstermek için ayırma analizi ve arzu edilen sayıda grupları ayırt etmek için kümeleme analizi uygulanmıştır. Ayrıştırıcı analizinde birbirine en az benzeyen iki hattın TK14 ve T39, en çok benzeyen iki hattın ise TK55 ve Karaayşe olduğu tespit edilmiştir. Ön verim denemesinden itibaren ''p'' değişkeni kullanılarak yapılan ayırma analizinin kullanılmasıyla benzer olan hatların erken dönemde birbirinden ayırt edilerek kaynak israfının önüne geçilebileceği ortaya konulmuştur.

Ülker (2008), bazı fasulye genotiplerinin Orta Anadolu ekolojik şartlarındaki (Sarayönü ve Çumra) performanslarını belirlemek amacıyla bir çalışma yürütmüştür. Bu ekolojik koşullara uyan fasulye genotiplerinin tespiti ve tane verimi, bazı agronomik özelliklerinin saptanabilmesi amacıyla 19 fasulye genotipi (12 hat, 5 populasyon ve 2 çeşit) kullanılmıştır. Lokasyonların ve genotiplerin ortalaması olarak tane verimi 346.67

kg/da elde edilmiştir. Genotiplerin ortalaması olarak en yüksek tane verimi (373,55 kg /da) Çumra'da elde edilmiştir. Lokasyonların ortalaması dikkate alındığında en yüksek tane veriminin (476,85 kg/da) PV3 genotipinden elde edildiği belirtilmiştir.

Dumlu (2009), yerel fasulye genotiplerinin bazı agronomik özellikleri bakımından aralarında önemli varyasyonların bulunduğunu ve bu agronomik özelliklerin çoğunda ise çevre ve genotip interaksiyonunun önemli olduğunu belirtmiştir. Çalışma, Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi'nden toplanan 23 fasulye genotipinin fenolojik ve morfolojik karakterizasyonunu belirlemek amacıyla, 2008 yılında Erzurum tarla şartlarında yürütülmüştür. Karakterizasyona tabi tutulan genotipler 32 fenolojik ve morfolojik özellik bakımından tanımlanmıştır. 303 ve 257 nolu genotipler yüksek verim, kalite ve erkencilik yönünden ümitvar bulunmuştur.

Konya koşullarında bazı bodur taze fasulye çeşitlerinin verim ve bazı kalite unsurlarının belirlenmesi amacıyla, Nadide, Massay, Nova, Gina, Sarıkız, Romano, Bourgondia ve Goffora olmak üzere toplam 8 ticari çeşit kullanılarak bir çalışma yapılmıştır. Çeşitler arasında verim ve verim unsurları önemli düzeyde farklılıklar göstermiş, en yüksek verim Sarıkız (1551 kg/da) çeşidinden, en düşük verim ise Bourgondia (605 kg/da) çeşidinden elde edilmiş, bitki başına verim ve bitki başına bakla sayısında Sarıkız ilk sırada yer almıştır (Seymen ve ark., 2010).

Ordu ilinde yetiştiriciliği yapılan 37 adet fasulye genotipi, fasulye tarımının yapıldığı alanlarda bulunan köylerden toplanmış ve Yokuşdibi beldesindeki üretici bahçesinde fenolojik ve morfolojik özelliklerini belirlemek amacıyla karakterizasyon denemesine alınmıştır. Çalışmada çıkış süresi, çiçeklenmeye kadar geçen süre, bitki büyüme şekli, bakla özellikleri ile baklada azot, fosfor, potasyum, magnezyum, kalsiyum ve demir içerikleri belirlenmiştir. Denemeye alınan genotiplerden protein içeriği bakımından % 23.60 ile 52 FA03 no'lu tip ve % 22.95 ile MKZ 13 no'lu tip ümitvar olarak belirlenmiştir. Erkencilik bakımından ise 53. günde hasada gelen 52 MKZ 17 no'lu tip ümitvar olarak görülmüştür. Fasulye tiplerinden 52 GL 27 no'lu tip 207.06 mm ile en uzun bakla boyu değerini vermiştir (Demir, 2011).

Karaduman (2011) tarafından Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi ve Çoruh Vadisi'nde bulunan illerde yetiştirilen fasulye ekotiplerinin toplanması, genel özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada 20 adet genotip seçilmiş ve incelenmiştir. Toplanan populasyonların çıkış süresi, çıkış yapan bitki sayısı, çiçeklenmeye kadar geçen süre, bitki boyu, m^2'deki bitki sayısı, bitki başına dal sayısı, bitki başına bakla

sayısı, olgunlaşma süresi, tane verimi, toplam verim, hasat indeksi gibi karakteristik özellikleri verim ile ilişkilendirerek analizler yapılmıştır. Çiçeklenme süresi, bitki boyu, bitki başına dal sayısı, bitki başına bakla sayısı, tane verimleri arasında önemli farklar bulunurken, toplam verim ve hasat indeksi bakımından genotipler arasında çok önemli farklar olduğu saptanmıştır. Araştırma sonunda 56, 264 ve 338 no'lu genotiplerin Erzurum gibi sıcaklık ortalaması düşük olan kısa mevsimli bölgelere, mevcut tescilli çeşitlerden daha iyi adapte olup sonbahar ilk donlarından önce olgunlaşarak üretimi garanti altına alabileceği ortaya konulmuştur.

Madakbaş ve Ergin (2011)'in yaptıkları bir çalışmada Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden alınan 51 fasulye genotipinde morfolojik karakterizasyon yapılmış ve genotipler farklı karakterlere göre 5 gruba ayrılmıştır.

2009 – 2011 yılları arasında Doğu Anadolu Bölgesi'nin güneyinde (Bitlis, Bingöl, Muş, Malatya, Tunceli, Elazığ, Hakkari ve Van) yetiştiriciliği yapılan taze tüketime uygun fasulye gen kaynaklarının toplanması, morfolojik ve fenolojik özelliklerinin belirlenmesi, seleksiyon kriterlerine göre taze tüketime uygun çeşit adaylarının tespit edilmesi, tespit edilen çeşit adaylarının ıslah programlarına alınması amacıyla bir çalışma yapılmıştır. Bu 8 ilden toplanan 378 genotip ve kontrol olarak 4 standart çeşit (sırık 4F-89 ile Helinda Gold ve bodur taze fasulye Yalova-5 ile Yalova-17) kullanılmıştır. Çalışmada bitkide 11, yaprakta 6, çiçekte 10, baklada 28, tohumda 16 olmak üzere toplam 71 parametre incelenmiştir. 2010 yılında yetiştirilen genotiplerden 61 sırık, 27 bodur tartılı derecelendirme sonucu ümitvar bulunmuştur. 2011 yılında yapılan çalışma sonucunda ise, 30 sırık ve 8 bodur tip ümitvar tipler olarak belirlenmiştir (Çirka ve Çiftçi, 2012; Çirka, 2016; Çirka ve Çiftçi, 2016).

Yapılan farklı bir çalışmada, Türkiye'nin değişik bölgelerinden elde edilen 125 adet fasulye genotipinin çeşitli bitkisel özellikleri değerlendirilerek genotipler arasındaki çeşitliliğin saptanması amaçlanmıştır. Bu doğrultuda genotiplerde çıkış süresi, büyüme şekli, çiçeklenme süresi, taze bakla hasat süresi, orta yaprakçığın şekli, bayrak rengi, brakte rengi ve boyu, salkımdaki çiçek tomurcuğu ve bakla sayısı, bakla zemin rengi, baklada ikinci renk, gevreklik, kılçıklılık, bakla boyu ve eni, yüz dane ağırlığı, tohum şekli, tohumda ana renk ve baskın ikinci renk gibi özellikler incelenmiştir. Çalışmada genotipler arasında incelenen özellikler bakımından geniş bir varyasyonun olduğu belirlenmiştir. Özellikle yüz dane ağırlığına göre genotiplerin çarpıcı bir şekilde Güney Amerika (Andean) ve Orta Amerika (Mesoamerican) orijinli

olarak gruplandığı tespit edilmiştir. Çalışmada genotipler arasında incelenen bitkisel özellikler bakımından geniş bir çeşitliliğin olduğu belirlenmiştir (Erdinç ve ark., 2013).

Burdur sınırları içerisinde yapılan bir çalışmada ise biri standart çeşit olmak üzere toplam 12 fasulye genotipinin fenolojik ve morfolojik karakterizasyonu yapılmıştır. Vejetasyon süresi içerisinde genotiplerin morfolojik, fenolojik ve kalite özellikleri UPOV kriterleri esas alınmak suretiyle belirlenmiştir. Çalışma sonucunda; çiçeklenme süresi, vejetasyon süresi ve protein oranlarına ait verilerde genotipler arası fark önemsiz bulunmuştur. Diğer taraftan büyüme tipi, bitki boyu, çiçek rengi, bakla uzunluğu, baklada pürüzlülük, baklada kılçıklılık, baklada pigment oluşumu, 1000 tane ağırlığı, tane rengi, baklada tohum sayısı, bitki başına bakla sayısı ve ortalama bakla ağırlığı yönünden genotipler arasında farklar önemli bulunmuştur. Elde edilen verilere göre, çeşitler arasında bazı karakterler bakımından önemli varyasyon olduğu ve bu yüzden ıslah çalışmaları için kaynak materyal olarak kullanılma potansiyeline sahip oldukları sonucuna varılmıştır (Akbulut ve ark., 2014).

Sözen ve ark. (2014a), yaptığı çalışmada Doğu Karadeniz Bölgesi'ndeki biyolojik çeşitlilik aynı zamanda yerel fasulye populasyonlarında da varyasyonun zenginliğini artırmıştır. Morfolojik özellikleri farklı yerel fasulye populasyonlarının toplanıp tanımlanması ve değişkenliğin ortaya konulabilmesi amacıyla bölge sınırları içinde yer alan 6 il, 17 ilçe ve 66 köye surveyler yapılmak suretiyle 63 adet yerel fasulye populasyonu toplanmıştır. Tohum şekli ve renkler dikkate alınmak suretiyle 63 adet populasyondan 85 adet yerel fasulye alt örneği oluşturulmuştur. Tanımlama işlemlerinin gerçekleştirilmesi amacıyla 85 adet alt örneğin 18.05.2011 tarihinde Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'ne bağlı Ambarköprü deneme istasyonunda ekimleri gerçekleştirilmiştir. Yapılan morfolojik karakterizasyon sonucunda 12 adedinin bodur, 42 adedinin yarı sarılıcı ve geriye kalan 31 adedinin ise sarılıcı formunda oldukları tespit edilmiştir. Bunun yanında tanımlaması yapılan 85 adet alt örneğin 59 adedinin beyaz, 26 adedinin ise renkli tohum formunda oldukları belirlenmiştir. Elde edilen tüm tanımlama verileri, toplanan yerel fasulye populasyonlarının birer seti ile birlikte fasulye ıslahında çalışacak araştırmacılara kaynak teşkil edecek olmasından dolayı Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü bünyesinde bulunan Ulusal Gen Bankası'na gönderilmiştir.

Sözen ve ark. (2014b), Orta Karadeniz Bölgesi sınırları içinde yer alan Samsun, Tokat, Amasya ve Çorum illeri ile bu illere bağlı 14 ilçe ve 41 köy gezilerek 54 adet

yerel fasulye materyalinin toplanmasını ve morfolojik varyabilitesinin ortaya konulmasını hedeflemiştir. Morfolojik varyabilitenin belirlenmesi amacıyla Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde her bir genotipten 68 adet gözlem alınmış olup karakterizasyonları gerçekleştirilen fasulye populasyonları ABA (Ana Bileşen Analizi) ve Cluster (Kümeleme) analizine tabi tutularak dendrogram oluşturulmuştur. Uygulanan cluster analizinde fasulye genotiplerinin 14 grupta toplandıkları belirlenmiştir. ABA ve Cluster analizi sonucunda gerek kalitatif gerekse kantitatif özelliklerde görülen varyasyon tanımlamaları gerçekleştirilen genotiplerin çeşit geliştirme ve ıslah çalışmaları içine alınabileceğini ortaya koymuştur.

Sarı ve ark. (2016), Karadeniz Bölgesi'nden toplanan farklı tohum rengine sahip yeşil fasulyenin bazı morfolojik karakterlerini ve genetik ilişkilerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada biri kidney fasulyesi olmak üzere tek ve karışık renkli siyahtan beyaza farklı renkli toplam 39 yeşil fasulye aksesyonu kullanmışlardır. Morfolojik karakterizasyonda UPOV tarafından belirlenen 43 morfolojik kriter ele alınmıştır.

Sarı ve ark. (2016), yaptığı bu çalışmada Karadeniz Bölgesi'nden toplanan farklı tohum renklerine sahip sırık taze fasulye gen kaynaklarının bazı tohum ve bakla özellikleri belirlenmiştir. Proje kapsamında Trabzon Şalpazarı'ndan 24 genotip, Ulukışla ve Çiftehan'dan 5 farklı genotip, 1 adet ticari sırık fasulye ile 1 adet yurtdışından getirtilen genotip olmak üzere toplam 31 genotipte çalışmalar yürütülmüştür. UPOV deskriptörüne göre yapılan tohum karakterizasyonlarında; tohum boyuna kesitinde böbrek şeklinin, enine kesitinde orta eliptik şeklin, tane uzunluğunda orta uzunluğun, tanede renk sayısında iki rengin, tane ana renginde kahverenginin, tane ikincil rengin dağılımında ikincil renklerin tanenin tamamında olmasının ve tanede damarlanmanın az olmasının baskın karakterler olduğu ortaya çıkarılmıştır. Tohum ve baklalarda yapılan ölçümlerde de bütün parametreler açısından önemli farklılık ve çeşitliliğin olduğu tespit edilmiştir. Araştırma bulgularına göre, tohum büyüklüğü ve bakla büyüklüğü arasında bir ilişki bulunmamakla birlikte, bakla uzunluğunun artışı, baklada dane sayısının da artışına sebep olmuştur.

Çancı (2016) tarafından yürütülen bu çalışmada; 124 fasulye genotipi Antalya koşullarında adaptasyonlarını ve önemli tarımsal özelliklerini belirlemek amacıyla 2014 ve 2015 yıllarında 2 yıl süreyle yetiştirilmişlerdir. Ölçülen özellikler için genotipler

arasında istatistiki olarak önemli farklar bulunmuştur. Elde edilen verilere göre erkencilik için beş ve verim için on genotip belirlenmiştir.

Aşçıoğul (2016), farklı ülkelerden getirilen, Ege ve Marmara Bölgeleri başta olmak üzere Türkiye'nin farklı bölgelerinde yetiştirilen toplam 55 oturak fasulye populasyonunu incelemiştir. Populasyonlar; bitki, çiçek, bakla ve tohum olmak üzere toplam 53 morfolojik ve agronomik parametre değerlendirilmiş halen yetiştirilen çeşitler ile karşılaştırılarak aralarındaki farklılıklar ortaya konulmuştur.

İspir fasulye populasyonundan elde edilen 40 İspir fasulye hattı bir önceki yıl karakterizasyon ve ön verim denemelerine alınmış ve 15'i ümitvar bulunmuştur. Bu çalışma sonucunda, verim ve verim unsurları ile hastalıklara dayanıklılık başta olmak üzere, incelenen özellikler bakımından üstünlük gösteren 6, 32, 40 ve 69 no'lu İspir fasulye hatlarının bölge verim denemelerine aktarılmasına karar verilmiştir (Aydoğan, 2017).

Öztürk ve Dursun (2018), Erzincan'da yürüttüğü çalışmada 58 barbunya ve fasulye genotipi kullanılmış ve bu genotiplerde morfolojik özellikler belirlenmiştir. Çalışmada yer alan genotipler tüm morfolojik özellikler bakımından farklılık göstermiştir. Kümeleme analizine göre genotipler 3 gruba ayrılmıştır. Genotiplerin, %11,29'u ilk kümede, %37,1'i ikinci kümede, %51,61'i üçüncü kümede yer almıştır. En yüksek genetik mesafenin ULU-44 ve ÇYR-32 genotipleri arasında olduğu görülmüştür. Farklı vejetatif ve generatif özelliklere sahip genotipler farklı gruplarda yer almıştır.

2.2. Çeşit Islahı Konusunda Yürütülmüş Bazı Çalışmalar

Akgün (1977), kombinasyon ıslahı yolu ile taze tüketim ve konserve için uygun fasulye çeşitlerini belirlemeye çalışmıştır. Çalışmada kılçıklı ve bodur Horoz fasulye ile kılçıksız ve sırık şeker fasulye melezlenmesi sonucu, 3 adet taze tüketime uygun kılçıksız ve bodur, 2 adet kuru tüketime uygun kılçıklı fasulye seçilmiştir.

Özçelik (1999), örtüaltı yetiştiriciliğine elverişli sırık taze fasulye çeşit ıslahı üzerine bir araştırma yapmıştır. Akdeniz sahil şeridinden toplanan çeşitli populasyonlarla çalışma başlatılmış ve Demre 1 adı verilen bu populasyon, seleksiyona uygun bulunarak yapılan teksel seleksiyonla 6 hat seçilmiştir. Bunlardan da 16 no' lu hat verim ve kalite yönünden üstün bulunduğu için sonbahar ve ilkbahar sera yetiştiriciliğine tavsiye edilebileceği bildirilmiştir.

Fasulye'de BCMV ve BCMNV'ye dayanıklılık üzerine yapılan bir çalışmada, dayanıklılık mekanizmasının ve patojen ile konukçu bitki arasındaki ilişkilerin iyi bilinmesinin dayanıklı çeşit geliştirme çalışmalarında önemli olduğu dile getirilmiştir. Fasulyede dayanıklılık genleri ile BCMV ve BCMNV'nin patojenisite genleri arasında gene karşı gen ilişkisinin var olduğu ortaya konmuş ve bu bilgiler sayesinde dayanıklılık ıslahı çalışmalarının başarısı arttığı görülmüştür. Fasulyede dayanıklılık yanıtı oluşumu esnasında dominant *I* geni BCMV ve BCMNV'ye karşı hipersentetif (aşırı hassasiyet) reaksiyonunda, resesif *bc* genleri ise bitki dokularında virüs çoğalmasının sınırlandırılması ya da engellenmesinde rol oynadığı görülmüştür (Deligöz ve Sökmen, 2011).

2007 yılında ikisi tescilli olmak üzere beş fasulye çeşidi ve bir ıslah hattının BCMV ve BCMNV'ye karşı dayanıklılık düzeylerinin ve sahip oldukları dayanıklılık genlerinin kalitatif, kantitatif ve genetik olarak belirlenmesine çalışılmıştır. Bu amaçla her çeşitten beş bitki, BCMNV NL-3 ırkı ve BCMV NL-4 ırkı ile inokule edilerek çeşitlerin dayanıklılık düzeyleri simptomatolojik olarak incelenmiştir. Buna ilave olarak, DAS-ELISA yöntemi ile çeşitlerdeki virüs enfeksiyon düzeyi kantitatif olarak da ortaya konmuştur. Ayrıca, dominant *I* genine spesifik SW-13 ve resesif bc-1^2 genine spesifik SBD-5 SCAR markörleri ile PCR yöntemi uygulanarak çeşitlerin söz konusu genleri bulundurma durumu moleküler olarak belirlenmiştir. Zülbiye ve Özeren Şeker çeşitlerinin ve 4F-3260 ıslah hattının BCMV'ye karşı dayanıklılıkta rol oynayan dominant *I* genine, Akdağ çeşidinin NL-4 hariç BCMV ve BCMNV'nin bilinen bütün ırklarına karşı dayanıklılığı sağlayan resesif bc-2^2 genine, Özeren Şeker ve Özeren barbunya çeşitlerinin ise BCMV'nin dört (NL-1, NL-7, US-2, NL-2) ve BCMNV'nin NL-8 ırkına karşı dayanıklılığı sağlayan bc-1^2 genine sahip olduğu tespit edilmiştir (Deligöz ve Sökmen, 2013).

Türkiye'de fasulyede BCMV'ye dayanıklılık ile ilgili yapılan çalışmalar daha çok kuru olarak değerlendirilen fasulye çeşit ve ıslah hatlarında yapılmıştır (Arlı Sökmen vd., 2012; Deligöz ve Sökmen 2013). Taze fasulyede ise Arlı Sökmen vd., (2012), 14 taze fasulye çeşidinin 7 tanesinin BCMV'ye dayanıklı olduğunu belirlemişlerdir. Ülkemizde taze fasulye ıslah çalışmaları yürüten tek kamu araştırma kuruluşu Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü (KTAE) olup, ıslah programında gerek bölgedeki yerel populasyonlardan seçilmiş gerekse de melezleme yolu ile elde edilmiş çok sayıda hat bulunmaktadır. Bu çalışmada KTAE tarafından geliştirilen 41

taze fasulye ıslah hattı ve çeşitli kuruluşlardan temin edilen 31 ticari çeşidin BCMV'ye karşı dayanıklılık durumları araştırılmıştır (Deligöz ve ark., 2015).

BCMV, fasulye yetiştirilen hemen hemen her yerde görülebilen ve ekonomik olarak en önemli virüslerden bir tanesidir. Bu virüsle mücadelede en etkili yol dayanıklı çeşitlerin kullanılmasıdır. Dayanıklı çeşit geliştirme çalışmaları öncesinde, ıslah programlarında kullanılan veya kullanılacak olan mevcut hatların dayanıklılık açısından karakterize edilmesi önem arz etmektedir. Bu çalışmada KTAE tarafından taze fasulye ıslah araştırmaları projesi kapsamında yerel populasyonlardan seleksiyon ve melezleme yolu ile geliştirilen 41 ıslah hattının 29 tanesinin fasulyede en yaygın virüs olarak bilinen BCMV'ye karşı dayanıklı olduğu ortaya konulmuştur. Dayanıklı olarak belirlenen ıslah hatları, verim ve kalite yönünden öne çıkan hatlarla geriye melezleme programına alınarak virüse dayanıklılığın bu hatlara aktarılması planlanmaktadır. Ayrıca dayanıklı olarak belirlenen hatlar ile ıslah çalışmalarına devam edilerek BCMV'ye dayanıklı çeşit veya çeşitler geliştirilebilir. Çalışmada test edilen 31 ticari çeşidin ise 24 tanesi BCMV'ye karşı dayanıklı olarak belirlenmiştir. Dayanıklı olarak belirlenen ticari çeşitler BCMV'nin sorun olduğu bölgelerde üreticilere önerilebilir ve ıslah programlarında dayanıklılık kaynağı olarak kullanılabilir (Deligöz ve ark., 2015).

Erdinc ve ark. (2017), Türkiye'nin farklı bölgelerinden toplanan 123 fasulye genotipinin antraknoza dayanıklılığını belirlemek amacıyla 7 yabancı antraknoza dayanıklı referans çeşit ile birlikte bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmada SCAR ve RAPD markırları kullanmışlar, 21 yerli genotipin dayanıklı, 102 genotipin dayanıksız olduklarını belirlemişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Tez çalışması, 2017 Ekim – 2018 Şubat ayları arasındaki dönemde Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nde yürütülmüştür. Araştırmanın arazi çalışmaları Antalya iline bağlı Aksu yerleşkesinde Biotek Tohumculuk Ar-Ge İstasyonu'na ait 2000 m^2 büyüklüğündeki serada gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.1. Deneme Yeri Olarak Kullanılan Seradan Görünüm

3.1. Materyal

Araştırma materyali olarak, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. Önder Türkmen'den temin etmiş olduğumuz 30 adet oturak ve 39 adet sırık fasulye genotipi ile Biotek Tohumculuk bünyesinde bulunan yurtiçi ve yurtdışından temin edilmiş 21 adet oturak ve 6 adet sırık fasulye genotipi olmak üzere toplamda 51 adet oturak ve 45 adet sırık fasulye genotipi kullanılmıştır.



Şekil 3.2. Oturak Genotiplere Ait Görünümler



Şekil 3.3. Sırık Genotiplere Ait Görünümler

Tez çalışması için oluşturulan fasulye gen havuzundaki genetik materyallere ait ayrıntılı kayıt bilgileri, Çizelge 3.1'de sunulmuştur.

Çizelge 3.1. Fasulye gen havuzunda yer alan oturak ve sırık fasulye genotiplerine ait bilgiler

Oturak			Sırık		
Genotip No	**Tohum Kaynağı**	**Kayıt Kodu**	**Genotip No**	**Tohum Kaynağı**	**Kayıt Kodu**
O1	Ticari	DT	S1	Ticari	BT
O2		DT	S2		BT
O3		BT	S3		DT
O4		DT	S4		BT
O5		BTR	S5		BT
O6		BT	S6		DT
O7		DT	S7	Genetik Koleksiyon*	SÜ
O8		BT	S8		SÜ
O9		BT	S9		SÜ
O10		DT	S10		SÜ
O11		DT	S11		SÜ
O12		DT	S12		SÜ
O13	Yurtdışı Ticari	BTR	S13		SÜ
O14		BTR	S14		SÜ
O15		BTR	S15		SÜ
O16		BTR	S16		SÜ
O17		BTR	S17		SÜ
O18		BTR	S18		SÜ
O19		BTR	S19		SÜ
O20		BTR	S20		SÜ
O21		BTR	S21		SÜ
O22	Genetik Koleksiyon*	SÜ	S22		SÜ
O23		SÜ	S23		SÜ
O24		SÜ	S24		SÜ
O25		SÜ	S25		SÜ
O26		SÜ	S26		SÜ
O27		SÜ	S27		SÜ
O28		SÜ	S28		SÜ
O29		SÜ	S29		SÜ
O30		SÜ	S30		SÜ
O31		SÜ	S31		SÜ
O32		SÜ	S32		SÜ
O33		SÜ	S33		SÜ
O34		SÜ	S34		SÜ
O35		SÜ	S35		SÜ
O36		SÜ	S36		SÜ
O37		SÜ	S37		SÜ
O38		SÜ	S38		SÜ
O39		SÜ	S39		SÜ
O40		SÜ	S40		SÜ
O41		SÜ	S41		SÜ
O42		SÜ	S42		SÜ
O43		SÜ	S43		SÜ
O44		SÜ	S44		SÜ
O45		SÜ	S45		SÜ
O46		SÜ			
O47		SÜ			
O48		SÜ			
O49		SÜ			
O50		SÜ			
O51		SÜ			

* : Prof.Dr. Önder TÜRKMEN'den temin edilmiştir.

3.2. Yöntem

Tohum ekimi öncesinde, deneme yapılacak seranın 0-30 cm derinliğindeki kısmından toprak örnekleri alınarak toprak analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda toprak yapısının tınlı, pH'sının nötr, tuzsuz yapıda, çok kireçli, fosfor yönünden yüksek; potasyum ve organik madde yönünden ise düşük olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.2. Çalışmaların yürütüldüğü deneme serasına ait toprak analiz sonuçları

Özellik	Miktar	İçerik Sınıfı
Toprak Yapısı	%49,5	Tınlı
pH	7,36	Nötr
Kireç ($CaCO_3$)	27,57	Çok kireçli
Tuz (%)	0,0675	Tuzsuz
Fosfor (P_2O_5)	10,82	Fazla
Potasyum (K_2O)	31,08	Çok az
Organik Madde (%)	1,29	Az

Denemenin kurulduğu sera, 2017 Ekim ayında pulluk ve diskaro ile sürdürülmüş daha sonra damlama sulama hatları sıra arası ve sıra üzeri mesafelere uygun olacak şekilde ayarlanıp toprak, tohum ekimi için hazır hale getirilmiştir. Toplam 96 adet genotipin tohum ekimleri 8 Ekim 2017 tarihinde seraya 50x20 cm sıra arası ve sıra üzeri mesafeler ile yapılmıştır (Şekil 3.3).



Şekil 3.4. Deneme Serasının Ekim Planına Göre Düzenlenmesi, Fidelerin Toprak Yüzeyine Çıkışı

Denemede her bir genotipten 4'er tekerrürlü olarak 40'ar adet bitki yetiştirilmiştir. Yetiştirilen 160 bitkiden 80'i morfolojik karakterizasyon için kullanılmıştır. Diğer 80 bitkide ise ileride yapılması planlanan kombinasyon ıslahı için hem kendilemeler hem de nitelikli ebeveynler arasında melezlemeler yapılmak amacıyla tohum çoğaltımı yapılmıştır. Ekim işleminden sonra tohumlara damlama sulama sistemiyle birlikte can suyu verilmiş, toprak patojenlerine karşı sulamayla birlikte fungisit (kemigasyon) uygulaması yapılmıştır. Tohumların çimlenmesi ve bitkilerin

toprak yüzeyine çıkışını takiben sağlıklı bir bitki gelişimini sağlamak amacıyla ekimden sonra düzenli olarak sulama ve gübreleme (fertigasyon) uygulamasına devam edilmiştir.

Tohum ekiminden sonra diğer kültürel işlemler de düzenli olarak yapılmıştır (Şekil 3.4). Yabancı otlara karşı toprak düzenli olarak çapalanmış ve köklerin sağlıklı gelişimi için boğaz doldurma işlemi yapılmıştır. Beyaz sinek (*Trialeurodes vaporariorum*), kırmızı örümcek (*Tetranychus urticeae*), yaprak biti *(Macrosiphum euphorbiae)* ve salyangoz (*Helix pomatia* L.) gibi zararlılara karşı ve Antraknoz (*Colletotrichum lindemuthianum*), Kök çürüklüğü (*Fusarium* spp.) gibi hastalıklara karşı ilaçlamalar yapılmıştır. Ayrıca, bitkilerdeki büyüme gelişme durumlarına bağlı olarak, toprak analiz sonuçları da dikkate alınarak, ilave bitki besin (N-P-K, 20-15-20, iz elementler, hümik-fülvik asit) uygulamaları da yapılmıştır.

Oturak ve sırık fasulye genotiplerinin bakla uzunlukları ve bakla genişlikleri üzerine bir istatistiki analiz yapılmıştır. JMP 10 istatistik programındaki veriler, LSD %5 önem seviyesine göre gruplandırılarak genotipler arasında farklar önemli bulunmuştur (Çizelge 4.11).



Şekil 3.5. Bitkilerin İlaçlanması

3.2.1. Fasulye Genetik Kaynaklarının Karakterizasyonu

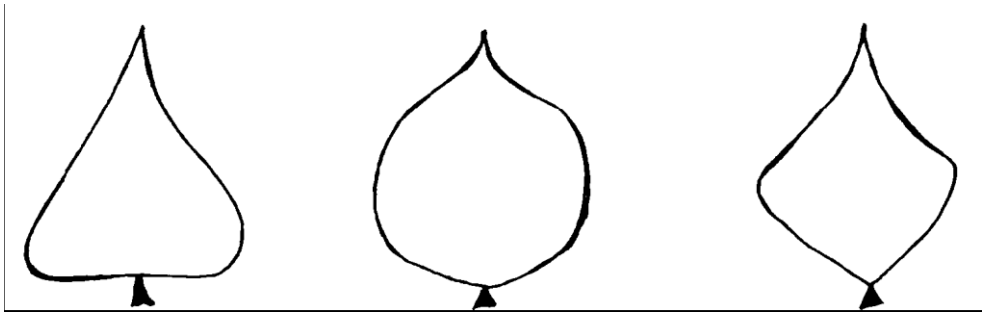
Fasulye genetik kaynaklarının karakterizasyonu, Uluslararası Yeni Bitki Çeşitlerinin Korunması Birliği tarafından hazırlanmış olan fasulye bitki özellik belgesine göre yapılmıştır (UPOV, 1998). Bu kriterler, aşağıda ayrıntılı olarak verilmiştir.

3.2.1.1. Bitki

a. **Hipokotilde Antosiyanin Renklenmesi:** Yok veya var şeklinde değerlendirilmiştir.
b. **Hipokotilde Antosiyanin Renklenmesinin Yoğunluğu:** Az, orta ve kuvvetli olarak tanımlanmıştır.
c. **Büyüme şekli:** Oturak ve sırık olarak sınıflandırılmıştır.
d. **Sadece Sırık Fasulyede Bitki Gelişim Şekli:** Piramit ve dikdörtgen olarak sınıflandırılmıştır.
e. **Sadece Oturak Fasulyede Bitki Tipi:** Yayılmayan ve yayılan olarak değerlendirilmiştir.
f. **Sadece Sırık Fasulyede Bitki Tırmanma Hızı:** Erken, orta ve geç olarak değerlendirilmiştir.

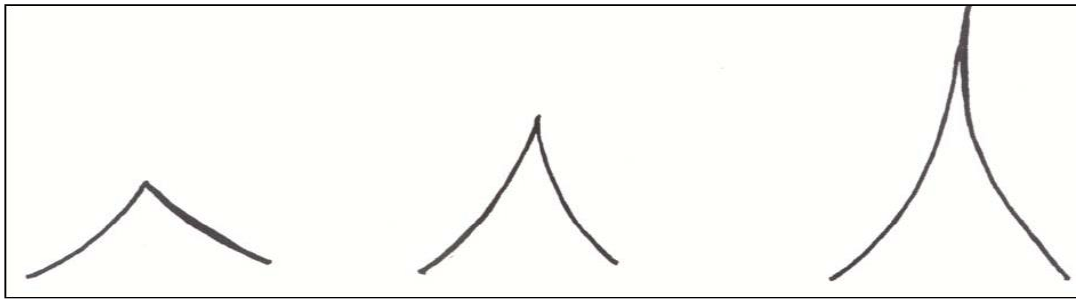
3.2.1.2. Yaprak

a. **Yeşil Renk Yoğunluğu:** Çok açık yeşil, açık yeşil, yeşil, koyu yeşil ve çok koyu yeşil olarak değerlendirilmiştir.
b. **Yaprak Buruşukluluğu:** Yok veya çok az, az, orta, kuvvetli ve çok kuvvetli olarak değerlendirilmiştir.
c. **Uç Yaprakçık Büyüklüğü:** Küçük, orta ve geniş olarak değerlendirilmiştir.
d. **Uç Yaprakçık Şekli:** Üçgen, üçgenden daireye doğru, daire, daireden eşkenar dörtgene doğru ve eşkenar dörtgen olarak belirlenmiştir.



1	3	5
üçgen	yuvarlak	eşkenardörtgen

e. **Uç Yaprakçık Uç Uzunluğu:** Kısa, orta ve uzun olarak tanımlanmıştır.



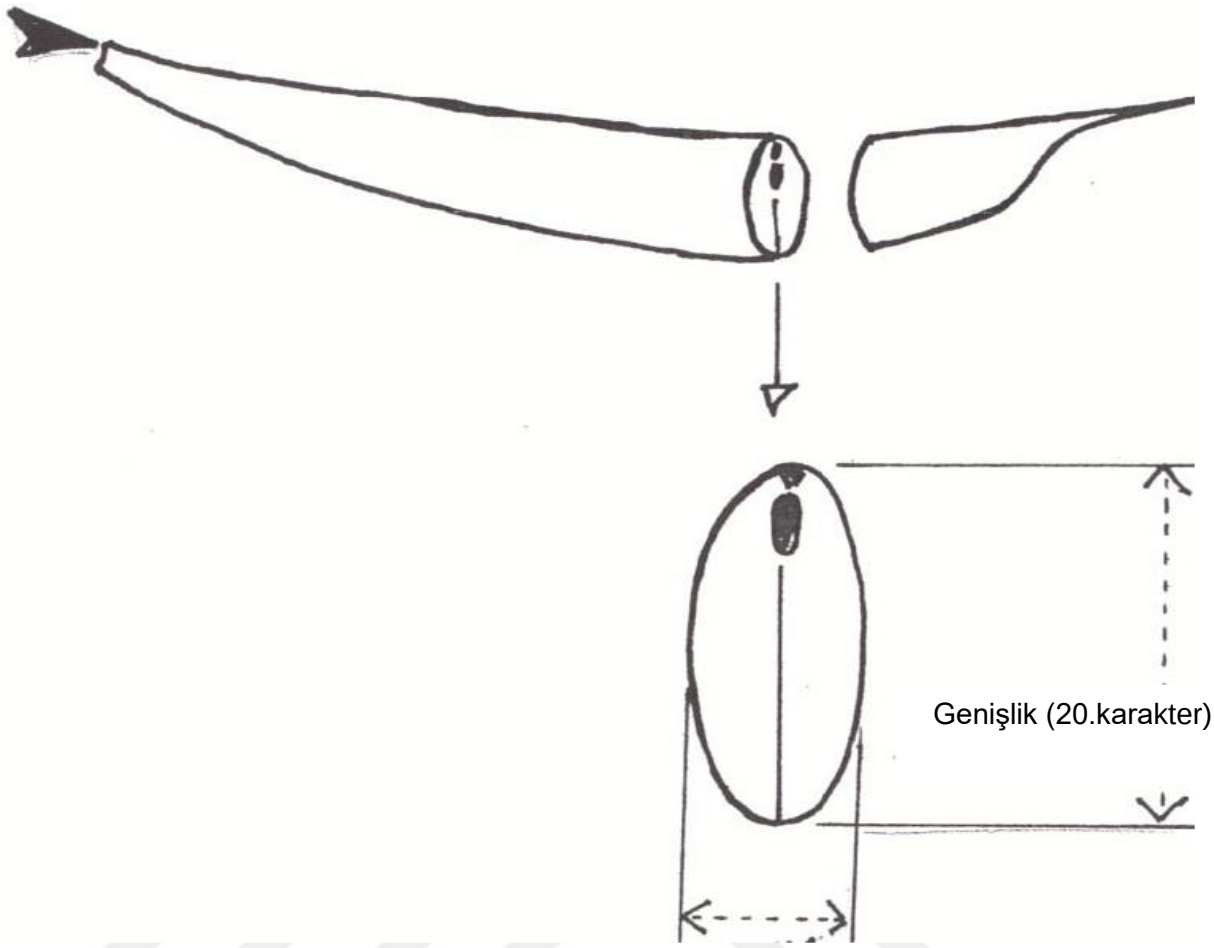
1 kısa | 2 orta | 3 uzun

3.2.1.3. Çiçek

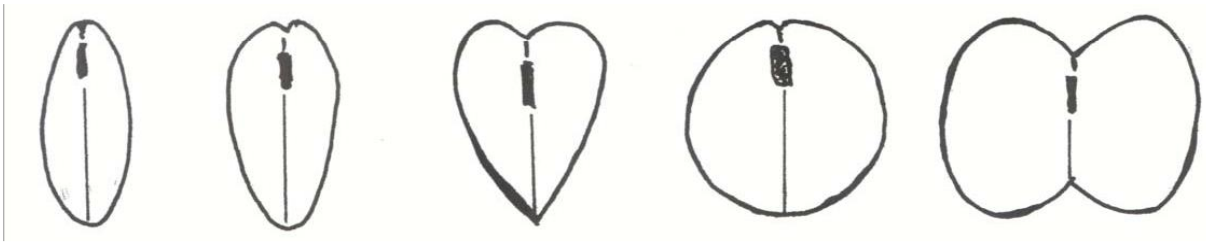
a. **Sadece Oturak Fasulyede Çiçeklerin Yeri (Tam çiçeklenme zamanında):** Kısmen yaprak içinde, yaprak içinde ve yaprak üzerinde olarak değerlenmiştir.
b. **Taç Yaprağın Büyüklüğü:** Küçük, orta ve geniş olarak değerlenmiştir.
c. **Bayrak Yaprak Rengi:** Beyaz, pembemsi beyaz, pembe ve menekşe olarak tanımlanmıştır.
d. **Kanat Rengi:** Beyaz, pembemsi beyaz, pembe ve menekşe olarak tanımlanmıştır.

3.2.1.4. Bakla

a. **Sadece Oturak Fasulyede Bakla Uzunluğu (gaga hariç):** Çok kısa, kısa, orta, uzun ve çok uzun olarak değerlenmiştir.
b. **Sadece Sırık Fasulyede Bakla Uzunluğu (gaga hariç):** Çok kısa, kısa, orta, uzun ve çok uzun olarak değerlenmiştir.
c. **Genişlik:** Dar, orta ve geniş olarak tanımlanmıştır.
d. **Kalınlık:** Çok ince, ince, orta, kalın ve çok kalın olarak değerlenmiştir.



e. Enine Kesitin Şekli (tohuma doğru): Eliptik, yumurta şeklinde, yürek şekli, yuvarlak ve sekiz şeklinde olarak tanımlanmıştır.



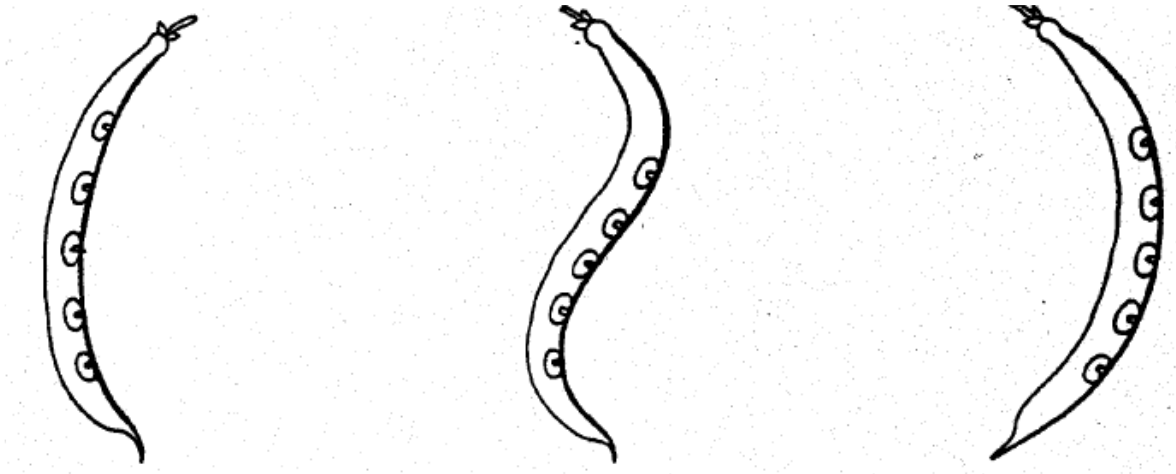
1	2	3	4	5
Eliptik	yumurtamsı	yürek	yuvarlak	sekiz şeklinde

f. **Zemin rengi:** Sarı, yeşil ve menekşe olarak tanımlanmıştır.
g. **Zemin Renginin Yoğunluğu:** Az, orta ve koyu olarak değerlenmiştir.
h. **İkinci Rengin Varlığı:** Yok ve var olarak belirlenmiştir.
i. **İkinci Rengi:** Pembe, kırmızı ve menekşe olarak tanımlanmıştır.
j. **İkinci Renk Beneklerinin Yoğunluğu:** Seyrek, orta ve yoğun olarak belirlenmiştir.
k. **Kılçıklılık:** Yok ve var olarak belirlenmiştir.
l. **Eğrilik Derecesi:** Yok veya çok az, az, orta, kuvvetli ve çok kuvvetli olarak değerlendirilmiştir.



1	3	5	7	9
yok veya çok az	az	orta	kuvvetli	Çok kuvvetli

m. **Eğrilme Şekli:** İçe doğru, S-şeklinde ve dışa doğru olarak tanımlanmıştır.



1 2 3

İç bükey S şeklinde dış bükey

n. Uç Kısmının Şekli (gaga hariç): Sivri, sivriden küte doğru ve küt olarak değerlendirilmiştir.



1 2 3

Sivri Sivriden küte doğru küt

o. Gaga Uzunluğu: Kısa, orta ve uzun olarak tanımlanmıştır.

p. Gagada Kıvrılma: Yok veya çok az, az, orta, kuvvetli ve çok kuvvetli olarak değerlendirilmiştir.

q. Yüzey Yapısı: Düz veya az pürüzlü, orta pürüzlü ve çok pürüzlü olarak tanımlanmıştır.



Şekil 3.6. Sırık Genotiplerin İpe Alınması



Şekil 3.7. Genotiplerde UPOV Kriterlerine Göre Morfolojik Gözlemlerin Alınması



Şekil 3.8. Genotiplerde Bitki Görünümü, Yaprak, Çiçek ve Meyve Fotoğraflarının Çekilmesi



Şekil 3.9. Meyvelerin Boy Uzunluğu ve Gövde Genişliklerinin Ölçülmesi



Şekil 3.10. Hasat Edilmiş Baklaların Kurumaya Alınması

3.2.2. Fasulye Populasyonlarında Varyasyon Düzeyinin Belirlenmesi

Fasulye genotiplerinde morfolojik özelliklerin çok yönlü incelenmesi, belirli özellikler bakımından gözlemlenen varyabilitenin belirlenmesi açısından belirgin olarak fikir verilmesine olanak sağlamaktadır.

Karakterler ve karşılaştırılan örnek sayısı arttıkça klasik istatistik yöntemleri istenen düzeylerde yeterli olamayabilir. Son zamanlarda, çoklu değişken analizleri olarak da adlandırılan sayısal taksonomik sınıflandırma yöntemleri ile populasyonlardaki var olan varyasyonun saptanması yaygınlaşmıştır. Bu yöntemler ile varyasyon düzeyinin ve mevcut benzerliklerin saptanması seçimler, ölçümler, çözümlemeler ve yorumlar dizisinden oluşan bir sıra işlemi gerektirmektedir. Fasulye populasyonlarının karakterizasyonları yapıldıktan sonra elde edilen veriler dendrogramların oluşturulması için SPSS paket programında istatistiksel analizlere tabi tutulmuştur. Daha sonra genotiplerin birbirleri ile benzerlik ve farklılıklarını gösteren dendrogram oluşturulmuştur. Çalışmada oluşturulan dendogram, ‘‘Gruplar arası benzerlik’’ dendrogramıdır. Bu dendrogram Ward metoduna göre Cluster (kümeleme) analizinin yapılması ile elde edilmiştir (Rohlf, 1993).

Tez çalışması için kullanılan fasulye genotiplerinin seleksiyonu yapılırken incelemiş olduğumuz tartılı derecelendirme kriterleri, Çizelge 3.3'de sunulmuştur.

Çizelge 3.3. Fasulye genotiplerinin seleksiyonunda incelenen tartılı derecelendirme kriterleri.

UPOV Kriterleri	Sınıflar	Sınıf Puanı (SP)
Bitki: Hipokotilde antosiyanin renklenmesi	yok	1
	var	9
Bitki: Hipokotilde antosiyan renklenmesinin yoğunluğu	az	3
	orta	5
	kuvvetli	7
Bitki: Büyüme şekli	oturak	1
	sırık	2
Sadece sırık fasulyede Bitki: Gelişim şekli	pramit	1
	diktörtgen	2
Sadece oturak fasulyede Bitki: Tipi	yayılmayan	1
	yayılan	2
Sadece oturak fasulyede Bitki: Boyu	Kısa	3
	Orta	5
	uzun	7
Sadece sırık fasulyede Bitki: Tırmanma hızı	erken	3
	orta	5
	geç	7
Yaprak: Yeşil renk yoğunluğu	çok açık yeşil	1
	açık yeşil	3
	yeşil	5
	koyu yeşil	7
	çok koyu yeşil	9
Yaprak: Buruşukluluk	Yok veya çok az	1
	Az	3
	Orta	5
	Kuvvetli	7
	Çok kuvvetli	9
Uç yaprakçık: Büyüklüğü	küçük	3
	orta	5
	geniş	7
Uç yaprakçık: Şekli	Üçgen	1
	Üçgenden daireye doğru	2
	daire	3
	Daireden eşkenar dörtgene doğru	4
	Eşkenar dörtgen	5
Uç yaprakçık: Uç Uzunluğu	Kısa	1
	Orta	2
	Uzun	3
Sadece oturak fasulyede çiçeklerin yeri (Tam çiçeklenme zamanında)	kısmen yaprak içinde	1
	yaprak içinde	2
	yaprak üzerinde	3

Çizelge 3.3.'ün devamı

Çiçek: Taç yaprağın büyüklüğü	Küçük	3
	orta	5
	geniş	7
Çiçek: Bayrak yaprak rengi	beyaz	1
	Pembemsi beyaz	2
	pembe	3
	menekşe	4
Çiçek: Kanat Rengi	beyaz	1
	Pembemsi beyaz	2
	pembe	3
	menekşe	4
Sadece oturak fasulyede Bakla: Uzunluğu (gaga hariç)	çok kısa	1
	kısa	3
	orta	5
	uzun	7
	çok uzun	9
Sadece sırık fasulyede Bakla: Uzunluğu (gaga hariç)	çok kısa	1
	kısa	3
	orta	5
	uzun	7
	çok uzun	9
Bakla: Genişlik	dar	3
	orta	5
	geniş	7
Bakla: Kalınlık	çok ince	1
	İnce	3
	orta	5
	Kalın	7
	Çok kalın	9
Bakla: Enine kesitin şekli (tohuma doğru)	eliptik	1
	Yumurta şeklinde	2
	yürek şekli	3
	yuvarlak	4
	sekiz şeklinde	5
Bakla: Zemin rengi	Sarı	1
	yeşil	2
	menekşe	3
Bakla: Zemin renginin yoğunluğu	az	3
	orta	5
	koyu	7
Bakla: İkinci rengin varlığı	Yok	1
	var	9
Bakla: İkinci rengi	Pembe	1
	Kırmızı	2
	menekşe	3
Bakla: İkinci renk beneklerinin yoğunluğu	Seyrek	3
	Orta	5
	yoğun	7
Bakla: Kılçıklılık	yok	1
	var	9

Çizelge 3.3.'ün devamı

Bakla: Eğrilik derecesi	yok veya çok az	1
	az	3
	orta	5
	kuvvetli	7
	çok kuvvetli	9
Bakla: Eğrilme şekli	içe doğru	1
	S- şeklinde	2
	dışa doğru	3
Bakla: Uç kısmının şekli (gaga hariç)	Sivri	1
	Sivriden küte doğru	2
	küt	3
Bakla: Gaga uzunluğu	kısa	3
	orta	5
	Uzun	7
Bakla: Gagada kıvrılma	yok veya çok az	1
	az	3
	orta	5
	kuvvetli	7
	çok kuvvetli	9
Bakla: Yüzey yapısı	Düz veya az pürüzlü	1
	orta pürüzlü	2
	Çok pürüzlü	3

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Tez çalışması, üç ana kısımdan oluşmuştur. İlk kısımda, ülkemizin farklı illerinden toplanan, Selçuk Üniversitesi'nden temin edilen ve yurtdışından gelen fasulye genotiplerinde morfolojik özellikler yönünden karakterizasyon sonuçları verilmiştir. İkinci kısımda, fasulye populasyonlarındaki morfolojik varyasyonun düzeyi ve genetik çeşitliliğin belirlenmesiyle ilişkili sonuçlar incelenmiştir. Son kısımda ise araştırmanın seleksiyon ıslahı çalışmalarına ait sonuçlar verilmiştir.

4.1. Fasulye Gen Kaynaklarının Karakterizasyonu

Denemede yer alan fasulye genotipleri, gözlem alınan UPOV kriterlerinden ileri gelen parametre farklılığından dolayı oturak ve sırık olarak ayrı ayrı değerlendirmeye alınmıştır.

4.1.1. Oturak ve Sırık Fasulye Genotiplerinin Morfolojik Özellikleri

4.1.1.1. Bitki Özellikleri

Denemede yer alan oturak ve sırık fasulye genotiplerinde incelenen bitki özelliklerine ilişkin ayrıntılı sonuçlar, Çizelge 4.1 ve Çizelge 4.2'de verilmiştir. Fasulye genotiplerindeki bitkilerin 5-6 yapraklı olduğu dönemde, hipokotilde antosiyanin oluşumu ve antosiyanin yoğunluk durumları belirlenmiştir. Yapılan değerlendirme sonucunda, oturak fasulye genotiplerinin tamamında antosiyanin oluşumunun meydana gelmediği tespit edilmiştir. Bu nedenle, oturak fasulye genotiplerinde antosiyanin renklenmesi ve yoğunluk durumu saptanamamıştır. Sırık fasulye genotiplerinin ise 4 tanesinde (%8,9) antosiyanin oluşumunun meydana geldiği ve 41 tanesinde (%91,1) ise antosiyanin oluşmadığı tespit edilmiştir. Buna bağlı olarak sırık fasulye genotiplerinin hipokotilinde antosiyanin renklenmesi görülenlerin yoğunluğu incelendiğinde ise 2 genotipin az, 1 genotipin orta ve 1 genotipin kuvvetli olduğu saptanmıştır.

Bitki tipleri yönünden oturak fasulye populasyonları incelendiğinde; 23 genotipin (%45,1) yayılan ve 28 genotipin (%54,9) ise yayılmayan tipte olduğu tespit edilmiştir. Bitki boylarına bakıldığında ise 3 genotipin (%5,9) kısa, 31 genotipin (%60,8) orta ve 17 genotipin (%33,3) uzun olduğu belirlenmiştir.

Bitki gelişim şekli yönünden sırık fasulye populasyonları incelendiğinde; 32 genotipin (%71,1) pramit ve 13 genotipin (%28,9) ise dikdörtgen olduğu tespit edilmiştir. Bitki tırmanma hızına bakıldığında ise 2 genotipin (%4,4) yavaş, 1 genotipin (%2,2) orta ve 42 genotipin (%93,4) hızlı olduğu belirlenmiştir.

Işık (2012), Konya Çumra koşullarında 2010 yılında ekilen fasulye genotiplerinin büyüme tipi olarak %72,72'si (24 genotip) bodur büyüme şekli, %27,28'i (9 genotip) ise yarı sırık olarak gelişim gösterdiğini bildirmiştir. (Akbulut ve ark., 2014), yaptığı çalışmada genotipleri büyüme tiplerine göre sınıflandırmış Akbağlaklı, Akiri, Akküçük, Beyaz sırık, Karataneli, Şeker ve Yassı genotiplerinin ''Sırık'', Beyaz oturak, Gina, Horoz, Roma ve Sarıkız genotiplerinin de ''Bodur'' olduğunu tespit etmiştir. Sözen ve ark. (2012), Batı Karadeniz Bölgesi'nde yürüttükleri çalışmada 106 adet alt örneği tanımlayarak, 16 adedinin (%15,1) bodur, 20 adedinin (%18,8) yarı sarılıcı ve geriye kalan 70 adedinin (%66,1) ise sarılıcı formda olduklarını tespit etmiştir. Sözen ve ark. (2014a), Doğu Karadeniz Bölgesi'nde yaptıkları diğer bir çalışmada topladıkları 85 adet alt örneği tanımlayarak, 12 adedinin bodur (%14,1), 42 adedinin yarı sarılıcı (%49,4), geriye kalan 31 adedinin ise sarılıcı (%36,5) büyüme formunda olduğunu bildirmişlerdir. Sözen ve ark.'nın 2012 ve 2014 yıllarında yapmış olduğu çalışmalardaki genotiplerin çoğu sarılıcı form oluştururken, Işık (2012)'ın yapmış olduğu çalışmanın büyük çoğunluğunu bodur formdaki genotipler oluşturmuştur.

Çizelge 4.1. Oturak fasulye genotiplerinin bitki ve gövde özellikleri

Genotip No	Hipokotilde Antosiyanin Renklenmesi	Hipokotilde Antosiyanin Renklenmesinin Yoğunluğu	Büyüme Şekli	Bitki Tipi	Bitki Boyu
O1	Yok	Yok	Oturak	Yayılan	Uzun
O2	Yok	Yok	Oturak	Yayılmayan	Orta
O3	Yok	Yok	Oturak	Yayılmayan	Orta
O4	Yok	Yok	Oturak	Yayılmayan	Orta
O5	Yok	Yok	Oturak	Yayılmayan	Orta
O6	Yok	Yok	Oturak	Yayılmayan	Orta
O7	Yok	Yok	Oturak	Yayılan	Uzun
O8	Yok	Yok	Oturak	Yayılmayan	Orta
O9	Yok	Yok	Oturak	Yayılmayan	Orta
O10	Yok	Yok	Oturak	Yayılan	Orta
O11	Yok	Yok	Oturak	Yayılmayan	Orta
O12	Yok	Yok	Oturak	Yayılmayan	Orta
O13	Yok	Yok	Oturak	Yayılmayan	Orta
O14	Yok	Yok	Oturak	Yayılmayan	Orta
O15	Yok	Yok	Oturak	Yayılmayan	Orta
O16	Yok	Yok	Oturak	Yayılmayan	Orta
O17	Yok	Yok	Oturak	Yayılmayan	Orta
O18	Yok	Yok	Oturak	Yayılan	Uzun
O19	Yok	Yok	Oturak	Yayılmayan	Orta
O20	Yok	Yok	Oturak	Yayılan	Orta
O21	Yok	Yok	Oturak	Yayılan	Kısa
O22	Yok	Yok	Oturak	Yayılan	Orta
O23	Yok	Yok	Oturak	Yayılmayan	Kısa
O24	Yok	Yok	Oturak	Yayılan	Kısa
O25	Yok	Yok	Oturak	Yayılmayan	Orta
O26	Yok	Yok	Oturak	Yayılmayan	Orta
O27	Yok	Yok	Oturak	Yayılan	Uzun
O28	Yok	Yok	Oturak	Yayılmayan	Orta
O29	Yok	Yok	Oturak	Yayılmayan	Orta
O30	Yok	Yok	Oturak	Yayılmayan	Orta
O31	Yok	Yok	Oturak	Yayılan	Orta
O32	Yok	Yok	Oturak	Yayılan	Uzun
O33	Yok	Yok	Oturak	Yayılmayan	Orta
O34	Yok	Yok	Oturak	Yayılmayan	Orta
O35	Yok	Yok	Oturak	Yayılan	Uzun
O36	Yok	Yok	Oturak	Yayılan	Uzun
O37	Yok	Yok	Oturak	Yayılan	Uzun
O38	Yok	Yok	Oturak	Yayılmayan	Uzun
O39	Yok	Yok	Oturak	Yayılmayan	Uzun
O40	Yok	Yok	Oturak	Yayılmayan	Orta
O41	Yok	Yok	Oturak	Yayılan	Uzun
O42	Yok	Yok	Oturak	Yayılmayan	Uzun
O43	Yok	Yok	Oturak	Yayılan	Uzun
O44	Yok	Yok	Oturak	Yayılan	Orta
O45	Yok	Yok	Oturak	Yayılan	Uzun
O46	Yok	Yok	Oturak	Yayılmayan	Uzun
O47	Yok	Yok	Oturak	Yayılan	Uzun
O48	Yok	Yok	Oturak	Yayılan	Orta
O49	Yok	Yok	Oturak	Yayılan	Orta
O50	Yok	Yok	Oturak	Yayılan	Orta
O51	Yok	Yok	Oturak	Yayılan	Uzun

Çizelge 4.2. Sırık fasulye genotiplerinin bitki ve gövde özellikleri

Genotip No	Hipokotilde Antosiyanin Renklenmesi	Hipokotilde Antosiyanin Renklenmesinin Yoğunluğu	Büyüme Şekli	Bitki: Gelişim Şekli	Bitki: Tırmanma Hızı
S1	Yok	Yok	Sırık	D	Hızlı
S2	Yok	Yok	Sırık	Pİ	Hızlı
S3	Yok	Yok	Sırık	D	Hızlı
S4	Yok	Yok	Sırık	D	Hızlı
S5	Yok	Yok	Sırık	Pİ	Hızlı
S6	Yok	Yok	Sırık	Pİ	Hızlı
S7	Yok	Yok	Sırık	Pİ	Hızlı
S8	Yok	Yok	Sırık	Pİ	Hızlı
S9	Yok	Yok	Sırık	Pİ	Hızlı
S10	Var	Az	Sırık	Pİ	Hızlı
S11	Yok	Yok	Sırık	Pİ	Orta
S12	Yok	Yok	Sırık	Pİ	Yavaş
S13	Var	Az	Sırık	Pİ	Hızlı
S14	Var	Orta	Sırık	Pİ	Hızlı
S15	Yok	Yok	Sırık	Pİ	Hızlı
S16	Yok	Yok	Sırık	D	Hızlı
S17	Var	K	Sırık	Pİ	Hızlı
S18	Yok	Yok	Sırık	Pİ	Hızlı
S19	Yok	Yok	Sırık	D	Hızlı
S20	Yok	Yok	Sırık	D	Hızlı
S21	Yok	Yok	Sırık	D	Hızlı
S22	Yok	Yok	Sırık	Pİ	Hızlı
S23	Yok	Yok	Sırık	Pİ	Hızlı
S24	Yok	Yok	Sırık	Pİ	Hızlı
S25	Yok	Yok	Sırık	Pİ	Hızlı
S26	Yok	Yok	Sırık	Pİ	Hızlı
S27	Yok	Yok	Sırık	Pİ	Yavaş
S28	Yok	Yok	Sırık	Pİ	Hızlı
S29	Yok	Yok	Sırık	D	Hızlı
S30	Yok	Yok	Sırık	Pİ	Hızlı
S31	Yok	Yok	Sırık	Pİ	Hızlı
S32	Yok	Yok	Sırık	Pİ	Hızlı
S33	Yok	Yok	Sırık	Pİ	Hızlı
S34	Yok	Yok	Sırık	Pİ	Hızlı
S35	Yok	Yok	Sırık	D	Hızlı
S36	Yok	Yok	Sırık	Pİ	Hızlı
S37	Yok	Yok	Sırık	Pİ	Hızlı
S38	Yok	Yok	Sırık	Pİ	Hızlı
S39	Yok	Yok	Sırık	D	Hızlı
S40	Yok	Yok	Sırık	Pİ	Hızlı
S41	Yok	Yok	Sırık	Pİ	Hızlı
S42	Yok	Yok	Sırık	D	Hızlı
S43	Yok	Yok	Sırık	Pİ	Hızlı
S44	Yok	Yok	Sırık	D	Hızlı
S45	Yok	Yok	Sırık	D	Hızlı

4.1.1.2. Yaprak Özellikleri

Denemede yer alan oturak ve sırık fasulye genotiplerinde incelenen yaprak özelliklerine ilişkin ayrıntılı sonuçlar, Çizelge 4.3 ve Çizelge 4.4'de verilmiştir.

Oturak fasulye populasyonları incelendiğinde; yaprak yeşil renk yoğunluğu yönünden 3 genotipin (%5,9) açık yeşil, 31 genotipin (%60,8) yeşil, 12 genotipin (%23,5) koyu yeşil ve 5 genotipin (%9,8) çok koyu yeşil olduğu belirlenmiştir. Yaprak buruşukluluğuna bakıldığında ise 35 genotipin (%68,7) yok veya çok az, 14 genotipin (%27,4) az ve 2 genotipin (%3,9) orta olduğu belirlenmiştir. Uç yaprakçık büyüklüğü yönünden yapılan değerlendirmede 7 genotipin (%13,7) küçük, 32 genotipin (%62,7) orta ve 12 genotipin (%23,6) geniş olduğu saptanmıştır. Uç yaprakçık şekline bakıldığında ise 5 genotipin (%9,9) üçgen, 12 genotipin (%23,5) üçgenden daireye doğru, 7 genotipin (%13,7) daireden eşkenar dörtgene doğru ve 27 genotipin (%52,9) eşkenar dörtgen olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra hiçbir genotipte daire uç yaprakçık şekline rastlanılmamıştır. Yaprak özelliklerinden uç yaprakçık uç uzunlukları açısından oturak fasulye populasyonları değerlendirildiğinde ise 2 genotipin (%3,9) kısa, 7 genotipin (%13,7) orta ve 42 genotipin (%82,4) uzun olduğu saptanmıştır.

Sırık fasulye populasyonları incelendiğinde; yaprak yeşil renk yoğunluğu yönünden 2 genotipin (%4,4) açık yeşil, 26 genotipin (%57,8) yeşil, 16 genotipin (%35,6) koyu yeşil ve 1 genotipin (%2,2) çok koyu yeşil olduğu belirlenmiştir. Yaprak buruşukluluğuna bakıldığında ise 39 genotipin (%86,7) yok veya çok az ve 6 genotipin (%13,3) az olduğu belirlenmiştir. Bunun yanı sıra hiçbir genotipte orta dercede yaprak buruşukluluğuna rastlanılmamıştır. Uç yaprakçık büyüklüğü yönünden yapılan değerlendirmede 21 genotipin (%46,7) küçük, 17 genotipin (%37,8) orta ve 7 genotipin (%15,5) geniş olduğu saptanmıştır. Uç yaprakçık şekline bakıldığında ise 1 genotipin (%2,2) üçgen, 6 genotipin (%13,3) üçgenden daireye doğru, 17 genotipin (%37,8) daireden eşkenar dörtgene doğru ve 21 genotipin (%46,7) eşkenar dörtgen olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra hiçbir genotipte daire uç yaprakçık şekline rastlanılmamıştır. Yaprak özelliklerinden uç yaprakçık uç uzunlukları açısından sırık fasulye populasyonları değerlendirildiğinde ise 12 genotipin (%26,6) kısa, 20 genotipin (%44,5) orta ve 13 genotipin (%28,9) uzun olduğu saptanmıştır.

Sözen ve ark. (2014b), yaptıkları çalışmada denemeye aldıkları genotiplerin yaprak yeşil ton rengi bakımından 3 adet varyasyon (açık, orta, koyu) gösterdiklerini,

alt örneklerin %17,6'sının açık, %71,7'sinin orta ve %10,7'sinin ise koyu yaprak yeşil ton rengine sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Işık (2012), ülkemizin değişik yörelerinden toplamış olduğu fasulye populasyonlarında yaprak rengine göre gözlemler almış ve genotipler yeşil, açık yeşil, çok açık yeşil ve koyu yeşil olmak üzere farklı yaprak renkleri elde etmiştir. Genotiplerin büyük bir çoğunluğu %51,51 oranla 17 tipte yeşil yaprak özelliği göstermiş olup %27,28'iyle 9 tipte açık yeşil, %9,09 oranla 3 genotipte çok açık yeşil ve %12,12 oranla 4 tipte koyu yeşil olarak tespit edilmiştir. Buna ek olarak genotiplerdeki yaprak buruşukluluğu durumları incelenmiş ve parametreler gözlemsel olarak az, orta ve fazla şeklinde alınmış olup 12 genotipin az düzeyde buruşukluluk gösterdiği 21 genotipin ise orta düzeyde buruşukluluk gösterdiği belirlenmiştir. Uç yaprakçığın şekli orta sivri, kısa sivri ve uzun sivri olarak değerlendirilmiş ve %42,42 oranla 14 genotipte orta sivri uç yaprakçık şekli, 12 genotipte uzun sivri ve 5 genotipte ise kısa sivri uç yaprakçık şekli elde edilmiştir. Yaprak yeşil renk yoğunluğu açısından çalışma sonuçlarımız belirtilen literatürü destekler nitelikte olup çoğunluğunu yeşil renk oluşturmuştur. Yaprak buruşukluğu açısından çalışma sonuçlarımıza göre yaklaşık % 77 oranında yok veya çok az iken Işık (2012)'ye göre, yaklaşık %63 oranında orta derecede yaprak buruşukluluğu olduğu görülmüştür. Dolayısıyla çalışma sonuçlarımız ile belirtilen literatürlerdeki yaprak buruşukluluğu arasındaki farklılıklar denemelerde kullanılan genotiplerin farklılığından kaynaklanmaktadır.



a **b**

Şekil 4.1. Oturak (a) ve Sırık (b) Genotiplerdeki Yapraklara Ait Görünüm

Çizelge 4.3. Oturak fasulye genotiplerinin yaprak özellikleri

Genotip No	Yaprak Yeşil Renk Yoğunluğu	Yaprak Buruşukluluğu	Uç Yaprakçık Büyüklüğü	Uç Yaprakçık: Şekli	Uç Yaprakçık: Uç uzunluğu
O1	Y	YA	Orta	ED	Orta
O2	Y	Az	Orta	ED	Uzun
O3	Y	YA	Geniş	Ü	Uzun
O4	ÇY	Orta	Orta	ÜD	Uzun
O5	Y	YA	Geniş	ED	Uzun
O6	Y	YA	Orta	Ü	Uzun
O7	Y	YA	Orta	Ü	Uzun
O8	Y	YA	Orta	ED	Uzun
O9	KY	YA	Orta	Ü	Uzun
O10	Y	YA	Orta	ED	Uzun
O11	KY	YA	Küçük	DE	Uzun
O12	KY	YA	Orta	ED	Uzun
O13	AY	YA	Orta	ÜD	Uzun
O14	ÇY	Orta	Orta	ÜD	Uzun
O15	ÇY	Az	Orta	ED	Uzun
O16	KY	Az	Orta	ED	Orta
O17	KY	Az	Orta	ÜD	Uzun
O18	Y	YA	Orta	ED	Uzun
O19	Y	Az	Orta	ÜD	Uzun
O20	ÇY	Az	Orta	ED	Uzun
O21	Y	YA	Orta	ED	Uzun
O22	KY	Az	Orta	ED	Uzun
O23	Y	Az	Orta	ÜD	Uzun
O24	Y	Az	Orta	ÜD	Uzun
O25	KY	YA	Orta	ED	Orta
O26	KY	YA	Geniş	DE	Orta
O27	AY	YA	Küçük	ED	Uzun
O28	Y	Az	Orta	ED	Uzun
O29	Y	YA	Orta	DE	Kısa
O30	Y	YA	Orta	DE	Uzun
O31	Y	YA	Orta	ED	Uzun
O32	AY	Az	Küçük	ED	Uzun
O33	Y	YA	Geniş	ED	Uzun
O34	Y	Az	Küçük	DE	Kısa
O35	Y	YA	Orta	ED	Uzun
O36	KY	YA	Orta	ED	Uzun
O37	ÇY	Az	Geniş	ED	Uzun
O38	Y	YA	Geniş	ÜD	Orta
O39	Y	YA	Küçük	ED	Uzun
O40	Y	YA	Geniş	ÜD	Uzun
O41	Y	YA	Geniş	DE	Uzun
O42	Y	Az	Geniş	ÜD	Uzun
O43	Y	YA	Orta	ED	Uzun
O44	KY	YA	Orta	ED	Uzun
O45	Y	YA	Küçük	ED	Uzun
O46	Y	YA	Geniş	ÜD	Orta
O47	KY	YA	Orta	ED	Uzun
O48	KY	YA	Küçük	ED	Uzun
O49	Y	YA	Geniş	Ü	Uzun
O50	Y	YA	Geniş	ÜD	Uzun
O51	Y	YA	Orta	ED	Orta

Çizelge 4.4. Sırık fasulye genotiplerinin yaprak özellikleri

Genotip No	Yaprak Yeşil Renk Yoğunluğu	Yaprak Buruşukluluğu	Uç Yaprakçık Büyüklüğü	Uç Yaprakçık: Şekli	Uç Yaprakçık: Uç uzunluğu
S1	ÇY	Az	Geniş	DE	Orta
S2	KY	YA	Küçük	ED	Orta
S3	Y	Az	Orta	ÜD	Orta
S4	Y	YA	Geniş	DE	Orta
S5	Y	YA	Geniş	DE	Uzun
S6	KY	YA	Orta	DE	Kısa
S7	KY	YA	Küçük	DE	Kısa
S8	Y	YA	Küçük	DE	Orta
S9	Y	YA	Orta	DE	Orta
S10	Y	YA	Küçük	ED	Kısa
S11	KY	Az	Orta	Ü	Orta
S12	KY	YA	Küçük	ED	Orta
S13	KY	YA	Küçük	ED	Uzun
S14	KY	YA	Orta	DE	Kısa
S15	KY	YA	Küçük	ED	Orta
S16	Y	YA	Küçük	DE	Orta
S17	KY	YA	Geniş	DE	Kısa
S18	Y	YA	Orta	ÜD	Uzun
S19	Y	YA	Orta	ÜD	Uzun
S20	KY	YA	Orta	DE	Uzun
S21	AY	YA	Küçük	ED	Orta
S22	Y	YA	Küçük	ED	Orta
S23	Y	Az	Küçük	ED	Uzun
S24	Y	YA	Orta	DE	Kısa
S25	Y	Az	Küçük	ED	Uzun
S26	AY	YA	Orta	ED	Uzun
S27	Y	YA	Küçük	DE	Kısa
S28	KY	YA	Geniş	ED	Kısa
S29	Y	YA	Orta	ED	Uzun
S30	KY	Az	Orta	DE	Orta
S31	Y	YA	Küçük	ED	Orta
S32	Y	YA	Küçük	DE	Orta
S33	Y	YA	Orta	DE	Kısa
S34	Y	YA	Küçük	ED	Uzun
S35	Y	YA	Orta	ÜD	Uzun
S36	KY	YA	Geniş	DE	Kısa
S37	KY	YA	Küçük	ED	Kısa
S38	Y	YA	Orta	ÜD	Orta
S39	KY	YA	Geniş	ED	Uzun
S40	KY	YA	Küçük	ED	Orta
S41	Y	YA	Küçük	ED	Orta
S42	Y	YA	Orta	ED	Orta
S43	Y	YA	Orta	ÜD	Uzun
S44	Y	YA	Küçük	ED	Kısa
S45	Y	YA	Küçük	ED	Orta

4.1.1.3. Çiçek Özellikleri

Denemede yer alan oturak ve sırık fasulye genotiplerinde incelenen çiçek özelliklerine ilişkin ayrıntılı sonuçlar, Çizelge 4.5 ve Çizelge 4.6'de verilmiştir.

Oturak fasulye populasyonları incelendiğinde; çiçeklerin yeri (tam çiçeklenme zamanında) yönünden 42 genotipin (%82,4) kısmen yaprak içinde, 6 genotipin (%11,7) yaprak içinde ve 3 genotipin (%5,9) yaprak üzerinde olduğu belirlenmiştir. Taç yaprağın büyüklüğüne bakıldığında ise 32 genotipin (%62,8) küçük, 5 genotipin (%9,8) orta ve 14 genotipin (%27,4) geniş olduğu belirlenmiştir. Bayrak yaprak rengi yönünden yapılan değerlendirmede 37 genotipin (%72,6) beyaz, 13 genotipin (%25,5) pembemsi beyaz ve 1 genotipin (%1,9) menekşe olduğu saptanmıştır. Bunun yanı sıra hiçbir genotipte pembe bayrak yaprak rengine rastlanılmamıştır. Kanat rengine bakıldığında ise 37 genotipin (%72,6) beyaz, 13 genotipin (%25,5) pembemsi beyaz ve 1 genotipin (%1,9) menekşe olduğu saptanmıştır. Bunun yanı sıra hiçbir genotipte pembe kanat yaprak rengine rastlanılmamıştır.

Sırık fasulye populasyonları incelendiğinde; taç yaprağın büyüklüğüne yönünden 9 genotipin (%20,0) küçük, 20 genotipin (%44,5) orta ve 16 genotipin (%35,5) geniş olduğu belirlenmiştir. Bayrak yaprak rengi yönünden yapılan değerlendirmede 27 genotipin (%60,0) beyaz, 9 genotipin (%20,0) pembemsi beyaz, 2 genotipin (%4,4) pembe ve 7 genotipin (%15,6) menekşe olduğu saptanmıştır. Kanat rengine bakıldığında ise 27 genotipin (%60,0) beyaz, 9 genotipin (%20,0) pembemsi beyaz, 2 genotipin (%4,4) pembe ve 7 genotipin (%15,6) menekşe olduğu tespit edilmiştir.

Işık (2012), Konya (Çumra)'da yaptığı çalışmada popolasyon geneli itibariyle genotiplerin %21,21'inde (7 genotip) beyaz çiçek, %78,78'inde (26 genotip) leylak renginde gözlem almıştır. Bodur formlarda çiçek rengi 3 genotipte beyaz, 21 genotipte leylak renginde olduğu belirlenmiş olup sırık formlarda 4 genotipin beyaz 5 genotipin ise leylak renginde olduğunu saptamıştır. Ayrıca bayrak çiçek renginde belirlenen genotiplerin kanatçık renginde de aynı sonuçları verdiğini görmüştür.

Akbulut ve ark. (2014), Burdur ilinde yürütmüş olduğu çalışmada Akbağlaklı, Karataneli ve Sarıkız genotiplerinde çiçek rengi ''Pembe'', diğerlerinde ise çiçek rengi ''Beyaz'' olarak gözlenmiştir. 12 genotip arasında yapılan istatistiki analiz sonucunda çiçek rengi ortalaması gruplar arası farkı çok önemli bulunmuştur. Çalışma sonuçlarımıza göre yaklaşık %66 oranında beyaz çiçek rengi görülmüştür. Bu sonuç,

Işık (2012)'ın yapmış olduğu çalışma sonucuna olan %72 leylak çiçek rengiyle kıyaslandığında farklılık arz etmektedir fakat Işık (2012)'nin yapmış olduğu çalışma sonucu ile bizim çalışma sonucumuz paralellik göstermektedir.



Şekil 4.2. Genotiplerdeki Çiçeklere Ait Görünüm

Çizelge 4.5. Oturak fasulye genotiplerinin çiçek özellikleri

Genotip No	Çiçeklerin Yeri (Tam Çiçeklenme Zamanında)	Çiçek: Taç Yaprağın Büyüklüğü	Çiçek: Bayrak Yaprak Rengi	Çiçek: Kanat Rengi
O1	KYİ	Geniş	B	B
O2	KYİ	Küçük	B	B
O3	Yİ	Küçük	B	B
O4	Yİ	Küçük	B	B
O5	KYİ	Küçük	B	B
O6	KYİ	Küçük	B	B
O7	KYİ	Küçük	B	B
O8	KYİ	Küçük	B	B
O9	KYİ	Küçük	B	B
O10	KYİ	Küçük	PB	PB
O11	KYİ	Geniş	B	B
O12	KYİ	Küçük	PB	PB
O13	KYİ	Küçük	B	B
O14	KYİ	Küçük	B	B
O15	KYİ	Küçük	B	B
O16	KYİ	Küçük	B	B
O17	YÜ	Küçük	B	B
O18	KYİ	Küçük	B	B
O19	KYİ	Küçük	B	B
O20	KYİ	Küçük	B	B
O21	KYİ	Küçük	B	B
O22	KYİ	Geniş	M	M
O23	Yİ	Küçük	B	B
O24	Yİ	Küçük	B	B
O25	KYİ	Orta	B	B
O26	KYİ	Orta	B	B
O27	KYİ	Geniş	PB	PB
O28	Yİ	Küçük	B	B
O29	KYİ	Geniş	B	B
O30	YÜ	Küçük	B	B
O31	KYİ	Küçük	B	B
O32	KYİ	Geniş	B	B
O33	KYİ	Küçük	B	B
O34	KYİ	Geniş	B	B
O35	KYİ	Geniş	PB	PB
O36	YÜ	Geniş	B	B
O37	KYİ	Orta	PB	PB
O38	KYİ	Küçük	PB	PB
O39	YÜ	Geniş	B	B
O40	KYİ	Küçük	B	B
O41	KYİ	Geniş	PB	PB
O42	KYİ	Küçük	B	B
O43	KYİ	Orta	PB	PB
O44	KYİ	Küçük	PB	PB
O45	KYİ	Orta	PB	PB
O46	KYİ	Küçük	PB	PB
O47	KYİ	Geniş	PB	PB
O48	KYİ	Geniş	B	B
O49	KYİ	Küçük	B	B
O50	Yİ	Küçük	B	B
O51	KYİ	Geniş	PB	PB

Çizelge 4.6. Sırık fasulye genotiplerinin çiçek özellikleri

Genotip No	Çiçek: Taç yaprağın büyüklüğü	Çiçek: Bayrak yaprak rengi	Çiçek: Kanat Rengi
S1	Orta	B	B
S2	Orta	PB	PB
S3	Küçük	B	B
S4	Orta	B	B
S5	Geniş	B	B
S6	Geniş	B	B
S7	Orta	B	B
S8	Orta	B	B
S9	Orta	B	B
S10	Orta	M	M
S11	Küçük	B	B
S12	Orta	M	M
S13	Orta	M	M
S14	Orta	M	M
S15	Orta	M	M
S16	Geniş	PB	PB
S17	Geniş	M	M
S18	Küçük	B	B
S19	Küçük	B	B
S20	Küçük	B	B
S21	Geniş	B	B
S22	Orta	P	P
S23	Geniş	M	M
S24	Geniş	B	B
S25	Geniş	B	B
S26	Orta	B	B
S27	Orta	P	P
S28	Geniş	PB	PB
S29	Küçük	PB	PB
S30	Geniş	PB	PB
S31	Geniş	PB	PB
S32	Orta	B	B
S33	Geniş	B	B
S34	Geniş	B	B
S35	Küçük	B	B
S36	Geniş	B	B
S37	Geniş	B	B
S38	Küçük	B	B
S39	Orta	B	B
S40	Geniş	B	B
S41	Orta	B	B
S42	Orta	PB	PB
S43	Küçük	PB	PB
S44	Orta	B	B
S45	Orta	PB	PB

4.1.1.4. Bakla Özellikleri

Denemede yer alan oturak ve sırık fasulye genotiplerinde incelenen bakla özelliklerine ilişkin ayrıntılı sonuçlar, Çizelge 4.7 - 4.10'da verilmiştir. Tüm bakla gözlemleri taze meyve olgunluğuna geldiği zaman yapılmıştır. Oturak ve sırık fasulye genotiplerinin bakla uzunlukları ve bakla genişlikleri üzerine bir istatistiki analiz yapılmıştır. JMP 10 istatistik programındaki veriler, LSD %5 önem seviyesine göre gruplandırılmış ve buna göre genotipler arasındaki farklar önemli bulunmuştur (Çizelge 4.11).

Oturak fasulye populasyonları incelendiğinde; bakla uzunluğu (gaga hariç) yönünden 8 genotipin (%15,7) kısa, 21 genotipin (%41,2) orta, 17 genotipin (%33,3) uzun ve 5 genotipin (%9,8) çok uzun olduğu belirlenmiştir. Bunun yanı sıra hiçbir genotipte çok kısa bakla uzunluğuna rastlanılmamıştır. Bakla genişliğine bakıldığında ise 17 genotipin (%33,3) dar, 23 genotipin (%45,0) orta ve 11 genotipin (%21,7) geniş olduğu belirlenmiştir. Ayrıca oturak fasulye genotiplerinin bakla uzunlukları arasında %5 önem seviyesinde istatistiki anlamda önemli farklılıklar bulunmuştur. Genotipler bazında incelendiğinde O45 (24,12 cm) ve O41 (22,87 cm) genotipleri bakla uzunluğu ile en uzun baklaları oluşturan genotipler olmuştur. Diğer taraftan O10 (12,75 cm), O12 (12,75 cm), O36 (12,12 cm), O30 (11,65 cm) ve O27 (10,12 cm) numaralı genotipler en kısa bakla boyunu veren genotipler olarak belirlenmiştir. 51 oturak fasulye genotipi arasında yapılan istatistiki analiz sonucunda bakla uzunluğu ortalaması 16,38 cm olarak bulunmuştur. Bakla genişliklerinde de %5 önem seviyesinde istatistiki anlamda önemli farklılıklar bulunmuştur. Genotipler bazında incelendiğinde O18 (1,87 cm), O19 (1,87 cm), O32 (1,82 cm) ve O26 (1,75 cm) genotipleri bakla genişliği ile en geniş baklaları oluşturan genotipler olmuştur. Diğer taraftan O17 (0,97 cm), O16 (0,92 cm), O21 (0,90 cm), O8 (0,82 cm) ve O5 (0,75 cm) numaralı genotipler en dar bakla genişliğini veren genotipler olarak bulunmuştur. 51 oturak fasulye genotipi arasında yapılan istatistiki analiz sonucunda bakla genişliği ortalamasının 1,36 cm olduğu tespit edilmiştir.

Bakla kalınlığı yönünden oturak genotiplerde yapılan değerlendirmede 11 genotipin (%21,7) ince, 27 genotipin (%52,9) orta, 9 genotipin (%17,6) kalın ve 4 genotipin (%7,8) çok kalın olduğu saptanmıştır. Bunun yanı sıra hiçbir genotipte çok ince bakla kalınlığına rastlanılmamıştır. Baklanın enine kesitinin şekline (tohuma doğru) bakıldığında ise 23 genotipin (%45,0) eliptik, 9 genotipin (%17,6) yumurta şeklinde, 12 genotipin (%23,6) yürek şekli, 7 genotipin (%13,8) yuvarlak olduğu tespit

edilmiştir. Bunun yanı sıra hiçbir genotipte sekiz şeklinde bakla enine kesitine rastlanılmamıştır.

Bakla zemin rengi yönünden oturak fasulye populasyonları incelendiğinde; 1 genotipin (%1,9) sarı, 50 genotipin (%98,1) yeşil olduğu belirlenmiştir. Bunun yanı sıra hiçbir genotipte menekşe bakla zemin rengine rastlanılmamıştır. Bakla zemin renginin yoğunluğuna bakıldığında ise 7 genotipin (%13,7) az, 34 genotipin (%66,7) orta ve 10 genotipin (%19,6) koyu olduğu belirlenmiştir. Baklada ikinci rengin varlığı yönünden yok ve var şeklinde değerlendirme yapılmış olup 47 genotipte (%92,1) yok ve 4 genotipte ise (%7,9) var olduğu saptanmıştır. Baklanın ikinci rengine bakıldığında ise 4 genotipin de (%7,9) menekşe olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra pembe ve kırmızı bakla ikinci rengine rastlanılmadığı ve 47 genotipte (%92,1) ise bakla ikinci renginin hiç görülmediği fark edilmiştir. Baklada ikinci renk beneklerinin yoğunluğu yönünden yapılan değerlendirmede ise 4 adet menekşe zemin rengine ait olanlardan 1 genotipin seyrek, 2 genotipin orta ve 1 genotipin yoğun olduğu saptanmıştır.

Bakla kılçıklılık yönünden oturak fasulye populasyonları incelendiğinde; yok ve var olarak bir değerlendirme yapılmış olup 47 genotipin (%92,1) yok ve 4 genotipin (%7,9) var olduğu belirlenmiştir. Baklanın eğrilik derecesine bakıldığında ise 35 genotipin (%68,7) yok veya çok az, 10 genotipin (%19,6) az, 4 genotipin (%7,9) orta, 1 genotipin (%1,9) kuvvetli ve 1 genotipin (%1,9) çok kuvvetli olduğu görülmüştür. Bakla eğrilme şekli yönünden yapılan değerlendirmede 16 genotipin (%31,4) içe doğru olduğu saptanmıştır. Bunun yanı sıra sekiz şeklinde ve dışa doğru bakla eğrilme şekline rastlanılmadığı ve 35 genotipte (%68,6) ise baklada eğrilmenin hiç görülmediği fark edilmiştir. Bakla uç kısmının şekline (gaga hariç) bakıldığında ise 26 genotipin (%51,0) sivri, 16 genotipin (%31,4) sivriden küte doğru ve 9 genotipin (%17,6) küt olduğu tespit edilmiştir. Bakla gaga uzunluğu yönünden oturak fasulye populasyonları incelendiğinde; 10 genotipin (%19,6) kısa, 23 genotipin (%45,0) orta ve 18 genotipin (%35,4) uzun olduğu belirlenmiştir. Bakla gagasında kıvrılma durumuna bakıldığında ise 25 genotipin (%49,0) yok veya çok az, 11 genotipin (%21,6) az, 5 genotipin (%9,8) orta, 7 genotipin (%13,7) kuvvetli ve 3 genotipin (%5,9) çok kuvvetli olduğu belirlenmiştir. Bakla yüzey yapısı yönünden yapılan değerlendirmede 46 genotipte (%90,1) düz veya az pürüzlü ve 5 genotipin (%9,9) orta pürüzlü olduğu saptanmıştır. Bunun yanı sıra hiçbir genotipte çok pürüzlü bakla yüzey yapısına rastlanılmamıştır.

Sırık fasulye populasyonları incelendiğinde; bakla uzunluğu (gaga hariç) yönünden 7 genotipin (%15,6) çok kısa, 10 genotipin (%22,2) kısa, 15 genotipin (%33,3) orta, 7 genotipin (%15,6) uzun ve 6 genotipin (%13,3) çok uzun olduğu belirlenmiştir. Bakla genişliğine bakıldığında ise 13 genotipin (%28,9) dar, 8 genotipin (%17,8) orta ve 24 genotipin (%53,3) geniş olduğu belirlenmiştir. Ayrıca sırık fasulye genotiplerinin bakla uzunlukları arasında %5 önem seviyesinde istatistiki anlamda önemli farklılıklar bulunmuştur. Genotipler bazında incelendiğinde S4 (26,32 cm) ve S1 (25,02 cm) genotipleri bakla uzunluğu ile en uzun baklaları oluşturan genotipler olmuştur. Diğer taraftan S13 (8,90 cm), S38 (8,87 cm), S12 (8,20 cm), S44 (7,82 cm) ve S27 (5,80 cm) numaralı genotipler en kısa bakla boyunu veren genotipler olarak bulunmuştur. 45 sırık fasulye genotipi arasında yapılan istatistiki analiz sonucunda bakla uzunluğu ortalaması 13,15 cm olarak belirlenmiştir. Bakla genişliklerinde de %5 önem seviyesinde istatistiki anlamda önemli farklılıklar bulunmuştur. Genotipler bazında incelendiğinde S6 (2,00 cm), S34 (1,97 cm), S45 (1,97 cm) ve S4 (1,92 cm) genotipleri bakla genişliği ile en geniş baklaları oluşturan genotipler olmuştur. Diğer taraftan S38 (1,02 cm), S14 (1,00 cm), S13 (0,97 cm), S8 (0,95 cm) ve S12 (0,92 cm) numaralı genotipler en dar bakla genişliğini veren genotipler olarak bulunmuştur. 45 sırık fasulye genotipi arasında yapılan istatistiki analiz sonucunda bakla genişliği ortalamasının 1,35 cm olduğu tespit edilmiştir.

Bakla kalınlığı yönünden sırık genotiplerde yapılan değerlendirmede 9 genotipin (%20,0) ince, 24 genotipin (%53,4) orta, 6 genotipin (%13,3) kalın ve 6 genotipin (%13,3) çok kalın olduğu saptanmıştır. Bunun yanı sıra hiçbir genotipte çok ince bakla kalınlığına rastlanılmamıştır. Baklanın enine kesitinin şekline (tohuma doğru) bakıldığında ise 23 genotipin (%51,1) eliptik, 8 genotipin (%17,8) yumurta şeklinde, 13 genotipin (%28,9) yürek şekli ve 1 genotipin (%2,2) sekiz şeklinde olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra hiçbir genotipte yuvarlak bakla enine kesit şekline rastlanılmamıştır.

Bakla zemin rengi yönünden sırık fasulye populasyonları incelendiğinde; 3 genotipin (%6,7) sarı, 40 genotipin (%88,9) yeşil ve 2 genotipin (%4,4) menekşe olduğu belirlenmiştir. Bakla zemin renginin yoğunluğuna bakıldığında ise 8 genotipin (%17,8) az, 31 genotipin (%68,9) orta ve 6 genotipin (%13,3) koyu olduğu belirlenmiştir. Baklada ikinci rengin varlığı yönünden yok ve var şeklinde değerlendirme yapılmış olup 23 genotipte (%51,1) yok ve 22 genotipte ise (%48,9) var

olduğu saptanmıştır. Baklanın ikinci rengine bakıldığında ise 5 genotipin (%22,2) pembe, 1 genotipin (%5,1) kırmızı ve 16 genotipin (%72,7) menekşe olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra 23 genotipte (%51,1) bakla ikinci rengine rastlanılmamıştır. Baklada ikinci renk beneklerinin yoğunluğu yönünden yapılan değerlendirmede ise 13 genotipin (%28,9) seyrek, 4 genotipin (%8,9) orta ve 5 genotipin (%11,1) yoğun olduğu saptanmıştır. Bakla kılçıklılık yönünden sırık fasulye populasyonları incelendiğinde; yok ve var olarak bir değerlendirme yapılmış olup 27 genotipin (%60,0) yok ve 18 genotipin (%40,0) var olduğu belirlenmiştir.

Baklanın eğrilik derecesine bakıldığında ise 27 genotipin (%60,0) yok veya çok az, 14 genotipin (%31,1) az, 3 genotipin (%6,7) orta, 1 genotipin (%2,2) kuvvetli olduğu görülmüştür. Bunun yanı sıra hiçbir genotipte çok kuvvetli bakla eğrilik derecesine rastlanılmamıştır. Bakla eğrilme şekli yönünden yapılan değerlendirmede 18 genotipin (%40,0) içe doğru olduğu saptanmıştır. Bunun yanı sıra sekiz şeklinde ve dışa doğru bakla eğrilme şekline rastlanılmadığı ve 27 genotipte (%60,0) ise baklada eğrilmenin hiç görülmediği fark edilmiştir. Bakla uç kısmının şekline (gaga hariç) bakıldığında ise 27 genotipin (%60,0) sivri, 12 genotipin (%26,7) sivriden küte doğru ve 6 genotipin (%13,3) küt olduğu tespit edilmiştir. Bakla gaga uzunluğu yönünden sırık fasulye populasyonları incelendiğinde; 10 genotipin (%22,2) kısa, 22 genotipin (%48,9) orta ve 13 genotipin (%28,9) uzun olduğu belirlenmiştir. Bakla gagasında kıvrılma durumuna bakıldığında ise 31 genotipin (%68,9) yok veya çok az, 9 genotipin (%20,0) az, 3 genotipin (%6,7) orta, 2 genotipin (%4,4) kuvvetli olduğu belirlenmiştir. Bunun yanı sıra hiçbir genotipte çok kuvvetli bakla gagasında kıvrılmaya rastlanılmamıştır. Bakla yüzey yapısı yönünden yapılan değerlendirmede 29 genotipte (%64,5) düz veya az pürüzlü, 16 genotipin (%35,5) orta pürüzlü olduğu saptanmıştır. Bunun yanı sıra hiçbir genotipte çok pürüzlü bakla yüzey yapısına rastlanılmamıştır.

Sarı ve ark. (2016), Karadeniz Bölgesi'nden toplamış oldukları farklı tohum renklerine sahip fasulye genotiplerine ait yürütmüş oldukları çalışmada bakla uzunluğu parametresi açısından Pv 24 en uzun (70.28 cm), Pv 26 (8.53 cm) en kısa olarak kaydedilmiştir. Bakla genişliğinde ise ilk sıralarda Pv 10, Pv 30 ve Pv 9 numaralı genotiplerin (sırasıyla 19.76 mm, 18.17 mm ve 17.89 mm) geldiği, son sırada ise en küçük tohumlu, fakat en uzun baklalı Pv 24 numaralı genotipin (6.56 mm) yer aldığını belirtmiştir. Bakla kalınlığında ise Pv 2 numaralı genotip en kalın (10.78 mm) ve Pv 6 numaralı genotipin en ince (6.58 mm) olduğu tespit edilmiştir.

Sözen ve ark. (2012), Batı Karadeniz Bölgesi'nden toplanan fasulye populasyonlarındaki biyoçeşitliliğin belirlenmesi isimli yaptığı çalışmada 106 adet alt örneği tanımlayarak 90 adet alt örneğin kılçıklılık özelliği göstermediği geriye kalan 16 adet alt örnekte ise (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) skalaların tümüne rastlanıldığını görmüştür. Kılçıklılık özelliği göstermeyen 90 adet alt örnek ''1'' değerini alarak taze fasulyeye uygun çeşit geliştirmek için seleksiyon materyali olabileceklerini tespit etmiştir.

Sözen ve ark. (2014a), Doğu Karadeniz Bölgesi'ndeki yerel fasulye populasyonlarında yapılan karakterizasyon çalışması sonucunda alt örnekler bakla genişliği bakımından değerlendirilmiş ve 85 adet alt örneğin 10 tanesinin dar (%11,7), 54 tanesinin orta (%63,5) geriye kalan 21 tanesinin ise (%24,8) geniş bakla genişliğine sahip olduğunu görmüştür. Aynı zamanda bakla enine kesiti olarak incelediğinde 8 tanesinin eliptik (%9,1), 17 tanesinin cordate (%19,3), 40 tanesinin circular (%47,4) ve 21 tanesinin 8 şekilli (%24,2) olduğunu tespit etmiştir. Toplanan alt örnekler kılçıklılık özelliği bakımından değerlendirildiğinde ise (yok, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) skalaların tümüne rastlamıştır. 85 adet alt örneğin %32,9'u (28 adet) kılçıksızlık özelliği gösterirken, %67,1'i (57 adet) ise (2----8) skalaları bakımından kılçıklılık özelliği göstermiştir. Renkli tohum tipine sahip 10 adet alt örneğin kılçıklılık özelliği bakımından ''1'' (kılçıksızlık) değerini alması, bu alt örneklerin taze fasulyeye uygun çeşit geliştirmek için seleksiyon materyali olabileceklerini saptamıştır.

Akbulut ve ark. (2014), yaptığı çalışmada 12 genotip arasından sadece Karataneli'de baklada pigment oluşumu meydana geldiğini ve bu pigmentin renginin de ''Mor'' olduğunu gözlemlemiştir. Benzer şekilde sadece bu genotipte, baklalarda pigment lekelerinin ''Yoğun'' olduğunu tespit etmiştir. Genotiplerdeki baklalardaki pürüzlülüğü incelediğinde ise Akbağlaklı, Akiri, Akküçük, Beyaz sırık, Sarıkız ve Yassı'da ''Az'' ve Beyaz oturak, Gina, Horoz, Karataneli ve Roma'da ''Düz'' olarak gözlemlemiştir. Baklalardaki kılçıklılık olarak değerlendirdiğinde ise Akiri, Akküçük ve Beyaz oturak, Beyaz sırık, Horoz ve Yassı'da kılçıklılık gözlenirken, Akbağlaklı, Gina, Karataneli, Roma, Sarıkız ve Şeker'de kılçıklılık tespit edilmemiştir. 12 genotip arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda baklada kılçıklılık ortalaması gruplar arası farkın çok önemli olduğunu tespit etmiştir. Bununla birlikte baklaların eğrilik derecesini incelediğinde, Beyaz oturak, Gina, Horoz, Roma, Sarıkız, Şeker ve Yassı ''Yok/Çok Hafif'', Akiri, Akküçük ve Beyaz sırık ''Hafif'' ve Akbağlaklı ve Karataneli'de ''Orta'' olarak gözlemlemiş yaptığı istatiksel analiz sonucu gruplar arası

farkın çok önemli olduğu görmüştür. Baklaların eğrilik biçimine baktığında ise Şeker genotipinde ‘’S’’ şekli görülürken diğerlerinde ‘’İçe doğru’’ olarak belirlenmiştir. Ayrıca baklalardaki uç şeklinin ‘’Sivri’’ olduğunu tespit etmiştir. Aynı zamanda genotiplerde bakla uzunluğunun 11 cm (Beyaz Sırık) ile 15 cm (Akbağlaklı, Gina ve Roma) arasında değiştiğini tespit etmiştir. 12 genotip arasında yapılan istatistiki analiz sonucunda bakla uzunluğu ortalaması 13,31 cm olarak bulunurken genotipler arası fark çok önemli bulunmuştur.

Işık (2012), yapmış olduğu çalışmada inceleme altına aldığı 33 genotipin hiçbirisinde baklada benekliliğe rastlamamıştır. Ayrıca genotipleri baklada gevreklilik ve pürüzlülük olarak değerlendirdiğinde ise tüm genotiplerin gevrek ve pürüzsüz yaprak yapısına sahip olduğunu saptamıştır. Baklalarda kılçıklılık durumunu genotipler arasında var-yok olarak değerlendirmiş olup 0-5-2 genotipi hariç tüm genotipler kılçıksızlık özelliği göstermiştir. Ayırca bodur büyüme tipine sahip 24 genotipten SK-131, SK-14 ve SK-383 genotipleri hafif kıvrık bakla şekline sahip olduğunu, 0-9 genotipinde ise bariz bir kıvrıklık görüldüğünü tespit etmiştir.

Çalışma sonuçlarımız baklada kılçıklılık olarak değerlendirildiğinde büyük bir oranda kılçıklılık görülmediği ve bu sonucun bazı literatür çalışmalarıyla büyük oranda benzerlik gösterdiği bazılarıyla ise farklılık arz ettiği tespit edilmiştir. Bu farklılık veya benzerliğin genotipler arasındaki genetik farklılıklardan ileri geldiği saptanmıştır. Baklada genişlik açısından çalışma sonuçlarımıza göre orta ve geniş olmak üzere oturak ve sırık genotiplerin arasında farklılık olduğu ve literatür çalışmalarına bakıldığında ise orta derecedeki genişliğin daha fazla olduğu görülmüştür. Çalışma sonuçlarımız ile literatür çalışmaları arasında bakla enine kesiti bakımından farklılık bulunduğu tespit bulunmuştur. Bununla birlikte baklada ikincil rengin varlığı konusunda ise çalışma sonuçlarımız bildirilen literatürlerle uyumluluk göstermiştir. Baklada pürüzlülük olarak çalışma sonuçlarımıza göre genotiplerde yüksek oranda pürüzlülük gözlenmemiş olup Akbulut ve ark. (2014)’e göre bu oran %50 olarak bulunmuştur. Çalışma sonuçlarımıza göre baklada eğrilik şekli ve eğrilik derecesinin genel olarak belirtilen literatürlerle aynı paralellikte olduğu görülmüştür. Baklada uzunluk ve genişlik parametreleri değerlendirildiğinde ise çalışma sonuçlarımızın Akbulut ve ark. (2014)’ün yapmış olduğu çalışma ile benzerlik gösterdiği; fakat Sarı ve ark. (2016)’nın yürütmüş olduğu çalışma ile aralarında farklılık bulunduğu tespit edilmiş olup söz konusu farklılığın genotiplerden ileri geldiği düşünülmüştür.



a **b**

Şekil 4.3. Oturak (a) ve Sırık (b) Genotiplerdeki Meyvelere Ait Görünüm

Çizelge 4.7. Oturak fasulye genotiplerinin bakla özellikleri 1

	Baklada								
Genotip No	**Uzunluk (gagasız)**	**Genişlik**	**Kalınlık**	**Enine kesitin şekli (tohuma doğru)**	**Zemin rengi**	**Zemin renginin yoğunluğu**	**İkinci rengin varlığı**	**İkinci rengi**	**İkinci renk beneklerinin yoğunluğu**
O1	Uzun	Geniş	Orta	YUŞ	Yeşil	Orta	Yok	Yok	Yok
O2	Orta	Orta	Orta	E	Yeşil	Orta	Yok	Yok	Yok
O3	Orta	Orta	Orta	E	Yeşil	Orta	Yok	Yok	Yok
O4	Orta	Orta	Orta	E	Yeşil	Orta	Yok	Yok	Yok
O5	Kısa	Dar	Orta	YU	Yeşil	Koyu	Yok	Yok	Yok
O6	Orta	Orta	Orta	E	Yeşil	Orta	Yok	Yok	Yok
O7	Orta	Orta	Orta	E	Yeşil	Orta	Yok	Yok	Yok
O8	Kısa	Dar	İnce	YU	Yeşil	Orta	Yok	Yok	Yok
O9	Orta	Orta	Orta	E	Yeşil	Orta	Yok	Yok	Yok
O10	Uzun	Orta	Kalın	YÜŞ	Yeşil	Az	Yok	Yok	Yok
O11	Orta	Orta	Kalın	E	Yeşil	Orta	Yok	Yok	Yok
O12	Uzun	Orta	Kalın	E	Yeşil	Orta	Var	M	Yoğun
O13	Kısa	Dar	Orta	YU	Yeşil	Orta	Yok	Yok	Yok
O14	Orta	Dar	Orta	YU	Yeşil	Orta	Yok	Yok	Yok
O15	Kısa	Dar	Orta	YU	Yeşil	Koyu	Yok	Yok	Yok
O16	Kısa	Dar	Orta	YU	Yeşil	Koyu	Yok	Yok	Yok
O17	Kısa	Orta	İnce	YU	Yeşil	Koyu	Yok	Yok	Yok
O18	Orta	Orta	İnce	YUŞ	Yeşil	Az	Yok	Yok	Yok
O19	Orta	Orta	İnce	E	Yeşil	Orta	Yok	Yok	Yok
O20	Orta	Dar	İnce	YÜŞ	Yeşil	Orta	Yok	Yok	Yok
O21	Kısa	Dar	Orta	YÜŞ	Sarı	Koyu	Yok	Yok	Yok
O22	Orta	Dar	İnce	E	Yeşil	Orta	Var	M	Orta
O23	Orta	Orta	Orta	E	Yeşil	Koyu	Yok	Yok	Yok
O24	Kısa	Dar	İnce	E	Yeşil	Az	Yok	Yok	Yok
O25	Uzun	Dar	Çok Kalın	YÜŞ	Yeşil	Koyu	Var	M	Seyrek
O26	Uzun	Orta	Orta	YUŞ	Yeşil	Orta	Yok	Yok	Yok
O27	Orta	Dar	Çok Kalın	YÜŞ	Yeşil	Az	Yok	Yok	Yok
O28	Orta	Orta	Orta	E	Yeşil	Orta	Yok	Yok	Yok
O29	Uzun	Geniş	Orta	E	Yeşil	Orta	Var	M	Orta
O30	Orta	Dar	Orta	E	Yeşil	Orta	Yok	Yok	Yok
O31	Uzun	Geniş	Çok Kalın	E	Yeşil	Koyu	Yok	Yok	Yok
O32	Uzun	Geniş	Kalın	E	Yeşil	Orta	Yok	Yok	Yok
O33	Uzun	Geniş	Kalın	YÜŞ	Yeşil	Orta	Yok	Yok	Yok
O34	Uzun	Orta	İnce	E	Yeşil	Koyu	Yok	Yok	Yok
O35	Uzun	Geniş	Orta	E	Yeşil	Orta	Yok	Yok	Yok
O36	Orta	Orta	İnce	YUŞ	Yeşil	Az	Yok	Yok	Yok
O37	Uzun	Orta	İnce	YUŞ	Yeşil	Orta	Yok	Yok	Yok
O38	Uzun	Dar	İnce	YUŞ	Yeşil	Orta	Yok	Yok	Yok
O39	Uzun	Geniş	Orta	E	Yeşil	Az	Yok	Yok	Yok
O40	Uzun	Dar	Orta	YÜŞ	Yeşil	Orta	Yok	Yok	Yok
O41	Çok Uzun	Orta	Kalın	YUŞ	Yeşil	Orta	Yok	Yok	Yok
O42	Orta	Dar	Orta	YUŞ	Yeşil	Orta	Yok	Yok	Yok
O43	Çok Uzun	Orta	Kalın	YÜŞ	Yeşil	Orta	Yok	Yok	Yok
O44	Çok Uzun	Geniş	Çok Kalın	YÜŞ	Yeşil	Az	Yok	Yok	Yok
O45	Çok Uzun	Orta	Orta	E	Yeşil	Orta	Yok	Yok	Yok
O46	Orta	Dar	Orta	YÜŞ	Yeşil	Orta	Yok	Yok	Yok
O47	Orta	Geniş	Orta	E	Yeşil	Orta	Yok	Yok	Yok
O48	Orta	Orta	Orta	YUŞ	Yeşil	Koyu	Yok	Yok	Yok
O49	Uzun	Geniş	Kalın	YÜŞ	Yeşil	Orta	Yok	Yok	Yok
O50	Uzun	Geniş	Kalın	E	Yeşil	Orta	Yok	Yok	Yok
O51	Çok Uzun	Orta	Orta	YÜŞ	Yeşil	Orta	Yok	Yok	Yok

Çizelge 4.8. Oturak fasulye genotiplerinin bakla özellikleri 2

Baklada							
Genotip No	**Kılçıklılık**	**Eğrilik derecesi**	**Eğrilme şekli**	**Uç kısmının şekli (gagasız)**	**Gaga uzunluğu**	**Gagada kıvrılma**	**Yüzey yapısı**
O1	Yok	YA	Yok	Sİ	Orta	Orta	DP
O2	Yok	YA	Yok	Küt	Orta	Az	DP
O3	Yok	YA	Yok	SK	Kısa	Az	DP
O4	Yok	YA	Yok	SK	Orta	YA	DP
O5	Yok	YA	Yok	Sİ	Orta	YA	DP
O6	Yok	YA	Yok	SK	Orta	YA	DP
O7	Yok	YA	Yok	SK	Kısa	YA	DP
O8	Yok	Az	İD	SK	Uzun	Az	DP
O9	Yok	YA	Yok	SK	Orta	YA	DP
O10	Yok	K	İD	Sİ	Orta	YA	DP
O11	Yok	Az	İD	SK	Uzun	YA	DP
O12	Yok	Az	İD	SK	Uzun	YA	OP
O13	Yok	YA	Yok	Sİ	Uzun	YA	DP
O14	Yok	YA	Yok	Sİ	Uzun	YA	DP
O15	Yok	YA	Yok	Sİ	Uzun	YA	DP
O16	Yok	YA	Yok	Sİ	Uzun	YA	DP
O17	Yok	YA	Yok	Sİ	Orta	YA	DP
O18	Yok	YA	Yok	Küt	Kısa	YA	DP
O19	Yok	YA	Yok	Sİ	Kısa	YA	DP
O20	Yok	YA	Yok	Sİ	Uzun	YA	DP
O21	Yok	YA	Yok	Küt	Kısa	YA	DP
O22	Yok	YA	Yok	SK	Orta	Az	DP
O23	Yok	YA	Yok	Sİ	Kısa	Az	DP
O24	Var	Orta	İD	SK	Kısa	YA	DP
O25	Yok	YA	Yok	SK	Uzun	K	DP
O26	Yok	YA	Yok	Sİ	Orta	YA	DP
O27	Yok	Az	İD	Sİ	Orta	Orta	OP
O28	Yok	YA	Yok	Sİ	Orta	K	DP
O29	Yok	YA	Yok	Küt	Uzun	YA	OP
O30	Var	YA	Yok	Sİ	Uzun	YA	OP
O31	Yok	YA	Yok	Sİ	Kısa	Orta	DP
O32	Yok	Orta	İD	SK	Kısa	Az	DP
O33	Yok	YA	Yok	Sİ	Orta	Orta	DP
O34	Yok	YA	Yok	Sİ	Kısa	ÇK	DP
O35	Yok	YA	Yok	Küt	Orta	Az	DP
O36	Var	YA	Yok	SK	Uzun	YA	OP
O37	Yok	Az	İD	Küt	Orta	Az	DP
O38	Yok	Az	İD	Sİ	Orta	YA	DP
O39	Var	YA	Yok	Küt	Uzun	YA	DP
O40	Yok	YA	Yok	Sİ	Orta	K	DP
O41	Yok	ÇK	İD	SK	Uzun	K	DP
O42	Yok	YA	Yok	Sİ	Orta	Az	DP
O43	Yok	Orta	İD	Küt	Uzun	ÇK	DP
O44	Yok	Az	İD	SK	Orta	K	DP
O45	Yok	Orta	İD	Sİ	Uzun	ÇK	DP
O46	Yok	Az	İD	Sİ	Orta	Az	DP
O47	Yok	Az	İD	SK	Orta	K	DP
O48	Yok	YA	Yok	Küt	Uzun	YA	DP
O49	Yok	YA	Yok	Sİ	Orta	Az	DP
O50	Yok	YA	Yok	Sİ	Orta	Orta	DP
O51	Yok	Az	İD	Sİ	Uzun	K	DP

Çizelge 4.9. Sırık fasulye genotiplerinin bakla özellikleri 1

Baklada									
Genotip No	**Uzunluk (gagasız)**	**Genişlik**	**Kalınlık**	**Enine kesitin şekli (tohuma doğru)**	**Zemin rengi**	**Zemin renginin yoğunluğu**	**İkinci rengin varlığı**	**İkinci rengi**	**İkinci renk beneklerinin yoğunluğu**
S1	Çok Uzun	Geniş	Çok Kalın	YÜŞ	Y	Orta	Yok	Yok	Yok
S2	Orta	Dar	İnce	YUŞ	S	Orta	Yok	Yok	Yok
S3	Orta	Dar	Kalın	SŞ	Y	Orta	Yok	Yok	Yok
S4	Çok Uzun	Geniş	Kalın	YUŞ	Y	Orta	Yok	Yok	Yok
S5	Orta	Geniş	Kalın	YUŞ	Y	Orta	Var	M	Seyrek
S6	Uzun	Geniş	Orta	YUŞ	Y	Koyu	Yok	Yok	Yok
S7	Kısa	Dar	Orta	E	Y	Orta	Yok	Yok	Yok
S8	Kısa	Dar	Orta	YÜŞ	Y	Orta	Yok	Yok	Yok
S9	Çok Uzun	Orta	Çok Kalın	YÜŞ	Y	Orta	Yok	Yok	Yok
S10	Orta	Geniş	Orta	YUŞ	S	Orta	Var	M	Orta
S11	Orta	Dar	Orta	E	Y	Az	Yok	Yok	Yok
S12	Kısa	Dar	Orta	E	Y	Az	Yok	Yok	Yok
S13	Çok Kısa	Dar	Kalın	E	Y	Orta	Var	M	Seyrek
S14	Çok Kısa	Dar	Orta	E	Y	Az	Yok	Yok	Yok
S15	Kısa	Dar	Orta	YÜŞ	ME	Koyu	Yok	Yok	Yok
S16	Orta	Geniş	İnce	YÜŞ	Y	Orta	Var	P	Orta
S17	Uzun	Geniş	Orta	E	ME	Koyu	Yok	Yok	Yok
S18	Orta	Geniş	Çok Kalın	YÜŞ	Y	Orta	Var	M	Yoğun
S19	Çok Uzun	Geniş	Çok Kalın	YÜŞ	Y	Orta	Yok	Yok	Yok
S20	Çok Uzun	Geniş	Çok Kalın	YÜŞ	Y	Orta	Yok	Yok	Yok
S21	Uzun	Geniş	Orta	YUŞ	Y	Orta	Var	M	Seyrek
S22	Kısa	Dar	İnce	E	S	Koyu	Var	P	Seyrek
S23	Orta	Geniş	Orta	YÜŞ	Y	Orta	Yok	Yok	Yok
S24	Çok Kısa	Geniş	İnce	E	Y	Orta	Var	P	Seyrek
S25	Uzun	Geniş	Orta	YUŞ	Y	Orta	Yok	Yok	Yok
S26	Orta	Geniş	Çok Kalın	YUŞ	Y	Az	Var	M	Yoğun
S27	Çok Kısa	Dar	İnce	E	Y	Orta	Var	M	Seyrek
S28	Orta	Geniş	Orta	YÜŞ	Y	Orta	Var	M	Yoğun
S29	Orta	Geniş	Kalın	E	Y	Orta	Var	M	Seyrek
S30	Uzun	Geniş	Orta	E	Y	Az	Var	M	Orta
S31	Kısa	Geniş	Orta	YÜŞ	Y	Az	Var	P	Seyrek
S32	Orta	Orta	Orta	E	Y	Orta	Var	KI	Yoğun
S33	Kısa	Orta	İnce	E	Y	Orta	Var	M	Seyrek
S34	Çok Kısa	Geniş	Orta	E	Y	Orta	Var	M	Seyrek
S35	Orta	Orta	Orta	E	Y	Koyu	Yok	Yok	Yok
S36	Kısa	Orta	Orta	E	Y	Az	Yok	Yok	Yok
S37	Çok Kısa	Dar	İnce	E	Y	Orta	Yok	Yok	Yok
S38	orta	Orta	Orta	E	Y	Orta	Yok	Yok	Yok
S39	Orta	Geniş	Kalın	YÜŞ	Y	Orta	Var	M	Seyrek
S40	Çok Kısa	Dar	İnce	E	Y	Az	Yok	Yok	Yok
S41	Uzun	Geniş	Orta	YÜŞ	Y	Koyu	Var	P	Seyrek
S42	Kısa	Orta	Orta	E	Y	Orta	Var	M	Orta
S43	Çok Uzun	Geniş	Orta	E	Y	Orta	Var	M	Yoğun
S44	Kısa	Orta	İnce	E	Y	Orta	Yok	Yok	Yok
S45	Uzun	Geniş	Orta	E	Y	Orta	Var	M	Seyrek

Çizelge 4.10. Sırık fasulye genotiplerinin bakla özellikleri 2

Baklada							
Genotip No	**Kılçıklılık**	**Eğrilik derecesi**	**Eğrilme şekli**	**Uç kısmının şekli (gagasız)**	**Gaga uzunluğu**	**Gagada kıvrılma**	**Yüzey yapısı**
S1	Yok	Az	İD	Sİ	Uzun	YA	OP
S2	Yok	YA	Yok	SK	Uzun	Az	DP
S3	Yok	YA	Yok	SK	Orta	YA	DP
S4	Yok	YA	Yok	Sİ	Kısa	YA	DP
S5	Yok	Az	İD	SK	Orta	YA	DP
S6	Yok	YA	Yok	Sİ	Orta	Az	DP
S7	Var	YA	Yok	Sİ	Orta	YA	DP
S8	Var	YA	Yok	Sİ	Orta	YA	DP
S9	Yok	Orta	İD	Küt	Kısa	YA	OP
S10	Yok	YA	Yok	Küt	Kısa	Az	DP
S11	Var	YA	Yok	SK	Uzun	YA	DP
S12	Var	YA	Yok	Sİ	Uzun	K	DP
S13	Var	YA	Yok	Sİ	Orta	Az	DP
S14	Var	YA	Yok	Küt	Orta	YA	DP
S15	Var	YA	Yok	Sİ	Kısa	YA	DP
S16	Yok	YA	Yok	SK	Orta	YA	OP
S17	Var	YA	Yok	SK	Kısa	YA	OP
S18	Yok	K	İD	SK	Orta	Az	DP
S19	Yok	Az	İD	Sİ	Uzun	YA	DP
S20	Yok	YA	Yok	Sİ	Orta	Az	OP
S21	Yok	YA	Yok	SK	Orta	Orta	DP
S22	Yok	YA	Yok	Sİ	Orta	YA	DP
S23	Yok	YA	Yok	SK	Orta	K	DP
S24	Yok	YA	Yok	Sİ	Orta	Az	DP
S25	Yok	Az	İD	SK	Orta	Orta	OP
S26	Yok	YA	Yok	Sİ	Uzun	Orta	DP
S27	Var	YA	Yok	Sİ	Orta	YA	OP
S28	Yok	Az	İD	Küt	Kısa	YA	DP
S29	Yok	Az	İD	Sİ	Kısa	YA	OP
S30	Yok	Az	İD	Sİ	Orta	YA	OP
S31	Yok	Az	İD	Küt	Kısa	YA	DP
S32	Var	Az	İD	Sİ	Uzun	YA	OP
S33	Var	Az	İD	Sİ	Uzun	YA	DP
S34	Yok	YA	Yok	Sİ	Orta	YA	DP
S35	Yok	Az	İD	Sİ	Uzun	YA	OP
S36	Var	YA	Yok	Sİ	Orta	Az	DP
S37	Var	Az	İD	Sİ	Uzun	YA	OP
S38	Var	Az	İD	SK	Uzun	YA	OP
S39	Var	YA	Yok	SK	Uzun	Az	DP
S40	Var	Orta	İD	Sİ	Kısa	YA	DP
S41	Var	YA	Yok	Küt	Uzun	YA	DP
S42	Yok	YA	Yok	Sİ	Orta	YA	OP
S43	Var	YA	Yok	Sİ	Kısa	YA	OP
S44	Yok	Orta	İD	Sİ	Orta	YA	DP
S45	Yok	Az	İD	Sİ	Orta	YA	OP

Çizelge 4.11. Oturak ve sırık fasulye genotiplerinin bakla uzunlukları (cm) ve bakla genişlikleri (cm)

Oturak			**Sırık**		
Genotip No	**Bakla Uzunluğu (cm)**	**Bakla Genişliği (cm)**	**Genotip No**	**Bakla Uzunluğu (cm)**	**Bakla Genişliği (cm)**
O1	17,25 e-ı	1,42 ıj	S1	25,02 a	1,47 def
O2	17,17 e-ı	1,55 e-ı	S2	16,07 cde	1,15 k-q
O3	18,22 def	1,40 jk	S3	15,70 d-g	1,07 n-t
O4	15,50 l-p	1,42 ıj	S4	**26,32 a**	1,92 abc
O5	14,57 pqr	0,75 u	S5	15,95 c-f	1,47 def
O6	15,02 o-r	1,65 c-f	S6	21,37 b	**2,00 a**
O7	16,87 f-l	1,57 d-h	S7	9,55 rst	1,05 o-t
O8	17,67 e-h	0,82 tu	S8	10,77 o-r	0,95 st
O9	14,42 pqr	1,67 cde	S9	20,62 b	1,15 k-q
O10	12,75 st	1,62 c-g	S10	14,55 e-ı	1,50 de
O11	17,75 e-h	1,65 c-f	S11	11,47 n-q	1,17 j-p
O12	12,75 st	1,42 ıj	S12	8,20 t	0,92 t
O13	16,57 h-n	1,52 f-j	S13	8,90 st	0,97 rst
O14	17,55 e-h	1,00 p-s	S14	9,20 rst	1,00 q-t
O15	15,32 n-q	1,05 o-r	S15	10,45 p-s	1,05 q-t
O16	14,80 o-r	0,92 rst	S16	13,67 h-l	1,77 c
O17	15,00 o-r	0,97 qrs	S17	15,02 e-h	1,20 j-o
O18	18,32 de	**1,87 a**	S18	12,25 l-o	1,22 ı-n
O19	16,75 g-m	1,87 a	S19	12,22 l-o	1,15 k-q
O20	18,15 d-g	1,55 e-ı	S20	12,72 k-n	1,55 d
O21	14,85 o-r	0,90 st	S21	14,82 e-h	1,27 h-l
O22	14,00 qrs	1,10 n-q	S22	11,77 m-q	1,77 c
O23	17,07 e-j	1,70 bcd	S23	14,30 f-j	1,82 bc
O24	15,05 o-r	1,50 g-j	S24	10,17 p-s	1,77 c
O25	15,25 n-q	1,00 p-s	S25	15,17 e-h	1,47 def
O26	14,75 o-r	1,75 abc	S26	13,80 h-l	1,45 d-g
O27	10,12 u	1,10 n-q	S27	5,80 u	1,30 g-k
O28	15,62 k-p	1,52 f-j	S28	13,45 h-m	1,37 e-ı
O29	15,45 m-p	1,42 ıj	S29	10,42 p-s	1,12 l-r
O30	11,65 t	1,10 n-q	S30	17,12 cd	1,22 ı-n
O31	15,15 opq	1,27 kl	S31	11,87 m-p	1,37 e-ı
O32	17,87 e-h	1,82 ab	S32	14,05 g-k	1,42 d-h
O33	15,75 j-p	1,67 cde	S33	11,45 n-q	1,25 ı-m
O34	15,37 m-q	1,55 e-ı	S34	11,75 m-q	1,97 ab
O35	16,10 ı-o	1,52 f-j	S35	10,07 qrs	1,55 d
O36	12,12 t	1,20 lmn	S36	10,25 p-s	1,20 j-o
O37	17,25 e-ı	1,40 jk	S37	9,12 rst	1,12 l-r
O38	17,00 e-k	1,25 lm	S38	8,87 st	1,02 p-t
O39	12,97 st	1,12 m-p	S39	13,05 ı-n	1,32 f-j
O40	18,40 de	1,05 o-r	S40	9,12 rst	1,12 l-r
O41	22,87 a	1,57 d-h	S41	14,60 e-ı	1,42 d-h
O42	20,97 b	1,12 m-p	S42	12,40 k-o	1,32 f-j
O43	19,50 cd	1,15 l-o	S43	13,07 ı-n	1,27 h-l
O44	21,15 b	1,15 l-o	S44	7,82 t	1,10 m-s
O45	**24,12 a**	1,17 l-o	S45	17,50 c	1,97 ab
O46	19,90 bc	1,15 l-o	Ortalama	13,15	1,35
O47	17,62 e-h	1,45 hıj		LSD : 1,745	LSD: 0,160
O48	13,65 rs	1,25 lm			
O49	16,65 h-n	1,72 bc			
O50	14,57 pqr	1,62 c-g			
O51	20,42 bc	1,15 l-o			
Ortalama	16,38	1,36			
	LSD: 1,414	LSD: 0,141			

4.2. Fasulye Genotiplerinde Varyasyon Düzeyinin Belirlenmesi

4.2.1. Oturak Fasulye Genotiplerinin Dendrogram Analizi

51 genotipe ait morfolojik veriler kullanılarak incelenen özellikler ve genotipler arasındaki ilişkiyi belirlemek için elde edilen tüm veriler kümeleme analizi yapabilmek için değerlendirilmiştir. Bu analiz, JMP bilgisayar programında bulunan WARD programı kullanılarak yapılmıştır. Kümeleme analizi sonucunda bir dendrogram elde edilmiştir.

İncelediğimiz kriterlerin morfolojik karakter yönünden de değişkenlik gösterdiği Şekil 4.5'deki dendrogramda görülmektedir. Dendrogram incelendiğinde genotiplerin A grubu ve B grubu olamak üzere iki büyük ana gruba ayrıldığı görülmüştür.

A grubunun kendi içerisinde biri büyük (C grubu) diğeri küçük (D grubu) olmak üzere iki ana gruba ayrıldığı gözlemlenmiştir. Bu ana gruplardan C grubunun yine biri büyük (G grubu) diğeri küçük (H grubu) olmak üzere iki dala ayrılmıştır. Büyük dal olan G grubu iki kola ayrılmıştır. G grubunda O6 ve O9 numaralı genotipler birbirine yakın ilişkili görülmüştür. Diğer kol olan H grubunda ise O15 ve O16 numaralı genotipler birbirine yakın ilişkili görülmüştür. Diğer ana grup olan D grubunda ise O36 ve O39 numaralı genotipler birbirine yakın ilişkili görülmüştür.

Dendrogramın ikinci büyük ana grubu olan B grubunun biri büyük (F grubu) diğeri küçük (E grubu) olmak üzere iki ana gruba ayrıldığı gözlemlenmiştir. Bu ana gruplardan F grubu yine biri büyük (L grubu) diğeri küçük (K grubu) olmak üzere iki dala ayrılmıştır. L grubu da kendi içerisinde iki dala ayrılmıştır. L grubunda O49 ve O50 numaralı genotipler birbirine yakın ilişkili görülmüştür. K grubunda ise O43 ve O45 numaralı genotipler birbirleriyle yakın benzerlikte bulunmuştur. Diğer ana grup olan E grubunda ise O12 ve O29 numaralı genotipler birbirleriyle yakın benzerlikte bulunmuştur. Oturak genotiplerde yapılan dendogram analizine göre O6 ve O9 numaralı genotiplerin birbirine en yakın olduğu ve O1 ve O3 numaralı genotiplerin birbirine en uzak genotipler olduğu tespit edilmiştir. Bu en uzak genotiplerin hem görsel hem de morfolojik özellikler açısından varyasyona tabi olduğu açıkça gözlenmektedir (Şekil 4.4 ve Çizelge 4.12).

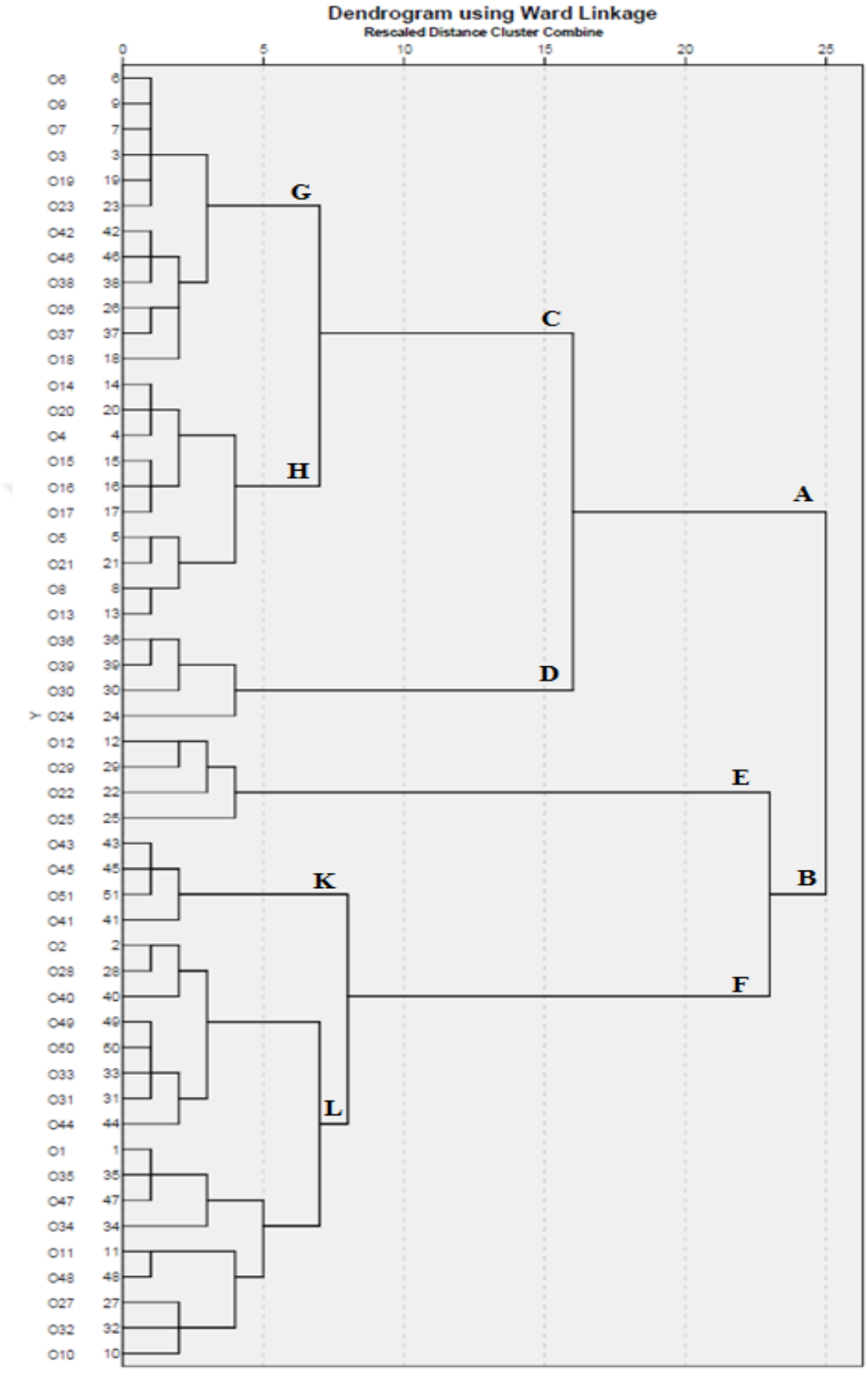


Şekil 4.4. Birbirine En Uzak Olan Oturak Fasulye Genotiplerine Ait Fotoğraflar

Çizelge 4.12. Birbirine En Uzak Olan Oturak Fasulye Genotiplerine Ait UPOV Gözlemleri

UPOV Kriterleri	O1 No'lu Genotip (08/003)	O3 No'lu Genotip (AYSEL)	UPOV Kriterleri	O1 No'lu Genotip (08/003)	O3 No'lu Genotip (AYSEL)
Hipokotilde Antosiyanin Renklenmesi	Yok	Yok	Bakla: Genişlik	Geniş	Orta
Hipokotilde Antosiyanin Renklenmesinin Yoğunluğu	-	-	Bakla: Kalınlık	Orta	Orta
Büyüme Şekli	Oturak	Oturak	Bakla: Enine kesitin şekli (tohuma doğru)	Yumurta Şeklinde	Eliptik
Bitki Tipi	Yayılan	Yayılmayan	Bakla: Zemin rengi	Yeşil	Yeşil
Bitki Boyu	Uzun	Orta	Bakla: Zemin renginin yoğunluğu	Orta	Orta
Yaprak Yeşil renk yoğunluğu	Yeşil	Yeşil	Bakla: İkinci rengin varlığı	Yok	Yok
Yaprak Buruşukluluğu	Yok veya Çok Az	Yok veya Çok Az	Bakla: İkinci rengi	-	-
Uç Yaprakçık Büyüklüğü	Orta	Geniş	Bakla: İkinci renk beneklerinin yoğunluğu	-	-
Uç yaprakçık: Şekli	Eşkenar Dörtgen	Üçgen	Bakla: Kılçıklılık	Yok	Yok
Uç yaprakçık: Uç uzunluğu	Orta	Uzun	Bakla: Eğrilik derecesi	Yok veya Çok Az	Yok veya Çok Az
Çiçeklerin yeri (Tam çiçeklenme zamanında)	Kısmen Yaprak İçinde	Yaprak İçinde	Bakla: Eğrilme şekli	-	-
Çiçek: Taç yaprağın büyüklüğü	Geniş	Küçük	Bakla: Uç kısmının şekli (gaga hariç)	Sivri	Sivriden Küte Doğru
Çiçek: Bayrak yaprak rengi	Beyaz	Beyaz	Bakla: Gaga uzunluğu	Orta	Kısa
Çiçek: Kanat Rengi	Beyaz	Beyaz	Bakla: Gagada kıvrılma	Orta	Az
Bakla: Uzunluğu (gaga hariç)	Uzun	Orta	Bakla: Yüzey yapısı	Düz veya Az Pürüzlü	Düz veya Az Pürüzlü

Oturak fasulye genotiplerinin morfolojik verileri ele alınarak genotiplerin arasındaki bağlantıyı ortaya koymak zor olduğundan, elde edilen veriler temel bileşenler analizine tabi tutularak genotipler arasındaki bağlantıyı daha kolay bir şekilde açıklamak mümkün olmuştur (Şekil 4.5 ve 4.6).



Şekil. 4.5. Oturak Fasulye Genotiplerinde Morfolojik Ölçüm ve Gözlemlere Göre Oluşan Dendrogram

Ward Linkage

Agglomeration Schedule

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	6	9	2,000	0	0	6
2	15	16	4,500	0	0	23
3	49	50	9,500	0	0	14
4	1	35	15,500	0	0	20
5	42	46	22,000	0	0	13
6	6	7	28,667	1	0	10
7	43	45	36,667	0	0	16
8	11	48	45,167	0	0	42
9	19	23	53,667	0	0	21
10	3	6	62,500	0	6	21
11	5	21	72,000	0	0	27
12	14	20	81,500	0	0	19
13	38	42	91,667	0	5	34
14	33	49	102,000	0	3	24
15	2	28	112,500	0	0	28
16	43	51	123,833	7	0	31
17	36	39	135,833	0	0	32
18	8	13	149,333	0	0	27
19	4	14	163,167	0	12	25
20	1	47	178,500	4	0	37
21	3	19	194,667	10	9	39
22	26	37	211,667	0	0	29
23	15	17	229,167	2	0	25
24	31	33	247,083	0	14	33
25	4	15	269,250	19	23	43
26	12	29	291,750	0	0	36
27	5	8	314,250	11	18	43
28	2	40	337,083	15	0	38
29	18	26	361,417	0	22	34
30	27	32	387,417	0	0	35
31	41	43	414,083	0	16	47
32	30	36	441,417	0	17	41
33	31	44	471,367	24	0	38
34	18	38	506,200	29	13	39
35	10	27	541,533	0	30	42
36	12	22	579,700	26	0	40
37	1	34	618,867	20	0	44
38	2	31	660,833	28	33	46
39	3	18	711,667	21	34	45
40	12	25	764,750	36	0	49
41	24	30	823,667	0	32	48
42	10	11	883,033	35	8	44
43	4	5	946,533	25	27	45
44	1	10	1023,056	37	42	46
45	3	4	1130,768	39	43	48
46	1	2	1240,163	44	38	47
47	1	41	1374,045	46	31	49
48	3	24	1647,673	45	41	50
49	1	12	2025,203	47	40	50
50	1	3	2451,922	49	48	0

Şekil 4.6. Ward Bağlantısına Göre Oturak Genotiplerin Arasındaki Yakınlık-Uzaklık Mesafeleri

4.2.2. Sırık Fasulye Genotiplerinin Dendrogram Analizi

45 genotipe ait morfolojik veriler kullanılarak incelenen özellikler ve genotipler arasındaki ilişkiyi belirlemek için elde edilen tüm veriler kümeleme analizi yapabilmek için değerlendirilmiştir. Bu analiz, JMP bilgisayar programında bulunan WARD programı kullanılarak yapılmıştır. Kümeleme analizi sonucunda bir dendrogram elde edilmiştir.

İncelediğimiz kriterlerin morfolojik karakter yönünden de değişkenlik gösterdiği Şekil 4.8'deki dendrogramda görülmektedir. Dendrogram incelendiğinde genotiplerin 1 ve 2 olmak üzere iki büyük ana gruba ayrıldığı görülmüştür.

1 grubunun kendi içerisinde biri büyük (A grubu) diğeri küçük (B grubu) olmak üzere iki ana gruba ayrıldığı gözlemlenmiştir. Bu ana gruplardan A grubu, yine biri büyük (E grubu) diğeri küçük (F grubu) olmak üzere iki dala ayrılmıştır. Büyük dal olan E grubunda S7 ve S8 numaralı genotipler birbirine yakın ilişkili görülmüştür. Diğer kol olan F grubunda ise S14 ve S17 numaralı genotipler birbirine yakın ilişkili görülmüştür. Diğer ana grup olan B grubu yine biri büyük (H grubu) diğeri küçük (G grubu) olmak üzere iki dala ayrılmıştır. G grubunda S19 ve S20 numaralı genotipler birbirine yakın ilişkili görülmüştür. H grubunda ise S6 ve S25 numaralı genotipler birbirine yakın ilişkili görülmüştür.

Dendrogramın ikinci büyük ana grubu olan 2 grubunun biri büyük (D grubu) diğeri küçük (C grubu) olmak üzere iki ana gruba ayrıldığı gözlemlenmiştir. Bu ana gruplardan D grubu, yine biri büyük (L grubu) diğeri küçük (K grubu) olmak üzere iki dala ayrılmıştır. L grubunda S29 ve S45 numaralı genotipler birbirine yakın ilişkili görülmüştür. K grubunda ise S24 ve S34 numaralı genotipler birbirine yakın ilişkili görülmüştür. Diğer ana grup olan C grubunda ise S32 ve S33 numaralı genotipler birbirleriyle yakın benzerlikte bulunmuştur. Şekil 4.8'de de verildiği gibi genotipler arasında varyasyonun olduğu görülmüştür. Sırık genotiplerde yapılan dendogram analizine göre S7 ve S8 numaralı genotiplerin birbirine en yakın olduğu ve S1 ve S5 numaralı genotiplerin birbirine en uzak genotipler olduğu tespit edilmiştir. Bu en uzak genotiplerin hem görsel hem de morfolojik özellikler açısından varyasyona tabi olduğu açıkça gözlenmektedir (Şekil 4.7 ve Çizelge 4.13).

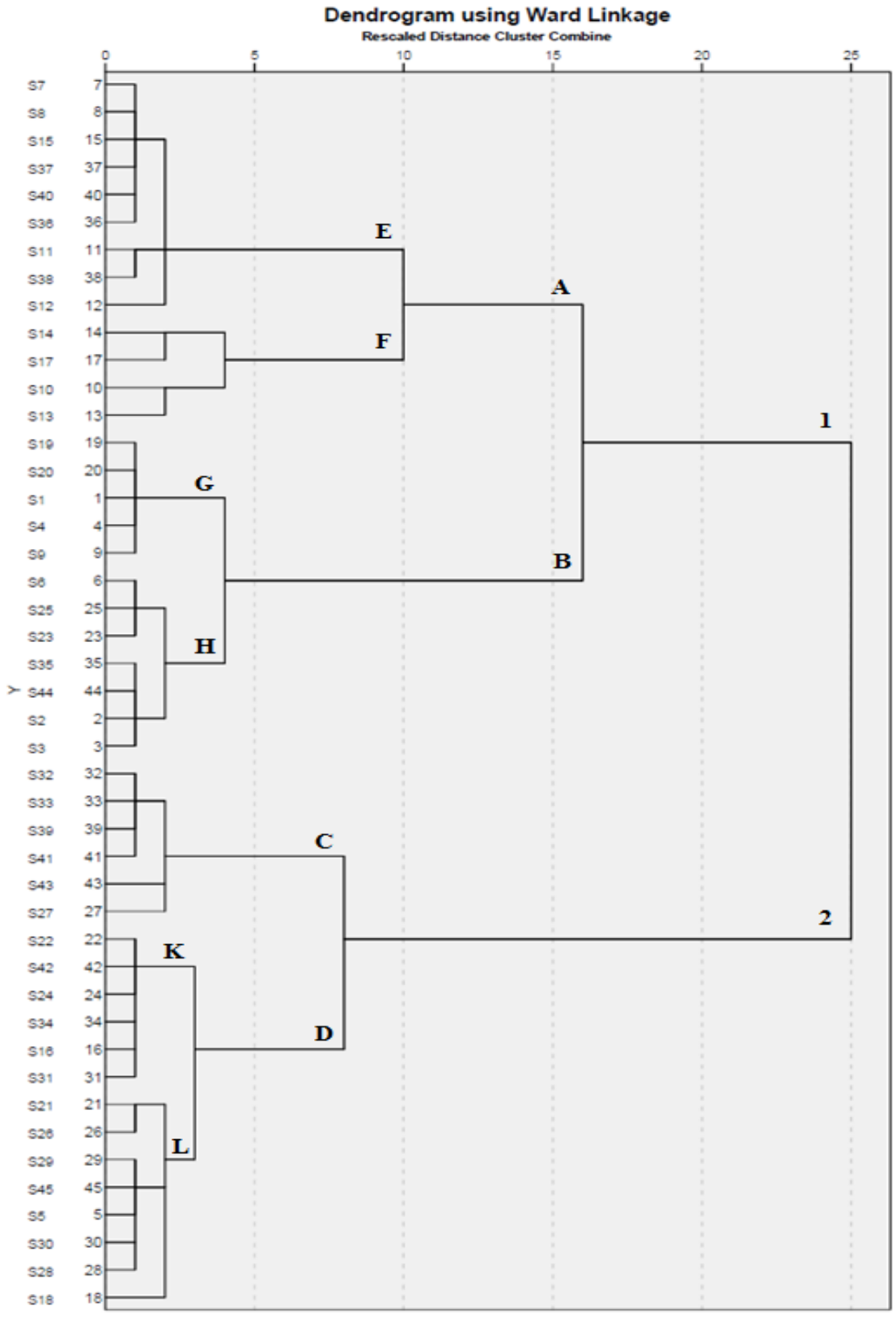


Şekil 4.7. Birbirine En Uzak Olan Sırık Fasulye Genotiplerine Ait Fotoğraflar

Çizelge 4.13. Birbirine En Uzak Olan Sırık Fasulye Genotiplerine Ait UPOV Gözlemleri

UPOV Kriterleri	S1 No'lu Genotip (ALMANAYŞE)	S5 No'lu Genotip (ÖZAYŞE)	UPOV Kriterleri	S1 No'lu Genotip (ALMANAYŞE)	S5 No'lu Genotip (ÖZAYŞE)
Hipokotilde Antosiyanin Renklenmesi	Yok	Yok	Bakla: Kalınlık	Çok Kalın	Kalın
Hipokotilde Antosiyanin Renklenmesinin Yoğunluğu	-	-	Bakla: Enine kesitin şekli (tohuma doğru)	Yürek Şekli	Yumurta Şeklinde
Büyüme Şekli	Sırık	Sırık	Bakla: Zemin rengi	Yeşil	Yeşil
Bitki: Gelişim şekli	Dikdörtgen	Piramit	Bakla: Zemin renginin yoğunluğu	Orta	Orta
Bitki: Tırmanma hızı	Hızlı	Hızlı	Bakla: İkinci rengin varlığı	Yok	Var
Yaprak Yeşil renk yoğunluğu	Çok Koyu Yeşil	Yeşil	Bakla: İkinci rengi	-	Menekşe
Yaprak Buruşukluluğu	Az	Yok veya Çok Az	Bakla: İkinci renk beneklerinin yoğunluğu	-	Seyrek
Uç Yaprakçık Büyüklüğü	Geniş	Geniş	Bakla: Kılçıklılık	Yok	Yok
Uç yaprakçık: Şekli	Daireden Eşkenar Dörtgene Doğru	Daireden Eşkenar Dörtgene Doğru	Bakla: Eğrilik derecesi	Az	Az
Uç yaprakçık: Uç uzunluğu	Orta	Uzun	Bakla: Eğrilme şekli	İçe Doğru	İçe Doğru
Çiçek: Taç yaprağın büyüklüğü	Orta	Geniş	Bakla: Uç kısmının şekli (gaga hariç)	Sivri	Sivriden Küte Doğru
Çiçek: Bayrak yaprak rengi	Beyaz	Beyaz	Bakla: Gaga uzunluğu	Uzun	Orta
Çiçek: Kanat Rengi	Beyaz	Beyaz	Bakla: Gagada kıvrılma	Yok veya Çok Az	Yok veya Çok Az
Bakla: Uzunluğu (gaga hariç)	Çok Uzun	Orta	Bakla: Yüzey yapısı	Orta Pürüzlü	Düz veya Az Pürüzlü
Bakla: Genişlik	Geniş	Geniş			

Sırık fasulye genotiplerinin morfolojik verileri ele alınarak genotiplerin arasındaki bağlantıyı ortaya koymak zor olduğundan, elde edilen veriler temel bileşenler analizine tabi tutularak genotipler arasındaki bağlantıyı daha kolay bir şekilde açıklamak mümkün olmuştur (Şekil 4.8 ve 4.9).



Şekil. 4.8. Sırık Fasulye Genotiplerinde Morfolojik Ölçüm ve Gözlemlere Göre Oluşan Dendrogram

Agglomeration Schedule

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	7	8	4,500	0	0	15
2	29	45	15,000	0	0	25
3	24	34	25,500	0	0	19
4	19	20	36,500	0	0	12
5	37	40	49,500	0	0	24
6	11	38	63,000	0	0	33
7	22	42	77,500	0	0	23
8	16	31	92,000	0	0	19
9	6	25	108,000	0	0	20
10	5	30	125,000	0	0	14
11	32	33	142,500	0	0	26
12	1	19	160,167	0	4	21
13	4	9	178,167	0	0	21
14	5	28	196,500	10	0	25
15	7	15	216,667	1	0	28
16	35	44	237,667	0	0	18
17	39	41	259,167	0	0	26
18	2	35	283,500	0	16	27
19	16	24	308,500	8	3	23
20	6	23	334,500	9	0	37
21	1	4	361,833	12	13	39
22	21	26	389,333	0	0	32
23	16	22	417,667	19	7	38
24	36	37	447,333	0	5	28
25	5	29	478,300	14	2	30
26	32	39	513,300	11	17	31
27	2	3	548,467	18	0	37
28	7	36	584,133	15	24	33
29	14	17	627,633	0	0	40
30	5	18	677,333	25	0	32
31	32	43	727,333	26	0	34
32	5	21	782,583	30	22	38
33	7	11	840,458	28	6	36
34	27	32	899,458	0	31	41
35	10	13	960,458	0	0	40
36	7	12	1023,861	33	0	42
37	2	6	1091,933	27	20	39
38	5	16	1184,492	32	23	41
39	1	2	1304,254	21	37	43
40	10	14	1439,004	35	29	42
41	5	27	1733,811	38	34	44
42	7	10	2096,168	36	40	43
43	1	7	2666,370	39	42	44
44	1	5	3596,044	43	41	0

Şekil 4.9. Ward Bağlantısına Göre Sırık Genotiplerin Arasındaki Yakınlık-Uzaklık Mesafeleri

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Ülkemiz, bitki genetik kaynakları ve genetik çeşitliliği bakımından dünyadaki önemli ülkeler arasında yer almaktadır. Birçok bitki türü Anadolu topraklarında doğal olarak yetişmektedir. Gen kaynakları açısından önemli bir zenginliğe, fenotipik çeşitliliğe ve yüksek oranda varyasyona sahip olduğumuz görülmektedir. Dolayısıyla yerel genetik kaynakların toplanması, tanımlanması ve nitelikli genotiplerin çeşit ıslah programlarında değerlendirilmesi büyük önem taşımaktadır. Fasulyenin anavatanının Orta ve Güney Amerika olmasına rağmen ülkemizde fasulye yetiştiriciliğinin uzun yıllardır yapılıyor olması, ekolojik çeşitliliğin yüksek olması ve hem doğal hem de yapay seleksiyonlar sonucunda oldukça farklı genetik özelliklere sahip varyasyonlar oluşmuştur. Bu çalışma ile 51 adet oturak ve 45 adet sırık fasulye genotiplerinde UPOV kriterlerine göre morfolojik karakterizasyon yapılmıştır. Bu karakterizasyon için 33 adet morfolojik özellik kullanılmıştır. Bunların ışığında varyasyon düzeyi ve akrabalık ilişkilerinin (yakınlık-uzaklık) belirlenmesine çalışılmıştır. Bu çalışma sonucunda en fazla varyasyon gösteren oturak ve sırık fasulye genotiplerinin seçilmesi ile fasulye çeşit ıslahına yönelik olan ilk aşama tamamlanmıştır. Tez çalışması sonucunda elde edilen sonuçlar ve öneriler aşağıdaki gibi özetlenmiştir.

1. Fasulye genotiplerindeki bitkilerin 5-6 yapraklı olduğu dönemde, hipokotilde antosiyanin oluşumu ve antosiyanin yoğunluk durumları belirlenmiştir. Yapılan değerlendirme sonucunda, oturak fasulye genotiplerinin tamamında antosiyanin oluşumunun meydana gelmediği tespit edilmiştir. Bu nedenle, oturak fasulye genotiplerinde antosiyanin renklenmesi ve yoğunluk durumu saptanmamıştır. Sırık fasulye genotiplerinin ise 4 tanesinde (%8,9) antosiyanin oluşumunun meydana geldiği ve 41 tanesinde (%91,1) ise antosiyanin oluşmadığı tespit edilmiştir. Buna bağlı olarak sırık fasulye genotiplerinin hipokotilinde antosiyanin renklenmesi görülenlerin yoğunluğu incelendiğinde ise 2 genotipin az, 1 genotipin orta ve 1 genotipin kuvvetli olduğu saptanmıştır.

2. Bitki tipleri yönünden oturak fasulye populasyonları incelendiğinde; 23 genotipin (%45,1) yayılan ve 28 genotipin (%54,9) ise yayılmayan tipte olduğu tespit edilmiştir. Bitki boylarına bakıldığında ise 3 genotipin (%5,9) kısa, 31 genotipin (%60,8) orta ve 17 genotipin (%33,3) uzun olduğu belirlenmiştir.

3. Bitki gelişim şekli yönünden sırık fasulye populasyonları incelendiğinde; 32 genotipin (%71,1) piramit ve 13 genotipin (%28,9) ise dikdörtgen olduğu tespit edilmiştir. Bitki tırmanma hızına bakıldığında ise 2 genotipin (%4,4) yavaş, 1 genotipin (%2,2) orta ve 42 genotipin (%93,4) hızlı olduğu belirlenmiştir.

4. Oturak fasulye populasyonları incelendiğinde; yaprak yeşil renk yoğunluğu yönünden 3 genotipin (%5,9) açık yeşil, 31 genotipin (%60,8) yeşil, 12 genotipin (%23,5) koyu yeşil ve 5 genotipin (%9,8) çok koyu yeşil olduğu belirlenmiştir. Yaprak buruşukluluğuna bakıldığında ise 35 genotipin (%68,7) yok veya çok az, 14 genotipin (%27,4) az ve 2 genotipin (%3,9) orta olduğu belirlenmiştir. Uç yaprakçık büyüklüğü yönünden yapılan değerlendirmede 7 genotipin (%13,7) küçük, 32 genotipin (%62,7) orta ve 12 genotipin (%23,6) geniş olduğu saptanmıştır. Uç yaprakçık şekline bakıldığında ise 5 genotipin (%9,9) üçgen, 12 genotipin (%23,5) üçgenden daireye doğru, 7 genotipin (%13,7) daireden eşkenar dörtgene doğru ve 27 genotipin (%52,9) eşkenar dörtgen olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra hiçbir genotipte daire uç yaprakçık şekline rastlanılmamıştır. Yaprak özelliklerinden uç yaprakçık uç uzunlukları açısından oturak fasulye populasyonları değerlendirildiğinde ise 2 genotipin (%3,9) kısa, 7 genotipin (%13,7) orta ve 42 genotipin (%82,4) uzun olduğu saptanmıştır.

5. Sırık fasulye populasyonları incelendiğinde; yaprak yeşil renk yoğunluğu yönünden 2 genotipin (%4,4) açık yeşil, 26 genotipin (%57,8) yeşil, 16 genotipin (%35,6) koyu yeşil ve 1 genotipin (%2,2) çok koyu yeşil olduğu belirlenmiştir. Yaprak buruşukluluğuna bakıldığında ise 39 genotipin (%86,7) yok veya çok az ve 6 genotipin (%13,3) az olduğu belirlenmiştir. Bunun yanı sıra hiçbir genotipte orta yaprak buruşukluluğuna rastlanılmamıştır. Uç yaprakçık büyüklüğü yönünden yapılan değerlendirmede 21 genotipin (%46,7) küçük, 17 genotipin (%37,8) orta ve 7 genotipin (%15,5) geniş olduğu saptanmıştır. Uç yaprakçık şekline bakıldığında ise 1 genotipin (%2,2) üçgen, 6 genotipin (%13,3) üçgenden daireye doğru, 17 genotipin (%37,8) daireden eşkenar dörtgene doğru ve 21 genotipin (%46,7) eşkenar dörtgen olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra hiçbir genotipte daire uç yaprakçık şekline rastlanılmamıştır. Yaprak özelliklerinden uç yaprakçık uç uzunlukları açısından sırık fasulye populasyonları değerlendirildiğinde ise 12 genotipin (%26,6) kısa, 20 genotipin (%44,5) orta ve 13 genotipin (%28,9) uzun olduğu saptanmıştır.

6. Oturak fasulye populasyonları incelendiğinde; çiçeklerin yeri (tam çiçeklenme zamanında) yönünden 42 genotipin (%82,4) kısmen yaprak içinde, 6 genotipin (%11,7)

yaprak içinde ve 3 genotipin (%5,9) yaprak üzerinde olduğu belirlenmiştir. Taç yaprağın büyüklüğüne bakıldığında ise 32 genotipin (%62,8) küçük, 5 genotipin (%9,8) orta ve 14 genotipin (%27,4) geniş olduğu belirlenmiştir. Bayrak yaprak rengi yönünden yapılan değerlendirmede 37 genotipin (%72,6) beyaz, 13 genotipin (%25,5) pembemsi beyaz ve 1 genotipin (%1,9) menekşe olduğu saptanmıştır. Bunun yanı sıra hiçbir genotipte pembe bayrak yaprak rengine rastlanılmamıştır. Kanat rengine bakıldığında ise 37 genotipin (%72,6) beyaz, 13 genotipin (%25,5) pembemsi beyaz ve 1 genotipin (%1,9) menekşe olduğu saptanmıştır. Bunun yanı sıra hiçbir genotipte pembe kanat yaprak rengine rastlanılmamıştır.

7. Sırık fasulye populasyonları incelendiğinde; taç yaprağın büyüklüğü yönünden 9 genotipin (%20,0) küçük, 20 genotipin (%44,5) orta ve 16 genotipin (%35,5) geniş olduğu belirlenmiştir. Bayrak yaprak rengi yönünden yapılan değerlendirmede 27 genotipin (%60,0) beyaz, 9 genotipin (%20,0) pembemsi beyaz, 2 genotipin (%4,4) pembe ve 7 genotipin (%15,6) menekşe olduğu saptanmıştır. Kanat rengine bakıldığında ise 27 genotipin (%60,0) beyaz, 9 genotipin (%20,0) pembemsi beyaz, 2 genotipin (%4,4) pembe ve 7 genotipin (%15,6) menekşe olduğu tespit edilmiştir.

8. Oturak fasulye populasyonları incelendiğinde; bakla uzunluğu (gaga hariç) yönünden 8 genotipin (%15,7) kısa, 21 genotipin (%41,2) orta, 17 genotipin (%33,3) uzun ve 5 genotipin (%9,8) çok uzun olduğu belirlenmiştir. Bunun yanı sıra hiçbir genotipte çok kısa bakla uzunluğuna rastlanılmamıştır. Bakla genişliğine bakıldığında ise 17 genotipin (%33,3) dar, 23 genotipin (%45,0) orta ve 11 genotipin (%21,7) geniş olduğu belirlenmiştir. Ayrıca oturak fasulye genotiplerinin bakla uzunlukları arasında %5 önem seviyesinde istatistiki anlamda önemli farklılıklar bulunmuştur. Genotipler bazında incelendiğinde O45 (24,12 cm) ve O41 (22,87 cm) genotipleri bakla uzunluğu ile en uzun baklaları oluşturan genotipler olmuştur. Diğer taraftan O10 (12,75 cm), O12 (12,75 cm), O36 (12,12 cm), O30 (11,65 cm) ve O27 (10,12 cm) numaralı genotipler en kısa bakla boyunu veren genotipler olarak belirlenmiştir. 51 oturak fasulye genotipi arasında yapılan istatistiki analiz sonucunda bakla uzunluğu ortalaması 16,38 cm olarak bulunmuştur. Bakla genişliklerinde de %5 önem seviyesinde istatistiki anlamda önemli farklılıklar bulunmuştur. Genotipler bazında incelendiğinde O18 (1,87 cm), O19 (1,87 cm), O32 (1,82 cm) ve O26 (1,75 cm) genotipleri bakla genişliği ile en geniş baklaları oluşturan genotipler olmuştur. Diğer taraftan O17 (0,97 cm), O16 (0,92 cm), O21 (0,90 cm), O8 (0,82 cm) ve O5 (0,75 cm) numaralı genotipler en dar bakla genişliğini veren

genotipler olarak bulunmuştur. 51 oturak fasulye genotipi arasında yapılan istatistiki analiz sonucunda bakla genişliği ortalamasının 1,36 cm olduğu tespit edilmiştir.

9. Bakla kalınlığı yönünden oturak genotiplerde yapılan değerlendirmede 11 genotipin (%21,7) ince, 27 genotipin (%52,9) orta, 9 genotipin (%17,6) kalın ve 4 genotipin (%7,8) çok kalın olduğu saptanmıştır. Bunun yanı sıra hiçbir genotipte çok ince bakla kalınlığına rastlanılmamıştır. Baklanın enine kesitinin şekline (tohuma doğru) bakıldığında ise 23 genotipin (%45,0) eliptik, 9 genotipin (%17,6) yumurta şeklinde, 12 genotipin (%23,6) yürek şekli, 7 genotipin (%13,8) yuvarlak olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra hiçbir genotipte sekiz şeklinde bakla enine kesitine rastlanılmamıştır.

10. Bakla zemin rengi yönünden oturak fasulye populasyonları incelendiğinde; 1 genotipin (%1,9) sarı, 50 genotipin (%98,1) yeşil olduğu belirlenmiştir. Bunun yanı sıra hiçbir genotipte menekşe bakla zemin rengine rastlanılmamıştır. Bakla zemin renginin yoğunluğuna bakıldığında ise 7 genotipin (%13,7) az, 34 genotipin (%66,7) orta ve 10 genotipin (%19,6) koyu olduğu belirlenmiştir. Baklada ikinci rengin varlığı yönünden yok ve var şeklinde değerlendirme yapılmış olup 47 genotipte (%92,1) yok ve 4 genotipte ise (%7,9) var olduğu saptanmıştır. Baklanın ikinci rengine bakıldığında ise 4 genotipin (%7,9) menekşe olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra pembe ve kırmızı bakla ikinci rengine rastlanılmadığı ve 47 genotipte (%92,1) ise bakla ikinci renginin hiç görülmediği fark edilmiştir. Baklada ikinci renk beneklerinin yoğunluğu yönünden yapılan değerlendirmede ise 4 adet menekşe zemin rengine ait olanlardan 1 genotipin seyrek, 2 genotipin orta ve 1 genotipin yoğun olduğu saptanmıştır.

11. Bakla kılçıklılık yönünden oturak fasulye populasyonları incelendiğinde; yok ve var olarak bir değerlendirme yapılmış olup, 47 genotipin (%92,1) yok ve 4 genotipin (%7,9) var olduğu belirlenmiştir. Baklanın eğrilik derecesine bakıldığında ise 35 genotipin (%68,7) yok veya çok az, 10 genotipin (%19,6) az, 4 genotipin (%7,9) orta, 1 genotipin (%1,9) kuvvetli ve 1 genotipin (%1,9) çok kuvvetli olduğu görülmüştür. Bakla eğrilme şekli yönünden yapılan değerlendirmede 16 genotipin (%31,4) içe doğru olduğu saptanmıştır. Bunun yanı sıra sekiz şeklinde ve dışa doğru bakla eğrilme şekline rastlanılmadığı ve 35 genotipte (%68,6) ise baklada eğrilmenin hiç görülmediği fark edilmiştir. Bakla uç kısmının şekline (gaga hariç) bakıldığında ise 26 genotipin (%51,0) sivri, 16 genotipin (%31,4) sivriden küte doğru ve 9 genotipin (%17,6) küt olduğu tespit edilmiştir. Bakla gaga uzunluğu yönünden oturak fasulye populasyonları

incelendiğinde; 10 genotipin (%19,6) kısa, 23 genotipin (%45,0) orta ve 18 genotipin (%35,4) uzun olduğu belirlenmiştir. Bakla gagasında kıvrılma durumuna bakıldığında ise 25 genotipin (%49,0) yok veya çok az, 11 genotipin (%21,6) az, 5 genotipin (%9,8) orta, 7 genotipin (%13,7) kuvvetli ve 3 genotipin (%5,9) çok kuvvetli olduğu belirlenmiştir. Bakla yüzey yapısı yönünden yapılan değerlendirmede 46 genotipte (%90,1) düz veya az pürüzlü ve 5 genotipin (%9,9) orta pürüzlü olduğu saptanmıştır. Bunun yanı sıra hiçbir genotipte çok pürüzlü bakla yüzey yapısına rastlanılmamıştır.

12. Sırık fasulye populasyonları incelendiğinde; bakla uzunluğu (gaga hariç) yönünden 7 genotipin (%15,6) çok kısa, 10 genotipin (%22,2) kısa, 15 genotipin (%33,3) orta, 7 genotipin (%15,6) uzun ve 6 genotipin (%13,3) çok uzun olduğu belirlenmiştir. Bakla genişliğine bakıldığında ise 13 genotipin (%28,9) dar, 8 genotipin (%17,8) orta ve 24 genotipin (%53,3) geniş olduğu belirlenmiştir. Ayrıca sırık fasulye genotiplerinin bakla uzunlukları arasında %5 önem seviyesinde istatistiki anlamda önemli farklılıklar bulunmuştur. Genotipler bazında incelendiğinde S4 (26,32 cm) ve S1 (25,02 cm) genotipleri bakla uzunluğu ile en uzun baklaları oluşturan genotipler olmuştur. Diğer taraftan S13 (8,90 cm), S38 (8,87 cm), S12 (8,20 cm), S44 (7,82 cm) ve S27 (5,80 cm) numaralı genotipler en kısa bakla boyunu veren genotipler olarak bulunmuştur. 45 sırık fasulye genotipi arasında yapılan istatistiki analiz sonucunda bakla uzunluğu ortalaması 13,15 cm olarak belirlenmiştir. Bakla genişliklerinde de %5 önem seviyesinde istatistiki anlamda önemli farklılıklar bulunmuştur. Genotipler bazında incelendiğinde S6 (2,00 cm), S34 (1,97 cm), S45 (1,97 cm) ve S4 (1,92 cm) genotipleri bakla genişliği ile en geniş baklaları oluşturan genotipler olmuştur. Diğer taraftan S38 (1,02 cm), S14 (1,00 cm), S13 (0,97 cm), S8 (0,95 cm) ve S12 (0,92 cm) numaralı genotipler en dar bakla genişliğini veren genotipler olarak bulunmuştur. 45 sırık fasulye genotipi arasında apılan istatistiki analiz sonucunda bakla genişliği ortalamasının 1,35 cm olduğu tespit edilmiştir.

13. Bakla kalınlığı yönünden sırık genotiplerde yapılan değerlendirmede 9 genotipin (%20,0) ince, 24 genotipin (%53,4) orta, 6 genotipin (%13,3) kalın ve 6 genotipin (%13,3) çok kalın olduğu saptanmıştır. Bunun yanı sıra hiçbir genotipte çok ince bakla kalınlığına rastlanılmamıştır. Baklanın enine kesitinin şekline (tohuma doğru) bakıldığında ise 23 genotipin (%51,1) eliptik, 8 genotipin (%17,8) yumurta şeklinde, 13 genotipin (%28,9) yürek şekli ve 1 genotipin (%2,2) sekiz şeklinde olduğu

tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra hiçbir genotipte yuvarlak bakla enine kesit şekline rastlanılmamıştır.

14. Bakla zemin rengi yönünden sırık fasulye populasyonları incelendiğinde; 3 genotipin (%6,7) sarı, 40 genotipin (%88,9) yeşil ve 2 genotipin (%4,4) menekşe olduğu belirlenmiştir. Bakla zemin renginin yoğunluğuna bakıldığında ise 8 genotipin (%17,8) az, 31 genotipin (%68,9) orta ve 6 genotipin (%13,3) koyu olduğu belirlenmiştir. Baklada ikinci rengin varlığı yönünden yok ve var şeklinde değerlendirme yapılmış olup 23 genotipte (%51,1) yok ve 22 genotipte ise (%48,9) var olduğu saptanmıştır. Baklanın ikinci rengine bakıldığında ise 5 genotipin (%11,1) pembe, 1 genotipin (%2,2) kırmızı ve 16 genotipin (%35,6) menekşe olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra, 23 genotipte (%51,1) bakla ikinci rengine rastlanılmamıştır. Baklada ikinci renk beneklerinin yoğunluğu yönünden yapılan değerlendirmede ise 13 genotipin (%28,9) seyrek, 4 genotipin (%8,9) orta ve 5 genotipin (%11,1) yoğun olduğu saptanmıştır. Bakla kılçıklılık yönünden sırık fasulye populasyonları incelendiğinde; yok ve var olarak bir değerlendirme yapılmış olup 27 genotipin (%60,0) yok ve 18 genotipin (%40,0) var olduğu belirlenmiştir.

15. Baklanın eğrilik derecesine bakıldığında ise 27 genotipin (%60,0) yok veya çok az, 14 genotipin (%31,1) az, 3 genotipin (%6,7) orta, 1 genotipin (%2,2) kuvvetli olduğu görülmüştür. Bunun yanı sıra hiçbir genotipte çok kuvvetli bakla eğrilik derecesine rastlanılmamıştır. Bakla eğrilme şekli yönünden yapılan değerlendirmede 18 genotipin (%40,0) içe doğru olduğu saptanmıştır. Bunun yanı sıra sekiz şeklinde ve dışa doğru bakla eğrilme şekline rastlanılmadığı ve 27 genotipte (%60,0) ise baklada eğrilmenin hiç görülmediği fark edilmiştir. Bakla uç kısmının şekline (gaga hariç) bakıldığında ise 27 genotipin (%60,0) sivri, 12 genotipin (%26,7) sivriden küte doğru ve 6 genotipin (%13,3) küt olduğu tespit edilmiştir. Bakla gaga uzunluğu yönünden sırık fasulye populasyonları incelendiğinde; 10 genotipin (%22,2) kısa, 22 genotipin (%48,9) orta ve 13 genotipin (%28,9) uzun olduğu belirlenmiştir. Bakla gagasında kıvrılma durumuna bakıldığında ise 31 genotipin (%68,9) yok veya çok az, 9 genotipin (%20,0) az, 3 genotipin (%6,7) orta, 2 genotipin (%4,4) kuvvetli olduğu belirlenmiştir. Bunun yanı sıra hiçbir genotipte çok kuvvetli bakla gagasında kıvrılmaya rastlanılmamıştır. Bakla yüzey yapısı yönünden yapılan değerlendirmede 29 genotipte (%64,5) düz veya az pürüzlü, 16 genotipin (%35,5) orta pürüzlü olduğu saptanmıştır. Bunun yanı sıra hiçbir genotipte çok pürüzlü bakla yüzey yapısına rastlanılmamıştır.

16. Oturak ve sırık genotiplere ait morfolojik veriler kullanılarak incelenen özellikler ve genotipler arasındaki ilişkiyi belirlemek için elde edilen tüm veriler kümeleme analizi yapabilmek için değerlendirilmiştir. Bu analiz, JMP bilgisayar programında bulunan WARD programı kullanılarak yapılmıştır. Kümeleme analizi sonucunda 2 adet dendrogram elde edilmiştir. İncelediğimiz kriterlerin morfolojik karakter yönünden de değişkenlik gösterdiği açıkça görülmüştür (Şekil 4.4 - 4.9, Çizelge 4.12 ve 4.13).

17. Oturak genotiplerde yapılan dendrogram analizine göre O6 ve O9 numaralı genotiplerin birbirine en yakın olduğu ve O1 ve O3 numaralı genotiplerin birbirine en uzak genotipler olduğu tespit edilmiştir.

18. Sırık genotiplerde yapılan dendrogram analizine göre S7 ve S8 numaralı genotiplerin birbirine en yakın olduğu ve S1 ve S5 numaralı genotiplerin birbirine en uzak genotipler olduğu tespit edilmiştir.

5.2. Öneriler

Çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçlar elimizde var olan gen havuzunun ıslah çalışmalarında farklı amaçlarla kullanılabilme potansiyeline sahip değişik özelliklerdeki genotiplerden oluştuğunu ortaya koymuştur. Çalışmada kullanılan bazı genotipler arasında önemli derecede farklılıkların yer alıyor olması ileride yapılacak ıslah çalışmalarında farklı genotiplerin ve neticede farklı çeşit adaylarının çıkabileceğini ve sunulan tez çalışmasının başarılı sonuçlar ortaya koyabileceğini göstermektedir. Bu durum özellikle nitelikli fasulye çeşitlerinin çok az olduğu ülkemizde yeni ve agronomik açıdan üstün özelliklere sahip, üretici ve tüketici taleplerine uygun fasulye çeşitlerinin pazara çıkmasını, dolayısıyla da ülke ekonomisine katkıda bulunulmasını sağlayacaktır.

Bu tez çalışmasında kullanılan materyal ile sürdürülen mevcut ıslah çalışmasına olduğu kadar, ileriki dönemlerde yapılacak olan ıslah çalışmalarına da destek olabileceği ve fasulye gen kaynaklarının korunmasına önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

Acosta-Gallegos, J. A., Kelly, J. D. ve Gepts, P., 2007, Prebreeding in common bean and use of genetic diversity from wild germplasm, *Crop Science*, 47 (Supplement_3), S-44-S-59.

Adams, M., Coyne, D., Davis, J., Graham, P., Francis, C., Summerfield, R. ve Roberts, E., 1985, Common bean (*Phaseolus vulgaris* L.), *Grain legume crops*.

Akbulut, B., Karakurt, Y. ve Tonguç, M., 2014, Fasulye genotiplerinin morfolojik ve fenolojik karakterizasyonu, *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Dergisi*, 30 (4), 227-233.

Akgün, H., 1977, Kombinasyon yolu ile konserve yapımına ve taze tüketime elverişli fasulye çeşitlerinin ıslahı. Tübitak 6. Bilim Kongresi. 1-21 Ekim 1977, Ankara, s:215-219.

Anlarsal, E., 2014, Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü. Yemeklik Tane Baklagiller Ders Notları.

Anonim, 2017, FAOSTAT. Statistic Database. http://faostat.fao.org/. (Erişim tarihi: 12.12.2018).

Aşçıoğul, T. K., 2016, Fasulye ıslah programında genitör olarak kullanılabilecek genotiplerin agromorfolojik ve moleküler karakterizasyon ile belirlenmesi. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 153s.

Aydoğan, C., 2017, İleri ispir kuru fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) hatlarında verim ve kalite çalışmaları. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 96s.

Balkaya, A., 1999, Karadeniz bölgesindeki taze fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) gen kaynaklarının toplanması, fenolojik ve morfolojik özelliklerinin belirlenmesi ve taze tüketime uygun tiplerin teksel seleksiyon yöntemi ile seçimi üzerinde araştırmalar, *Doktora Tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, Samsun*.

Balkaya, A. ve Yanmaz, R., 2003, Bazı taze fasulye çeşit adayları ile ticari çeşitlerin morfolojik özellikler ve protein markörler yoluyla tanımlanmaları, *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 9 (2), 182-188.

Çancı, H., 2016, Fasulye (Phaseolus spp. L.) mini-öz koleksiyonunun Antalya koşullarında fenolojik, morfolojik ve tarımsal özelliklerinin belirlenmesi, *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi* (2), 26-32.

Çavuşoğlu, A. ve Akçin, A., 2007, Taze fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) çeşitlerinde farklı gübre kombinasyonlarının verim ve verim unsurları üzerine etkileri, *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 21 (43), 106-111.

Çirka, M. ve Çiftçi, V., 2012, Doğu Anadolu'nun güneyinde yetiştirilen taze fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) gen kaynaklarının toplanması ve değerlendirilmesi. Doktora Tezi. Yüzüncüyıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enst., Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 316s.

Çirka, M., 2016, Doğu Anadolu'nun güneyinde yetiştirilen taze fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) gen kaynaklarının toplanması ve bakla özelliklerinin belirlenmesi, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 21 (2), 135-145.

Çirka, M. ve Çiftçi, V., 2016, Doğu Anadolu'nun güneyinde yetiştirilen taze fasulye *(Phaseolus vulgaris* L.) gen kaynaklarının toplanması ve fenolojik bakımdan değerlendirilmesi, *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 3 (2), 109-121.

Deligöz, İ. ve Sökmen, M. A., 2011, Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.)'de Bean common mosaic virus ve Bean common mosaic necrosis virus'e dayanıklılık, *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 26 (1), 77-82.

Deligöz, İ. ve Sökmen, M. A., 2013, Bazı fasulye genotiplerinin Bean common mosaic virus (BCMV) ve Bean common mosaic necrosis virus (BCMNV)'a dayanıklılık durumlarının kalitatif, kantitatif ve moleküler yöntemlerle belirlenmesi, *Bitki Koruma Bülteni*, 53 (2).

Deligöz, İ., Sevcan, S. ve Karaağaç, O., 2015, Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen taze fasulye ıslah hatları ve bazı ticari çeşitlerin Bean common mosaic virus (BCMV)'a dayanıklılık durumlarının araştırılması, *Derim*, 32 (1), 1-10.

Demir, C., 2011, Ordu ilinde yetişen taze fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) tiplerinde karakterizasyonun belirlenmesi. Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ordu. 72s.

Dumlu, B., 2009, Kuzey Doğu Anadolu Bölgesinden toplanan 23 fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) genotipinin fenolojik ve morfolojik karakterizasyonu. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum, 62., *Phaseolus vulgaris*.

Ekinci, A. S., 1939, Türkiye fasulya soy ve çeşitlerinin sistematik ve morfolojik tetkiki ve standardizasyona başlamak için ilk mesai, p.

Ekinci, A. S., 1976, Özel Sebzecilik. 2.Baskı. s:315.

Erdinc, C., Turkmen, O., Demir, S. ve Sensoy, S., 2017, Determination of the anthracnose (colletotrichum lindemuthianum (sacc. And magn.) Lambs. Scrib.) Resistance in some turkish bean genotypes by artificial inoculation and molecular methods, *Journal of Animal and Plant Sciences*, 27 (1), 175-185.

Erdinç, Ç., Türkmen, Ö. ve Şensoy, S., 2013, Türkiye'nin bazı fasulye genotiplerinin çeşitli bitkisel özelliklerinin belirlenmesi, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 23 (2), 112-125.

Ergün, A., 2005, Samsun ilindeki barbunya fasulye gen kaynaklarının karakterizasyonu ve morfolojik varyabilitesinin belirlenmesi üzerine bir araştırma (Yüksek lisans tezi, basılmamış). Ondokuz Mayıs Üniversitesi, *Fen Bilimleri Enst., Samsun*.

Gepts, P. ve Bliss, F., 1986, Phaseolin variability among wild and cultivated common beans (*Phaseolus vulgaris*) from Colombia, *Economic Botany*, 40 (4), 469-478.

Gepts, P., 1990, Biochemical evidence bearing on the domestication of *Phaseolus* (Fabaceae) beans, *Economic Botany*, 44 (3), 28-38.

Harlan, J. R., 1951, Anatomy of gene centers, *The American Naturalist*, 85 (821), 97-103.

Işık, R., 2012, Bazı taze fasulye (Phaseolus vulgaris L.) genotiplerinin morfolojik ve moleküler karakterizasyonu, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.

Karaduman, B., 2011, Kuzey Doğu Anadolu Bölgesinden toplanan fasulye genotiplerinin fenolojik özellikleri ve verim unsurlarının araştırılması. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum, 36s.

Karataş, A., Büyükdinç, D. T., İpek, A., Yağcıoğlu, M., Sönmez, K. ve Ellialtıoğlu, Ş. Ş., 2017b, Türkiye'de fasulyede yapılan morfolojik ve moleküler karakterizasyon çalışmaları, *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 10 (1), 16-27.

Madakbaş, S. Y., Ergin, M., Özçelik, H. ve Küçükomuzlu, B., 2007, Orta Karadeniz Bölgesinde yetiştirilen bazı bodur taze fasulye populasyonlarından seçilen bodur Ayşe Kadın özelliğinde saf hatların bazı morfolojik ve tarımsal özelliklerinin belirlenmesi, *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 21 (41), 68-73.

Madakbaş, S. Y. ve Ergin, M., 2011, Morphological and phenological characterization of Turkish bean (*Phaseolus vulgaris* L.) genotypes and their present variation states, *African Journal of Agricultural Research*, 6 (28), 6155-6166.

Özçelik, N., 1999, Örtüaltı yetiştiriciliğine elverişli sırık taze fasulye çeşit ıslahı, *Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*.

Öztürk, H. İ. ve Dursun, A., 2018, Morphological characterization of pinto and fresh bean genotypes commonly cultivated in Erzincan, *Ziraat Fakültesi Dergisi, Atatürk Üniversitesi*, 49 (2), 87-99.

Rohlf, F. J., 1993, Numerical taxonomy and multivariate analysis system. Exeter Software, Dept. Of Ecology and Evolution, State University of New York.

Sarı, N., Solmaz, İ., Pamuk, S. ve Çetin, M. B., 2016, Karadeniz Bölgesi'nden toplanan farklı tohum renklerine sahip fasulyelerde tohum ve bakla özellikleri, *Akademik Ziraat Dergisi*, 5 (1), 21-28.

Seymen, M., Türkmen, Ö. ve Paksoy, M., 2010, Bazi bodur taze fasulye (*Phaseolus vulgaris* l.) çeşitlerinin konya koşullarinda verim ve bazi kalite unsurlarinin belirlenmesi, *Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi*, 24 (3), 37-40.

Singh, R., Chung, G. ve Nelson, R., 2007, Landmark research in legumes, *Genome*, 50 (6), 525-537.

Sözen, Ö., Özçelik, H. ve Bozoğlu, H., 2012, Batı Karadeniz Bölgesi'nden toplanan fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) populasyonlarındaki biyoçeşitliliğin belirlenmesi, *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi* (1), 59-63.

Sözen, Ö., Özçelik, H. ve Bozoğlu, H., 2014a, Doğu Karadeniz Bölgesi yerel fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) populasyonlarının karakterizasyonu ve morfolojik değişkenliğin ortaya konulması, *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi* (1), 29-36.

Sözen, Ö., Özçelik, H. ve Bozoğlu, H., 2014b, Orta Karadeniz Bölgesi'nden toplanan yerel kuru fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) genotiplerinde morfolojik varyabilitenin istatistiksel analizi, *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri*, 1 (1), 34-41.

Şehirali, S., 1971, Türkiye'de yetiştirilen bodur fasulye çeşitlerinin tarla ziraatı yönünden önemli başlıca morfolojik ve biyolojik vasıfları üzerinde araştırmalar, *AÜ Ziraat Fakültesi Yayınları*, 474.

Şehirali, S., 1988, Yemeklik dane baklagiller, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, p.

Tan, A., 1998, Current status of plant genetic resources conservation in Turkey, *International Symposium on In Situ Conservation of Plant Genetic Diversity, Antalya (Turkey), 4-8 Nov 1996*.

Tan, A. ve Açikgöz, N., 2001, In situ and on-farm conservation of legume landraces in Turkey, *Report of a Working Group on Grain Legumes. Third Meeting*, 5-7.

TÜİK, 2017, Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Üretim İstatistikleri. http://tuik. gov.tr/. (Erişim tarihi: 12.12.2018).

UPOV, 1998, International Union for the Protection of New Varieties of Plants.

Ülker, M., 2008, Orta Anadolu ekolojik şartlarında yetiştirilen fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) genotiplerinin bazı tarımsal ve kalite özelliklerinin belirlenmesi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.

Yorgancılar, A., 1995, Türkiye'de yetiştirilen bodur fasulyelerin (*Phaseolus vulgaris* L. var. *nanus* dekapr.) tanımlama özellikleri. Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 56s.

Zeytun, A. ve Gülümser, A., 1988, Çarşamba ovasında yetiştirilen fasulye çeşitlerinin fenolojik ve morfolojik karakterlerinin tespiti üzerinde bir araştırma, *OM Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3 (1), 83-98.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Yılmaz Uzar
Uyruğu : T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi : Kayseri / 15.06.1987
Telefon : 0506 878 19 46
Faks :
e-mail : yuzar87@hotmail.com

EĞİTİM

Derece		Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	:	Osmangazi Lisesi	2004
Üniversite	:	Uludağ Üniversitesi	2011
Yüksek Lisans	:	Selçuk Üniversitesi	2019
Doktora	:		

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2015 -	Biotek Tohumculuk Tar. Ürn. San. ve Tic. Ltd. Şti.	Arge Mühendisi

UZMANLIK ALANI

Sebze ve Tarla Bitkileri Yetiştiriciliği ve Islahı

YABANCI DİLLER

İngilizce (Çok İyi Seviye, Öğrenilen yer: Amerika Birleşik Devletleri)

STAJ

Uludağ Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği, Haziran-Ağustos 2009
Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Haziran-Temmuz 2010

EĞİTİM SEMİNERLERİ VE BELGELER

- Work and Travel Programına Katılım Belgesi (ABD), Haziran-Eylül 2008
- Globalgap "İyi Tarım Uygulamaları" Eğitimi, Mart 2011
- Gıda İşletmelerinde HACCP Eğitimi, Nisan 2011
- ISO-22000: 2005 Gıda Güvenlik Sistemleri Eğitimi, Nisan 2011
- T.C. Gıda Tarım Ve Hayvancılık Bakanlığı Eğitim Yayım Ve Yayınlar Dairesi Başkanlığı Tarım Danışmanı Sertifikası, Ankara, Mayıs 2012

- 2013 Mersin XVII. Akdeniz Oyunları'na Katılım Belgesi, Tercümanlık Bölümü, Haziran 2013
- 'NLP Teknikleri İle Satış ve İletişim' Sertifikası, İzgören Akademi, Mayıs 2015
- Yetkili Sınıflandırıcı Eğitim Sertifikası; Konya Laboratuar ve Depoculuk Tarım, Gıda, Enerji A.Ş., Mayıs 2015
- Dış Ticaret Uzmanlığı Sertifikası; Selçuk Üniversitesi, Ekim-Kasım 2015
- İhracat Pazarlaması Eğitimi; Konya Ticaret Odası, Kasım 2015
- İhracat Hedef Pazarlarının ve İthalatçıların Tespiti; Konya Ticaret Odası, Kasım 2015
- Dış Ticarette Sözleşme, Anlaşmazlıkların Çözümü ve Diğer Hukuki İşlemler; Konya Ticaret Odası, Aralık 2015
- Dış Ticarette Nakliye, Gümrük Vergisi, Fiyat ve Maliyet Hesaplama; Konya Ticaret Odası, Aralık 2015
- Satış Becerileri Geliştirme ve Pazarlama Stratejileri Eğitimi; Konya Sanayi Odası, Ocak 2016
- Dış Ticarette Teslim Şekilleri ve Sözleşmeler; Konya Ticaret Odası, Mayıs 2016
- Dış Ticarette Ödeme Şekilleri ve Akreditif (Uygulamalı); Konya Ticaret Odası, Mayıs 2016
- İhracatta Fuar Yönetimi ve İhracatta Fuar & Pazar Araştırması Teknikleri; Konya Ticaret Odası, Mayıs 2016
- Deneme Tekniği ve İstatistik Kursu; Türkiye Bitki Islahçıları Derneği (TUBID), Şubat 2017
- 1.Uluslararası Mersin Sempozyumu; Mersin Üniversitesi, Kasım 2018

YAYINLAR

- **Uzar, Y.,** Akbudak, N., Başay, S., Şeniz, V. 2011. Farklı Oranlarda Leonardit İçeren Topraklarda Biber Fidesi Yetiştiriciliği. Türkiye VI. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi (4-8 Ekim 2011) Özet Kitabı, 116 s (Lisans tezinden yapılmıştır).
- Türkben, C., Gül, F., **Uzar, Y.** 2012. Türkiye'de Bağcılığın Tarım Turizmi (Agro-Turizm) İçinde Yeri ve Önemi. Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi 14 (23): 47-50.
- **Uzar, Y.,** Kurtar, E.S. ve Türkmen, Ö., 2018. Bazı Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Genotiplerinin Morfolojik ve Agronomik Özelliklerinin Belirlenmesi, 1. Uluslar arası Mersin Sempozyumu (1-3 Kasım 2018) Bildiri Özetleri Kitabı, 324 s (Yüksek Lisans tezinden yapılmıştır).