

**T.C.  
ORDU ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ORDU İLİ FASULYE GENOTİPLERİNİN MORFOLOJİK VE  
MOLEKÜLER KARAKTERİZASYONU**

**EMİNE MERVE HASANCAOĞLU**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**ORDU 2016**

## TEZ ONAY

Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü öğrencisi Emine Merve HASANCAOĞLU tarafından hazırlanan ve Yrd. Doç. Dr. Ercan EKBIÇ danışmanlığında yürütülen “Ordu İli Fasulye Genotiplerinin Morfolojik ve Moleküler Karakterizasyonu” adlı bu tez, jürimiz tarafından 11/04/2016 tarihinde oy birliği / oy çokluğu ile Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Yrd. Doç. Dr. Ercan EKBIÇ

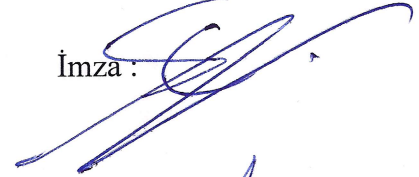
Başkan : Doç. Dr. Atnan UĞUR  
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı,  
Ordu Üniversitesi

İmza :



Üye : Yrd. Doç. Dr. Ercan EKBIÇ  
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı,  
Ordu Üniversitesi

İmza :



Üye : Yrd. Doç. Dr. Ali Fuat GÖKÇE  
Tarımsal Genetik Mühendisliği  
Anabilim Dalı, Niğde Üniversitesi

İmza :



ONAY:

Bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu'nun 05/05/2016.. tarih ve 2016/216 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

23.05./2016..

Enstitü Müdürü  
Doç. Dr. Kürşat KORKMAZ



## TEZ BİLDİRİMİ

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.



Emine Merve HASANCAOĞLU

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

## ÖZET

### ORDU İLİ FASULYE GENOTİPLERİNİN MORFOLOJİK VE MOLEKÜLER KARAKTERİZASYONU

**Emine Merve HASANCAOĞLU**

Ordu Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 2016  
Yüksek Lisans Tezi, 59 s.

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Ercan EKBİÇ

Bu çalışma, Ordu ilinin farklı ilçelerinden toplanan 33 fasulye genotipinin ve 5 ticari fasulye çeşidinin moleküler ve morfolojik karakterizasyonu ile genetik ilişkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Genotiplerde 3 fenolojik özellik ile 28 morfolojik özellik incelenmiştir. Denemede kullanılan genotiplerin ortalama çiçeklenme süresi 43.42 gün, ilk bakla oluşumuna kadar geçen süre ortalama 48.55 gün, ilk hasada kadar geçen süre ise ortalama 67.85 gün olarak bulunmuştur. Genotiplerin büyük çoğunluğu (% 93.93) sırtık büyüme göstermiştir. Toplanan fasulyelerde bakla uzunluğu değerinin 10.93-23.23 cm, bakla eni değerinin ise 9.39-22.73 mm arasında değiştiği gözlemlenmiştir. Uygulanan PCA analizi sonucunda 22 ana bileşen ekseni elde edilmiştir. Elde edilen PC 1, PC 2 ve PC 3 eksenleri genotipler arasındaki toplam varyasyonun % 55.48'ini açıklamaktadır. Tohum ana rengi genotiplerin ayrılmasında temel özellik olmuştur. Moleküler analizlerde 18 SSR primerinin genotipler arasında polimorfik bant verdiği gözlemlenmiştir. SSR-IAC116 primeri 0.90 ile en yüksek PBI değerini vermiştir. Lokus başına en fazla allel veren primer BM210 primeri olmuştur. Oluşturulan dendrogramda genotipler 4 ana gruba ayrılmıştır. Genotipler arası benzerlik katsayısı 0.41-0.97 arasında tespit edilmiştir. Genotiplerin büyük çoğunluğu dördüncü grupta yer alırken, OZF16\_ALT ve OZF26\_1\_ÇAY genotipleri diğerlerinden ayrılarak ayrı ayrı gruplar oluşturmuştur. 4 nolu grupta yer alan OZF32\_AKK ile OZF01\_5\_ALT ve OZF32\_AKK ile OZF34\_AKK genotipleri birbirlerine en yakın genotipler olmuşlardır.

**Anahtar Kelimeler:** Fasulye, Morfolojik Karakterizasyon, SSR, Moleküler Karakterizasyon

## ABSTRACT

### MORPHOLOGICAL AND MOLECULAR CHARACTERIZATION OF COMMON BEAN GENOTYPES COLLECTED FROM ORDU PROVINCE

**Emine Merve HASANCAOĞLU**

University of Ordu  
Institute of Natural and Applied Sciences  
Horticultural Department, 2016  
Msc. Thesis, 59 p.

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Ercan EKBİÇ

This study was conducted for phenotypical and molecular characterization and determination of genetic relationship among 5 commercial varieties and 33 local common bean genotypes which were collected from Ordu province. Genotypes were evaluated for 3 phenological and 28 morphological characters. Average number of days to the first blooming was 43.42 while the first bean formation was found to be 48.55 days after sowing. Meanwhile the time to the first harvest was observed 67.85 days. Majority of the genotypes (93.93 %) showed indeterminate growing types. While bean length values of the genotypes were varied from 10.93 to 23.23 cm, bean width values varied between 9.39 and 22.73 mm. PCA applied to morphological data resulted in 22 component axis. The first 3 PC axis explained 55.48 % of the total variance. Seed coat color was the main characteristics to distinguish the genotypes. Eighteen SSR primers were found to be polymorphic among genotypes. SSR-IAC116 primer gave the highest (0.90) PIC value among the 18 SSR primers. On the other hand, BM210 primer generated the highest allele number per locus. UPGMA analysis based on molecular data divided the genotypes into 4 groups in the cluster. Dice similarity index ranged between 0.41 and 0.97 in dendrogram. OZF16\_ALT and OZF26\_1\_ÇAY genotypes formed different two groups in the cluster while majority of the genotypes fell within the group 4. OZF32\_AKK together with OZF01\_5\_ALT and OZF32\_AKK together with OZF34\_AKK were found to be more closest genotypes.

**Key Words:** Common bean, morphological characterization, SSR, molecular diversity

## TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın yüksek lisans tezi olarak planlanıp yürütülmesinde ve sonuçların değerlendirilmesinde bilgi ve deneyimlerini hiç esirgemeyen, ufkumu açan ve sağladığı olanaklardan dolayı sayın danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Ercan EKBİÇ'e içtenlikle teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Yine tezimin her aşamasında deneyimleriyle ve itenlikleriyle her türlü yardımlarını gördüğüm sayın hocam Doç. Dr. Atnan UğR' a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin yürütülmesi sırasında arazi çalışmaları ve laboratuvar analizlerinde yardımlarını esirgemeyen Ziraat Mühendisi Emel ALPSOY ELTUTMAZ'a, Yüksek Ziraat Mühendisi Ozan ZAMBİ'ye, Yüksek Ziraat Mühendisi Elif ZENGİNBAL'a Ziraat Mühendisi Belkıs DEMİRTAŐ'a, , Ziraat Mühendisi Medeni KARAKAYA'ya ve maddi ve manevi desteklerinden ötürü Muhammed Adem BAYRAK'a içten teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Ayrıca tüm hayatım boyunca yanımda olan, maddi ve manevi hiçbir desteğini esirgemeyen ve her daim bana olan inançlarını hissettiren Aileme en kalbi teşekkürlerimi ve minnetimi sunarım.

Bu araştırma, Ordu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından "TF-1438" numaralı ve "Ordu İli Fasulye Genotiplerinin Morfolojik ve Moleküler Karakterizasyonu" isimli Yüksek Lisans Tez Projesi kapsamında desteklenmiştir. İlgili kurum ve çalışanlarına desteklerinden dolayı teşekkürlerimi sunarım.

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
<b>TEZ BİLDİRİMİ</b> .....	I
<b>ÖZET</b> .....	II
<b>ABSTRACT</b> .....	III
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	IV
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	V
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	VII
<b>ÇİZELGELER DİZİNİ</b> .....	VIII
<b>SEMBOLLER ve KISALTMALAR</b> .....	IX
<b>EK LİSTESİ</b> .....	XI
<b>1. GİRİŞ</b> .....	1
<b>2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR</b> .....	4
2.1. Fasulyenin Orijini .....	4
2.2. Morfolojik ve Moleküler Çalışmalar .....	4
<b>3. MATERYAL ve YÖNTEM</b> .....	16
3.1. Bitkisel Materyal.....	16
3.2. Yöntem.....	23
3.2.1. Fenolojik Gözlemler.....	23
3.2.2. Morfolojik Gözlemler .....	23
3.2.2.1. Bitki Büyüme Tipi .....	23
3.2.2.2. Yaprakta İncelenen Özellikler.....	23
3.2.2.3. Baklada İncelenen Özellikler .....	23
3.2.2.4. Tohumda İncelenen Özellikler.....	24
3.3. Moleküler Karakterizasyon.....	24
3.3.1. DNA İzolasyonu.....	24
3.3.2. SSR Marker Analizleri.....	27
3.3.3. Elektroforez.....	27
3.4. İstatistik Analiz ve Değerlendirme .....	28
<b>4. BULGULAR ve TARTIŞMA</b> .....	29
4.1. Fasulye Genotiplerinin Morfolojik Özelliklerine Ait Bulgular .....	29
4.2. Morfolojik Özelliklere Ait Temel Bileşen Analizi (PCA).....	38
4.3. Fasulye Genotiplerinin Moleküler Karakterizasyonu .....	43
4.3.1. DNA Bant Profilleri .....	43
4.3.2. Fasulye Genotip ve Çeşitleri Arasındaki Genetik İlişkiler .....	46

<b>5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....</b>	<b>49</b>
<b>6. KAYNAKLAR .....</b>	<b>51</b>
EK LİSTESİ.....	55
ÖZGEÇMİŞ .....	58





## ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Sekil No</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 1.1. Dünyada yeşil fasulye üretimi yapılan bölgeler (Anonim 2015).....	1
Şekil 3.1. Çalışmada kullanılan genotip ve çeşitlere ait tohumlar .....	17
Şekil 3.2. Çalışmada kullanılan genotiplere ait baklalar .....	20
Şekil 3.3. DNA izolasyonu aşamalarından görüntüler.....	27
Şekil 4.1. Temel bileşen analizinin ilk ekseninde değişkenlerin varyans üzerine katkısı .....	41
Şekil 4.2. Temel bileşen analizinin ikinci ekseninde değişkenlerin varyans üzerine katkısı.....	41
Şekil 4.3. Morfolojik özellikler bakımından Temel Bileşen Analizi ile fasulye genotiplerinin ayrışması .....	42
Şekil 4.4. PV-aaat001 (A) ve BMd-45-AIA (B) primerlerinden elde edilen fasulye genotip ve çeşitlerine ait bant profilleri .....	45
Şekil 4.5. SSR verilerinden elde edilen fasulye genotip ve çeşitlerine ait dendrogram.....	47

## ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge No</u>	<u>Sayfa</u>
Çizelge 3.1. Çalışmada kullanılan genotipler ve kodları .....	16
Çizelge 3.2. Çalışmada kullanılan SSR primerleri ve baz dizilimleri .....	26
Çizelge 3.3. PCR koşulları.....	28
Çizelge 4.1. Tohum ekiminden itibaren ilk çiçeklenme, ilk bakla oluşumu ve ilk bakla hasadına kadar geçen süre .....	31
Çizelge 4.2. Fasulye genotiplerine ait bakla boyu (cm), bakla eni (mm), bakla enine kesit şekli, pürüzlülük ve kılçıklılık özellikleri.....	33
Çizelge 4.3. Fasulye genotiplerine ait baklada uç şekli, bakla rengi, baklada ikincil renk, kıvrılma düzeyi ve tohum belirginliği özellikleri.....	34
Çizelge 4.4. Fasulye genotiplerine ait bazı yaprak özellikleri .....	36
Çizelge 4.5. Fasulye genotiplerinin tohumlarına ait bazı ölçümler .....	37
Çizelge 4.6. Fasulye genotiplerinin tohumlarına ait bazı gözlemler .....	38
Çizelge 4.7. Temel Bileşen Analizi .....	39
Çizelge 4.8. Temel bileşen analizinin ilk üç ekseninde değişkenlerin varyans üzerine katkısı .....	40
Çizelge 4.9. SSR primerlerinin fasulyede oluşturdukları allel sayıları ve polimorfizm bilgi içerikleri.....	43
Çizelge 4.10. Genotipler arasındaki korelasyon matrisi .....	48

## SEMBOLLER ve KISALTMALAR

AFLP	: Amplified Fragment Length Polymorphism
bç	: baz çifti
cm	: santimetre
CpSSR	: Chloroplast simple sequence repeats
CTAB	: hexadecyl-trimethyl-ammonium bromide
da	: dekar
dak	: dakika
DNA	: Deoxyribonucleic acid
EDTA	: Ethylenediamine-tetraacetic-acid
EST-SSR	: Expressed Sequence Tag-Simple Sequence Repeat
ETOH	: etanol
EU CPVO	: Avrupa Bitki Çeşit Birliği
F	: ileri primer
g	: gram
IPGRI	: Uluslararası Bitki Genetik Kaynakları Enstitüsü
ISSR	: Inter Simple Sequence Repeat
Kg	: kilogram
L	: litre
ml	: mililitre
µl	: mikrolitre
mm	: milimetre
NaAC	: sodyum asetat
NaCl	: sodyum klorür
ng	: nanogram
PBİ	: Polimorfizm Bilgi İçeriği
PCR	: Polimeraz Zincir Reaksiyonu

pmol	: pikomol
POG	: Peroxidase Gene
R	: geri primer
RAPD	: Randomly Amplified Polymorphic DNA
rpm	: dakikadaki devir sayısı
SCAR	: Sequence Characterized Amplified Region
SSR	: Simple Sequence Repeat
TAE	: Tris (asetat) EDTA (buffer)
TE	: Tris EDTA (buffer)
UPGMA	: Aritmetik Ortalama Kullanılarak Ağırlıksız Gruplama Yöntemi
UPOV	: Yeni Bitki Çeşitlerinin Korunması Uluslararası Birliği

## EK LİSTESİ

**EK No**

**Sayfa**

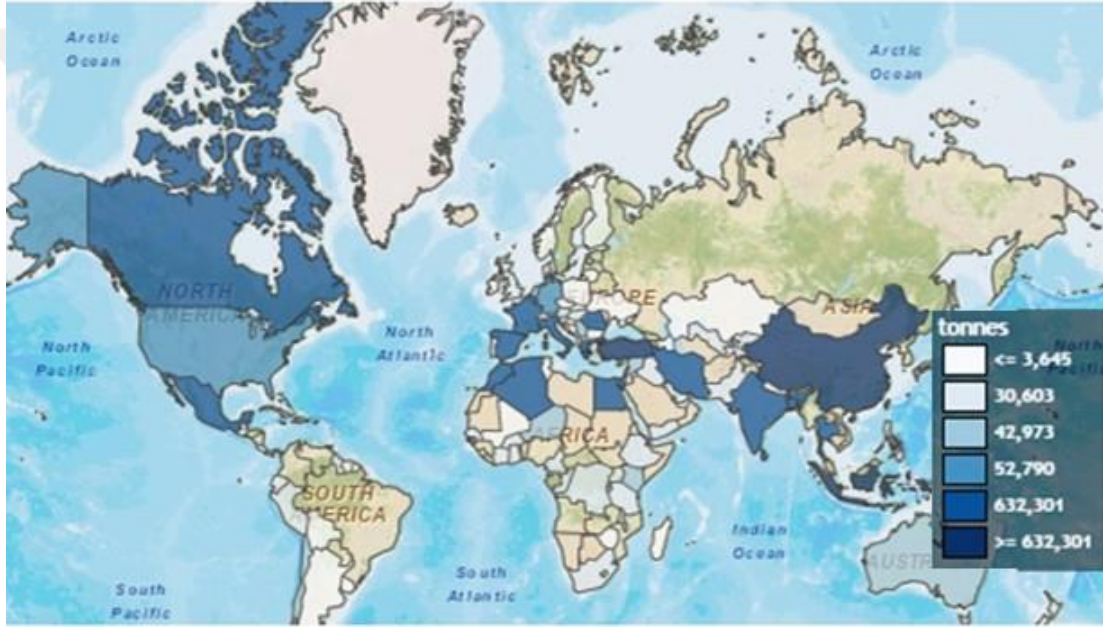
**EK.1.** Çalışmada kullanılan primerlerin oluşturdukları bant sayıları .....55



## 1. GİRİŞ

Fasulye (*Phaseolus vulgaris L.*), baklagiller (*Fabaceae*) familyasından *Phaseolus* cinsinden tek yıllık otsu bir sebzedir.

Kültürü yapılan fasulyelerin % 90'ını *Phaseolus* cinsinin en önemli üyesi olan *Phaseolus vulgaris L.* oluşturmaktadır. Fasulyenin Orta Amerika (Mesoamerica) ve Güney Amerika (Andean) olmak üzere iki gen merkezi vardır (Gepts, 2008). Günümüzde dünyanın birçok yerinde fasulye üretimini görmek mümkündür (Şekil 1.1).



Şekil 1.1. Dünyada yeşil fasulye üretimi yapılan bölgeler (Anonim 2015)

Fasulye ülkemizin birçok kesiminde ana ürün, özellikle kıyı bölgelerimizde ikinci ürün olarak yetiştirilmektedir. Orta ve Doğu Karadeniz bölgesi sınırları içerisinde yer alan Ordu ilinde 4 bin 764 da alanda yıllık ortalama 2829 tonluk bir taze fasulye üretimi gerçekleştirilmektedir (Anonim 2014a). Ülkemiz taze fasulye üretimi bakımından 632 bin ton üretim miktarı ile dünyada üçüncü sırada yer almaktadır. Dünya üretiminde Çin 16 milyon ton ile ilk sırada yer alırken Çin'i 881 bin ton ile Endonezya takip etmektedir (Anonim 2014b).

Türkiye bulunduğu coğrafi konum ve sahip olduğu ekolojik koşullar sebebi ile pek çok bitki türünün orijin ve çeşitlilik merkezi durumundadır. Bu çeşitlilik ülkemizin dünya üzerindeki ilk yerleşim yerlerinden biri olmasından kaynaklanmaktadır. Bu durum ile birlikte doğal floramızda bulunan pek çok bitki türü nüfus artışı, çevre kirliliği, yeni geliştirilen çeşitlerin yayılması, teknolojinin gelişmesi ile birlikte artan endüstrileşme, doğal afetler, köyden kente göç ve insanların duyarsız ve bilinçsiz davranışlarından dolayı kaybolma tehlikesiyle karşı karşıya kalmaktadır. Bu durum neticesinde doğal kaynak çeşitliliğimiz ve zenginliğimiz giderek azalmaktadır (Özgen ve ark., 1995).

Hızla artan dünya nüfusunu besleyecek kaynakların yetersizliği protein kaynaklarına duyulan ihtiyacı arttırmaktadır. Proteinler bilindiği gibi hayvansal ve bitkisel olmak üzere iki orijinden elde edilir. Hayvansal proteinler de bitkisel kaynaklardan sağlanır. Bu sebeple besin kaynaklarının artırılması bitkisel ürünlerin üretiminin artırılması ile mümkündür.

Dünya protein ihtiyacının % 70'i bitkisel kaynaklar ile karşılanmaktadır. Bitkisel proteinlerin % 66'sı tahıllar, % 18.5 yemeklik dane baklagiller, % 15.5 i diğer bitkisel kaynaklardan sağlanmaktadır. Yemeklik dane baklagillerden olan fasulyenin tanelerinde % 18 ile % 32 arasında protein bulunmaktadır (Tam, 2008).

Artan dünya nüfusunun beslenmesi tarımda verimliliğin artırılması ile mümkündür. Verimliliğin artırılması yeni yetiştirme tekniklerinin geliştirilmesi ve yeni çeşitlerin ıslah edilmesini gerektirmektedir. Hastalıklara dayanıklı, verimli ve adaptasyon yeteneği yüksek çeşitlerin ıslah edilmesi de genetik kaynakların çeşitliliği ile mümkün olabilmektedir.

Bitki genetik kaynakları yerel genotipler, bunların yabani akraba türleri, eski çeşitler ve genetik özellikleri tam olarak belirlenmiş hatlardan oluşmaktadır. Bitki ıslahı ve yeni çeşit geliştirme çalışmalarında taşıdığı önem nedeniyle, ülkemizin sahip olduğu genetik zenginliğin ortaya koyulması, incelenen bitki türüne ilişkin yerel popülasyonların hem morfolojik hem de DNA seviyesinde tanımlanması ve bu verilere dayalı akrabalık derecelerinin ortaya koyulması büyük bir önem taşımaktadır.

Bitki genetik kaynaklarının karakterizasyonu, temelde tohum örnekleri veya popülasyonlar arasındaki genetik farklılıkların, örnek içindeki genetik varyasyon miktarının ve dağılımının ortaya koyulmasıyla yapılmaktadır (Piergiovanni ve ark.,

2004). Bu sebepten gen kaynaklarının korunması ve kullanılmasına imkân sağlayan çalışmaların Türkiye açısından ayrı bir önemi vardır.

Günümüzde yerel çeşitler düşük maliyetle küçük alanlarda yetiştirilen çeşitlerdir. Bu yönleriyle yerel pazarlarda ya da sadece çiftçi ailesinin tüketimine yönelik olarak değerlendirilmektedir. Geniş genetik varyasyon içeren yerel çeşitler, hastalık ve zararlılara dayanıklılık, baskı faktörlerine ve istenilen birçok kalite parametreleri ile ilgili genlere sahip olduklarından, buldukları populasyonun potansiyelinin korunması yönünden önemli gen kaynağı niteliğindedir. Bu sebeple, üstün özellikli çeşitlerin geliştirilmesinde bu materyallerdeki genetik çeşitliliğin korunması, moleküler genetik ve biyoteknoloji imkânlarını kullanan bitki ıslahçıları açısından son derece önem arz etmektedir (Tan, 2009).

Fasulye Orta Amerika kökenli bir tür olmasına rağmen ülkemiz koşullarına iyi adapte olmuş bir baklagil sebzesidir. Karadeniz bölgesine de iyi adapte olan fasulye, yerel halkın eskiden bu yana kullandığı genotipleri karışık ekim yapmasından dolayı geniş bir genetik varyasyona sahiptir.

Bu çalışmada, Ordu ilinin farklı ilçelerinden toplanan 33 fasulye genotipinin morfolojik ve 33 genotiple birlikte 5 adet ticari çeşidin (Alman Ayşe, Sofia, Melisa, Gina, Limka) moleküler karakterizasyonu yapılarak genetik çeşitliliğin ve akrabalık düzeyinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Elde edilen bulgular ışığında Ordu ilini temsil edecek çekirdek populasyon oluşturularak hem yerel genotiplerin kaybolması önlenecek hem de ileride yapılacak çalışmalara genetik materyal sağlanacaktır.



## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

### 2.1. Fasulyenin Orijini

Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.;  $2n=2x=22$ ) Antarktika kıtası hariç bütün kıtalarda yetiştirilebilmektedir. *Phaseolus* cinsinin en önemli üyesi olan *Phaseolus vulgaris* L. kültürü yapılan fasulyelerin %90'ını oluşturmaktadır. Kökeni Orta Amerika olan fasulyenin Güney Amerika ve Orta Amerika olmak üzere iki gen merkezi bulunmaktadır (Gepts, 2008). Fasulyenin yabanileri ilk kez Arjantin (Burkart, 1941; Burkart ve Brücher, 1953) ve Guatemala'da (McBryde, 1947) tanımlanmıştır. Bundan sonra da yine ek bulgular ortaya konmuş (Gepts ve Debouck, 1991) yabancı fasulyeler hakkındaki bilgiler artarak devam etmektedir. Fasulyelerin habitatu ve genetik akrabalıkları ile ilgili ilk detaylı çalışmalar Debouck ve ark., (1993) ve Freyre ve ark., (1996) tarafından yapılmıştır. Yabancı fasulyeler Amerika kıtasında 30° kuzey ve 35° güney enlem dereceleri arasında 500 ile 2000 m rakımları arasında yetişmektedir. Burada iki önemli alt grup (*P. vulgaris* var. *aborigineus* ve *P. vulgaris* var. *mexicanus*) tanımlanmıştır (Delgado Salinas, 1985).

### 2.2. Morfolojik ve Moleküler Çalışmalar

Literatür incelendiğinde dünyada ve Türkiye'de yerel fasulye genotiplerinin diversifikasyonu ile ilgili morfolojik ve moleküler birçok çalışmanın olduğu ve halen çalışmaların devam ettiği görülmektedir. Bu konularda yürütülen çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

Özçelik ve Gülümser, (1988), Samsun koşullarında 10 adet bodur fasulye çeşidi ile verim ve verim öğeleri üzerine bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışma sonucunda elde edilen verilere göre bitki başına düşen bakla sayısını 8.30-12.20 adet, bitkideki dal sayısını 7.40-9.0 adet, bitkideki tane sayısını 25.70-38.80 adet, bin dane ağırlığını 345-453 g, tane verimini 115-226 kg/da, hasat indeksini %26-39 aralığında bulunduğunu rapor etmişlerdir.

Şehirli, (1988), Ankara ekolojik koşullarında bodur fasulye çeşitlerini kullanarak yürüttükleri çalışmada sıra arası ve sıra üzeri mesafelerin etkisini belirlemeye çalışmışlardır. Çalışma sonucunda bakla uzunluğunu 8.24-12.61 cm, bakla genişliğini 6.77-12.40 mm, bakla kalınlığını ise 6.63-9.88 mm arasında saptamışlardır. Yine elde

edilen veriler sonucunda bin dane ağırlığını 186-443 g, tane verimini ise 114.2 kg/da olarak belirlenmişlerdir.

Zeytun ve Gülümser, (1988), yürüttükleri çalışmada Çarşamba ovasında yetiştirilen fasulye çeşitlerinin fenolojik ve morfolojik karakterlerini tespit etmek amacıyla 33 adet yerli fasulye çeşidi ve 2 adet ıslah edilmiş yabancı kökenli hat kullanmışlardır. Çalışma sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda bitki boyunu 32-58 cm, bitki başına düşen bakla sayısını 16-86 adet/bitki, bakladaki tane sayısını 3.26-5.87 adet ve bin dane ağırlığını 177.90-548.40 g arasında değiştiğini gözlemlemişlerdir.

Sepetoğlu, (1992), yürüttüğü çalışmada fasulyenin gövde büyüme şekline göre bodur ve sırik olmak üzere iki tipinin olduğunu belirtmiştir. Bodur tiplerin ana saplarında boğum sayısının 3-10 adet, boylarının 20-60 cm, bakla boyunun 8-12 cm, bakla eninin 7-25 mm ve 1000 tane ağırlığının ise 200-600 g arasında değiştiğini rapor etmiştir.

Düzdemir, (1998), Tokat ekolojik koşullarında yaptığı çalışmada çeşitli özelliklerdeki populasyon, hat ve çeşitlerin verim ve verim unsurlarını belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmada materyal olan genotiplerin, vejetasyon süresini 107-146 gün, bitki boyunu 44.85-133.78 cm, bakla boyunu 7.48-11.88 cm, bitkideki tane sayısını 11.03-65.88 adet, bakladaki tane sayısını 1.86-4.53 adet olarak tespit etmiştir. Bin tane ağırlığının 190.13-1350.00 g, tane veriminin 65.70-244.80 kg/da, hasat indeksinin %21.05-58.33, protein oranını ise %18.99-29.17 arasında değiştiğini rapor etmiştir.

Gündüz ve ark., (2000), 1998-1999 yetiştirme dönemlerinde Antakya bölgesinde yetiştirilebilecek bazı fasulye çeşitlerinin bakla özelliklerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada üç farklı ekim dönemi (18 Nisan, 5 Mayıs, 19 Mayıs) ve dört çeşit (Afşin, Edirne, Magnum, Gina) kullanmışlardır. En düşük bakla sayısını 1998 yılında 5.10 adet ile 3. ekim zamanında Afşin çeşitinden elde etmişken, en yüksek bakla sayısını ise 31.33 adet ile 1. ekim zamanında Gina çeşitinden elde etmişlerdir. 1999 yılında ise bakla sayısı en düşük çeşit 3. ekim zamanında Afşin olurken, en yüksek bakla sayısının Magnum çeşidinin 1. ekim zamanında olduğunu bildirmişlerdir. İlk yıl en düşük bitki başına bakla verimi (2.70 g/bitki) Edirne çeşitinin 3. ekim zamanında belirlenirken, en yüksek değeri ise Magnum çeşitinin 2. ekim zamanında 7.75 g/bitki olarak tespit etmişlerdir.

Beebe ve ark., (2000), 182 adet And gen havuzu orijinli ve 29 adet yabancı fasulye genotipinde AFLP marker sistemini kullanarak genetik çeşitlilik çalışması yürütmüşlerdir. İki primer seti kullanılarak 189 polimorfik bant gözlemlenmiştir. Çalışma sonucunda Amerikan kökenli fasulye popülasyonlarının Bolivya'dan getirilen genotiplerle yakın ilişkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Negri ve Tosti, (2002), İtalya'da yetiştirilen *P. vulgaris L.* ve *P. coccineus L.* yerel çeşitlerinin 31 tanesinde AFLP (Amplified Fragment Length Polymorphism) marker sistemini kullanarak diversifikasyon çalışması yürütmüşlerdir. Toplanan materyallerdeki genetik varyasyonu AFLP primerlerinin farklı kombinasyonları ile her iki türün yerel ve ticari çeşitlerini tarayarak ortaya çıkarmışlardır. Elde edilen bantların % 90.2'sini polimorfik olduğunu tespit etmişlerdir. *Phaseolus vulgaris'in* yerel çeşitlerinin iki alt gruba ayrıldığını belirlemişlerdir.

Balkaya ve Yanmaz, (2003), yürüttükleri çalışmada tek sel seleksiyon yöntemi ile taze tüketime uygun olarak geliştirilen 15 fasulye çeşit adayını ile ülkemizde ticari olarak yetiştiriciliği yapılan 5 adet taze fasulye çeşidini morfolojik çeşit özellikleri ve protein markerler yardımı ile tanımlamaya çalışmışlardır. Seçilen adaylardan 1 ve 2 nolu hatlar hariç diğerlerinde baklaların kısa (10-12 cm) ve dar olduklarını tespit etmişlerdir. Yine baklaların çoğunda tohumların belirgin olduğunu belirlemişlerdir. Morfolojik ve fenolojik özellikler yönünden ortaya çıkarılan farklılığı protein markerlerle de belirlemişlerdir. Protein bant desenleri, bant sayıları ve Rf değerlerine göre hazırlanan zimogramlara göre çeşit ayrımında; bant sayısındaki farklılıklar çeşitlerin birbirinden doğrudan ayırt edilmesini sağladığını, bant sayısı aynı olan bireylerde ise bantın jel üzerindeki pozisyonunu belirleyen Rf değerlerini dikkate almışlardır. Buna göre ulaşılan sonuçları değerlendirdiklerinde bant sayıları ve Rf değerlerinin ticari çeşitlerde 7-13 ve 0.15-0.78; çeşit adaylarında ise 6-15 ve 0.14-0.77 arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Madakbaş ve ark., (2004), Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde yürüttükleri çalışmalarında bölgeye en uygun bodur fasulye çeşitlerini tespit etmek ve performanslarını belirlemek amacıyla 14 bodur fasulye çeşidi kullanmışlardır. Deneme 2002-2003 yıllarında tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Çalışmada bakla rengi Gina, Karaayşe, Sarısu, Volare ve

Nassua'da açık yeşil diğer çeşitlerde yeşil olarak belirlemişlerdir. Çiçek rengi Karaayşe, Volare, Sarısu, Sazova ve Nadide de eflatun diğer çeşitlerde beyaz olarak tespit etmişlerdir. Çeşitlerin hiç birinde kılçıklılık ve benekliliğe rastlanmamışlardır. Sadece Sarısu çeşidinde orta derecede sırt şeklinde kıvrılma tespit edilmiş diğer çeşitlerin hiçbirinde kıvrılma tespit etmemişlerdir. Birinci yıl bakla boyunun 8.9-12.9 cm arasında ve ikinci yılda ise 8.5-13.8 cm arasında değiştiğini gözlemlemişlerdir.

Kar ve ark., (2005), 2001-2003 yılları arasında yürüttükleri çalışmalarında ısıtmasız seralarda ilk turfanda taze fasulye yetiştiriciliğinde, bodur formu 4 çeşit (Gina, Tina, Romano, Balkız) ile sırtık formu 5 çeşidin (Alman Ayşe, Dade, Özayşe 16, 4F-89, Zondra) erkencilik, verim ve kalite yönünden performanslarını değerlendirmişlerdir.

Bodur çeşitler aynı sürelerde hasata gelmekle beraber sırtık çeşitlerden Zondra çeşidinin her iki yılda da en erken hasata gelen çeşit olduğunu bildirmişlerdir. Bodur formu çeşitlerde her iki yılda da en erken çiçeklenme Balkız çeşidinde yıllara göre 58 ve 57 gün, sırtık formu çeşitlerden ise Özayşe-16 ve Zondra çeşitlerinde denemenin ikinci yılında 59 gün olarak belirlemişlerdir. İlk yıl 63-68 gün olarak tespit edilen hasat süresinin denemenin üçüncü yılında 40-48 gün olarak olduğunu tespit etmişlerdir. İlkbahar döneminde bölgedeki düşük sıcaklıkların süresi erkencilik ve toplam verimi direkt etkilediği bildirilmiştir. Denemede yer alan tüm bodur formdaki çeşitlerin baklaları orta uzunlukta ve yassı özellikte oldukları gözlemlenmiştir. Sırtık formu çeşitlerde en uzun bakla boyu, Zondra (yıllara göre 18.3, 18.2 cm) ve Alman Ayşe (17.7, 17.6 cm) çeşitlerinde ölçülmüştür. Özayşe 16 çeşidinin baklalarının ise diğer sırtık formu çeşitlerden daha kısa olduğu (11.4, 11.3, 11.0 cm) saptamışlardır.

Lioli ve ark., (2005), İtalya'da yetiştirilen 7 ticari çeşidin 33 adet yerel popülasyonunda genetik varyasyonu belirlemek amacıyla SSR (Simple Sequence Repeat) ve AFLP (Amplified Fragment Length Polymorphism) moleküler marker sistemlerini kullanmışlardır. Polimorfizm gösteren 14 SSR primer çiftinin lokus başına 2-11 allel verdiğini tespit etmişlerdir. Kullanılan SSR primerlerinden PV18791 11 allel, PVGLND5 ve PVME1G primerlerinin ise 7 allel verdiğini bildirmişlerdir. AFLP marker sisteminde ise daha önceki çalışmalarda yüksek polimorfizm gösteren kombinasyonları seçmişlerdir. Elde edilen bantların 35-500 baz çifti (bç) aralığında bulunmuş olup 45-380 bç aralığında olanları değerlendirmeye almışlardır. Toplamda

424 tepe noktası gözlemlenmiş olup bunlardan 352'sinin (% 83) polimorfizm gösterdiğini rapor etmişlerdir. Kümeleme analizi sonucunda çeşitlerin And Dağları ve Orta Amerika olmak üzere iki grub olarak ayrımlanmıştır.

Palomino ve ark., (2005), 15'i çeşit 13'ü hat olmak üzere toplamda 28 fasulye çeşidi ve hattında RAPD (Randomly Amplified Polymorphic DNA) marker sistemini kullanarak diversifikasyon çalışması yapmışlardır. Çeşitlerin ve hatların genetik olarak birbirine olan uzaklıklarını UPGMA (Aritmetik Ortalama Kullanılarak Ağırlıksız Gruplama Yöntemi) yöntemi ile tespit etmişlerdir. Toplamda kullanılan 49 RAPD primerinin 12 tanesinde % 65.17 oranında yüksek polimorfizm elde etmişlerdir. Çalışmada kullanılan tüm çeşit ve hatlar aynı ataya sahip olmasına rağmen kullanılan hat ve çeşitlerin düşük benzerlik gösterdiklerini rapor etmişlerdir.

Pekşen ve Gülümser, (2005), 2002 ve 2003 yıllarında yürüttükleri çalışmada bazı fasulye genotiplerinde verim ve verim unsurları arasındaki ilişkiyi belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada Yalova-5, Şahin-90, Karacaşehir-90 ve Yunus-90 olmak üzere dört fasulye çeşidi ve iki populasyon (Amerikan Çalı ve Iğdır) kullanmışlardır. Çalışmayı Şans Bağlı Bloklar deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütmüşlerdir. Gözlem ve ölçümlerde 10'ar bitki kullanmışlardır. Araştırma sonucunda bitki boyunu 17.70-103.0 cm, bakla uzunluğunu 6.84-10.88 cm, bitki başına düşen tohum sayısını 9.20-78.0 adet, tohum ağırlığını ise 0.16-0.59 g arasında belirlendiğini bildirmişlerdir.

Sicard ve ark., (2005), İtalya'da 14 *P. vulgaris* yerel genotipi ve 9 *P. coccineus* yerel genotipi olmak üzere toplam 66 fasulye genotip ve çeşitlerinde 3 farklı moleküler marker sistemi (ISSR, SSR ve CpSSR) ile diversifikasyon çalışması yürütmüşlerdir. Araştırmacılar SSR ve CpSSR markerları ile *P. vulgaris* genotiplerinde *P. coccineus*'a göre daha yüksek polimorfizm elde edildiğini bildirmişlerdir. İtalya'nın Marche yöresindeki *P. vulgaris* yerel genotiplerinin Güney Amerika'nın And dağları kökenli olduğu bildirilmiştir. Ayrıca araştırmacılar İtalya'da iki büyük *P. vulgaris* gen havuzunun olduğunu rapor etmişlerdir.

Madakbaş ve ark., (2007), 2003-2005 yılları arasında Çarşamba Ovası'nda ve Ladik ilçesinde 100 köyden seçilen bodur Ayşe Kadın özelliğinde olan saf hatların bazı morfolojik ve tarımsal özelliklerini belirlemek amacıyla 45 mahalli isimle anılan 155

bodur taze fasulye popülasyonu toplamışlardır. Araştırmacılar 2003 yılında gözlem bahçesi kurup tek bitkileri seçmiş ve 2004 yılında tek bitki sıralarını oluşturulup hatları belirlemişlerdir. 2004 yılında tek bitkiler 5 m uzunluğundaki parsellere birer sıra olacak şekilde ekilmiş ve amaca uygun olanları UPOV kriterlerine göre hat olarak seçmişlerdir. Çalışma sonucunda araştırmacılar bodur fasulye genotiplerinin tohum çıkışlarını 7-9 gün, ilk çiçeklenme süresini 36-44 gün, %50 çiçeklenme süresinin ise 43-52 gün arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Çalışmada kullanılan hatların hiçbirinde kılıklılık tespit edilmemiş olup bütün hatlarda bakla uç şeklini sivri, bakla eti şeklini dar eliptik, brakte şeklini dar uzun ve bakla kıvrılma durumunu içten dışa doğru şeklinde rapor etmişlerdir. Bakla renginin açık yeşil ve yeşil arasında değişim gösterdiğini ve bakla tohum belirginliğini de hafif, orta ve belirgin olarak gözlemlemişlerdir. Çalışmaya konu olan genotiplerin bakla boyu 6.53-13.41 cm, bakla eni uzunluğu 5.64-14.70 mm, bakla eti kalınlığı 3.83-9.67 mm, brakte uzunluğu 2.72-6.08 mm ve gaga uzunluğu 4.80-10.44 mm arasında değişim gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Marotti ve ark., (2007), 16 adet İtalyan yerli fasulye çeşidi ve 4 adet ticari fasulye çeşidinde genetik akrabalık ilişkilerinin belirlenmesi için RAPD, ISSR ve semi-random tekniğini kullanmışlardır. Çalışmada 6 RAPD, 8 ISSR ve 7 semi random primeri polimorfik ve tekrarlanabilir DNA bölgeleri üretmişlerdir. Çalışma sonucunda RAPD ile % 69, ISSR ile % 85 ve semi-random PCR ile % 90 oranında polimorfik bantlar elde etmişlerdir. İtalya'dan toplanan 16 yerli çeşidin 13'ünün And gen havuzu diğerlerinin ise Orta Amerika gen havuzu kökenli olduğunu saptamışlardır.

Sarıkamış ve ark., (2009), Van ilinin Erciş ve Gevaş ilçelerinden toplanan 28 fasulye genotipi ve 2 adet ticari çeşit (Gina, Sazova) kullanarak yürüttükleri çalışmada hem morfolojik hem de 12 SSR primeri kullanarak genetik çeşitliliği tanımlamaya çalışmışlardır. 12 SSR markerdan 10 tanesi genotipler arasında polimorfik bulunmuştur. Toplamda 45 adet polimorfik bant elde edilmiş olup lokus başına düşen allel sayısının 2-10 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. PVGLND5, PVMEIG, PVag001 ve PV-ag004 primerleri polimorfizm bilgi içeriği yüksek olan primerler olarak öne çıkmıştır.

Perseguini ve ark., (2011), Brezilya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Germplazm Bankası'ndan temin ettikleri 60 adet fasulye genotipinde genetik çeşitliliği belirleme çalışması yapmışlardır. Çalışmada SSR ve AFLP marker sistemleri kullanılarak sırasıyla 70 ve 635 polimorfik bant elde edilmiştir. Araştırmacılar her iki sistemin de fasulye genotiplerini ayırmada etkili olduğunu belirterek AFLP sistemi ile genotiplerin DNA parmak izinin belirlenmesinin daha hızlı olabildiğini bildirmişlerdir.

Khaidizar ve ark., (2012), Kuzey Anadolu bölgesindeki fasulye genetik çeşitliliğini analiz etmek amacıyla 38 fasulye genotipi toplamışlardır. Çalışmada toplanan genotiplere ek olarak Türkiye'de ticari olarak yetiştiriciliği yapılan 12 ulusal kayıtlı ticari çeşit kullanılmıştır. Genotipler ve ticari çeşitler 30 SSR primeri ile taranmış olup toplamda 72 tane bant elde edilmiştir. Araştırmacılar kullanılan çeşitler ve genotipler arasındaki genetik benzerlik katsayısını 0.211-0.796 aralığında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Sadeghi ve Cheghamirza, (2012), İran Ulusal Fasulye Araştırma İstasyonu'na ait 21 adet fasulye genotipinde diversifikasyon çalışması yürütmüşlerdir. Çalışmada 35 RAPD ve 19 ISSR primeri kullanılmıştır. Elde edilen 672 bandın 569 tanesinin polimorfik olduğunu tespit etmişlerdir. RAPD marker sistemi % 87.9 oranında polimorfizm gösterirken, ISSR marker sisteminin ise % 76.1 polimorfizm gösterdiğini bildirmişlerdir. Marker sistemlerinin polimorfizm bilgi içeriği değerini sırası ile 0.382 (RAPD) ve 0.379 (ISSR) olarak gözlemlemişlerdir. Genetik benzerlik katsayısını RAPD marker sistemi için 0.16-0.69 aralığında, ISSR marker sistemi için ise 0.13-0.77 aralığında olduğunu gözlemlemişlerdir.

Sözen ve ark., (2012), Batı Karadeniz Bölgesi'nde yer alan Bartın, Karabük, Kastamonu, Sinop ve Zonguldak illeri ile bu illere bağlı 16 ilçenin 42 köyünden 57 adet fasulye genotipi toplamışlardır. Toplanan popülasyonlarını tohum şekil ve renklerini dikkate alarak 106 adet alt örneğe ayırmışlardır. Toplanan genotiplerde toplam 58 adet olmak üzere morfolojik, fenolojik ve agronomik özelliklere ait gözlemler yapmışlardır. Araştırmacılar toplam 106 adet alt örneğin tanımlanması sonucu 16'sının bodur (% 15.1), 20'sinin (% 18.8) yarı sarılcı ve geri kalan 70'inin de (% 66.1) sarılcı formda olduklarını tespit etmişlerdir. Tanımlanması yapılan örneklerin

% 44.3'ü beyaz taneli, geriye kalan % 55.7'sinin ise renkli taneli olduğu belirlenmiştir. Renkli tane tipindeki alt örneğin 45 tanesinin kahverengi, 7 tanesinin siyah, 3 tanesinin gri, 2 tanesinin mor ve 1'inin koyu sarı ve 1'inin de kırmızı tohum rengine sahip olduklarını ortaya koymuşlardır. İncelenen genotiplerden 90 tanesinin kılçıklılık göstermediği için taze fasulyeye uygun çeşit geliştirmek için seleksiyon materyali olabilecekleri rapor edilmiştir.

Akbulut ve ark., (2013), Burdur ilinde yetiştirilmekte olan 11 fasulye genotipinin ve 1 adet standart çeşidin (Gina) morfolojik ve moleküler açıdan akrabalıklarını tespit etmeye çalışmışlardır. Genotiplerde ilk çiçeklenmeyle son çiçeklenme tarihleri arasındaki sürenin 42-84 gün arasında değişirken ilk bakla oluşumuna kadar geçen süre tohum ekiminden itibaren 46-68 gün arasında değiştiği gözlemlenmiştir. Çalışmada AFLP markerlarının 8 tane kombinasyonu kullanılarak genotipler arası genetik farklılık ortaya koyulmuştur. Çalışmada kullanılan 8 primer kombinasyonunun polimorfizm oranı % 14.3 olarak belirlenmiştir. Primer kombinasyonlarından toplamda 255 adet bant üretilmiş olup bunlardan 38 tanesi çeşitler arasında polimorfik olarak bulunmuştur.

Erdinç ve ark., (2013), Van ilinin Gevaş ilçesinde yürüttükleri çalışmada 125 adet fasulye genotipi kullanmışlardır. 125 adet fasulye genotipi arasındaki varyasyonun belirlenmesi amacıyla bazı bitki, yaprak, çiçek, bakla ve tohum özelliklerini incelemişlerdir. Çıkış süresinde genotiplerin ortalaması 12.95 gün olarak bulunmuştur. Çiçeklenme süresinde en erken çiçeklenme 42.33 gün olurken en uzun çiçeklenme 77.0 gün olarak tespit edilmiştir. Taze baklada hasat süresi ortalama değer 92.71 gün olup en düşük hasat süresi 68 gün, en yüksek hasat süresi ise 127 gün olarak saptanmıştır.

Ulukapı ve Onus, (2013), çalışmalarında Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından selekte edilmiş 33 bodur taze fasulye hattına ek olarak 2 adet bölgede yetiştirilen ticari çeşit ile 2 adedi And Dağları gen havuzuna ve 2 adedi de Orta Amerika gen havuzuna ait çeşitlerle beraber moleküler karakterizasyon yapmışlardır. Moleküler karakterizasyon için 22 SSR ve 6 SCAR primeri kullanılarak toplamda 85 farklı allel tespit etmişlerdir. SSR primerlerinin % 27'si monomorfik iken % 73'ü polimorfik bantlar vermiştir. Polimorfizm bilgi içeriği 0.047-0.373 arasında



değişmiştir. SCAR primerlerinin tamamı polimorfik bulunup PBI değerleri 0.379-0.071 arasında değişmektedir. Genotipler arası genetik benzerlik indeksinin 0.52-0.98 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Kümeleme analizi sonuçlarına göre üzerinde çalışılan genotipler arasındaki genetik farklılığın yüksek olmadığı ve tüm genotiplerin And Dağları gen havuzu ile daha yakın bir genetik ilişkiye sahip olabileceği sonucuna varmışlardır.

Ceylan ve ark., (2014), 13'ü ticari 1'i de yerel olmak üzere toplam 14 fasulye çeşit ve genotipinde diversifikasyon çalışması yürütmüşlerdir. Çalışmada 3 farklı marker sistemi (SRAP, POG, CpSSR) kullanmışlardır. 3 farklı marker sistemi kullanıldığında 194 allel tespit edilmiş olup, bunlardan 118 tanesinin polimorfik olduğunu tespit etmişlerdir. SRAP, POGP ve CpSSR marker sistemlerinin polimorfizm oranını sırasıyla % 64, % 64 ve % 26 olarak belirlemişlerdir. Çeşit ve genotipler arasında var olan genetik varyasyonu belirlemek amacıyla Temel Bileşen Analizi yapmışlardır. Akdağ, Eskişehir-855, Göynük-98, Noyanbey-98, Önceler-98, Şahin-90, Şehirali-90, Yunus-90 ve Zülbiye çeşitlerinin aynı kümede yer aldığını gözlemlemiştir.

Hegay ve ark., (2014), 5'i Kırgızistan'a özgü olmak üzere toplamda 27 fasulye çeşidinde karakterizasyon çalışması yapmışlardır. Tohum rengi, tohum şekli, çiçek rengi, hipokotil rengi, bakla gaga durumu ve bitki habitatu vb. gibi morfolojik özellikleri her çeşitten 10'ar bitki seçerek belirlemişlerdir. Fasulye çeşitleri arasındaki morfolojik özelliklere dayandırılan Shannon çeşitlilik indeksini ortalama 0.05 olarak tespit etmişlerdir. Çeşitlerden 15'inin And Dağları 12'sinin ise Orta Amerika gen havuzuna ait olduğunu bildirmişlerdir. And Dağları gen havuzunda tespit edilen çeşitlerin Orta Amerika gen havuzu çeşitlerine göre daha az çeşitlilik gösterdiğini gözlemlemiştir.

Kaygısız Aşçıoğlu ve ark., (2014), başta Ege ve Marmara bölgesi olmak üzere Türkiye'nin farklı bölgelerinde yetiştirilen ve dünyanın farklı ülkelerinden getirtilen 160 fasulye popülasyonunun agronomik ve morfolojik karakterizasyonu yapmışlardır. Çalışmada oturak fasulye özelliği gösteren 55 popülasyonu, bitki, çiçek, bakla ve tohum özelliklerinin yanında bakla iplikliliği ve kılçıklılığı gibi kalite özellikleri yönünden de incelenmişlerdir. Araştırmacılar popülasyonlar arasında taze (sofralık, sanayi sebzeçiliğine uygunluk), kuru fasulye veya her iki tüketim şekline de uygun

genotipler tespit etmişlerdir. Temel bileşen analizi sonucunda genotipler arası varyasyonun % 76.84'ünün 5 faktör grubunda yer aldığını bildirilmiştir. Oluşturulan dendrogramlar incelendiğinde populasyon üç ana gruba ayrılmıştır. Birinci grupta en düşük bitki başına bakla sayısı (26.34 adet) ve verime (1140 kg/da) sahip genotipler yer alırken, ikinci grubu oluşturan genotiplerin ortalama bitki başına bakla sayısı (35.59 adet) ve verimi 1473 kg/da olarak rapor edilmiştir. Üçüncü grupta ise en geç çiçeklenen (46.33 gün) ve yuvarlak bakla oluşturan fasulyelerin yer aldığını gözlemlemişlerdir.

Molosiwa ve ark., (2014), Botswana'da 2012-2013 sezonunda Tepary fasulyesine (*Phaseolus acutifolius*) ait 9 yerel çeşitte diversifikasyon çalışması yürütmüşlerdir. Toplanan genotipler arasında agro-morfolojik özelliklerin değerlendirilmesinde toplamda 15 parametre incelenmiştir. Temel Bileşen Analizi sonucunda % 77.12 varyasyon belirlemiş olup yaprak sayısı, bitki habitatu, bakla genişliği, 100 tane ağırlığı ve baklada tohum belirginliği özelliklerinin varyasyon derecesini yükselttiğini rapor etmişlerdir. Kümeleme analizi sonucu elde edilen verilere göre GK011, MTS (Motsumi) ve GK012 genotiplerinin ıslah çalışmaları için ümitvar olduğu bildirilmiştir.

Scarano ve ark., (2014), İtalya'nın güneyinde bulunan Campania bölgesinde yetişen 25 fasulye genotipini morfolojik ve genetik çeşitlilik bakımından değerlendirmişlerdir. Analizleri Uluslararası Bitki Genetik Kaynakları Enstitüsü tarafından belirlenmiş olan 26 kalitatif ve 11 kantitatif tanımlayıcı özelliklerine göre yapmışlardır. 25 adet fasulye genotipinin genetik yapısını 10 SSR primeri ile incelemişlerdir. Tüm SSR primerlerinin lokus başına ortalama 8.5 allel verdiğini saptamışlardır. Tüm yerel çeşitler en az bir karakter bakımından ayırt edilebilir bulunmuş olup, primerlerin polimorfizm bilgi içeriği değerini 0.30-0.89 arasında olduğunu gözlemlemişlerdir.

Sözen ve ark., (2014), farklı morfolojik özellik gösteren fasulye genotiplerinin tanımlanması ve farklılıklarının ortaya koyulması amacıyla Doğu Karadeniz Bölgesi'nde yer alan 6 ilin (Ordu, Giresun, Trabzon, Rize, Gümüşhane, Bayburt) 17 ilçesinin 66 köyünden 63 adet fasulye popülasyonu toplamışlardır. Toplanan genotipler tohum şekli ve renklerine göre 85 adet alt örnek oluşturmuşlardır. Bu

örneklerin tanımlanmasında 31 adet kalitatif ve kantitatif özelliğe bakmışlardır. Toplanan 85 adet alt genotipleri örneğin 12'sinin bodur (% 14.1), 42'sinin yarı sarılıcı (% 49.4) ve 31'inin ise sarılıcı (% 36.5) olduğunu tespit etmişlerdir. Toplanan genotiplerin yaprak rengi özelliği bakımından % 17.6'sının açık, % 71.7'sinin orta ve % 10.7'sinin ise koyu yeşil ton rengine sahip olduklarını gözlemlemişlerdir. Genotiplerin tohum şekline göre dairesel-eliptik, eliptik ve böbrek şekli olmak üzere 3 farklı tohum şekli özelliği gösterdiğini saptamışlardır. 85 adet alt örneği morfolojik değişkenlerinin belirlenebilmesi amacıyla Temel Bileşen Analizi ve Kümeleme analizlerine tabi tutmuşlardır. Temel Bileşen Analizi sonucu incelenen özelliklerle ilgili birbirinden bağımsız elde edilen 11 adet ana bileşen ekseni 85 adet alt örneğe ait toplam varyasyonun % 73.1'ini temsil ettiğini bildirmişlerdir.

Xu ve ark., (2014), çalışmada Çin'in altı ana üretim bölgesinden temin ettikleri fasulye genotiplerinin populasyon yapısını ve genetik çeşitliliğini incelemek için EST-SSR markerlarıyla yeni bir dizi ortaya çıkarmayı amaçlamışlardır. Rastgele tasarladıkları 153 EST-SSR primer çiftinden 17 tanesinin toplanan 31 yerel genotipte yüksek polimorfizm gösterdiğini belirlemişlerdir. Primerler lokus başına 2.700 allel vermiş olup polimorfizm bilgi içeriklerinin (PBİ) de 0.378 olduğunu rapor etmişlerdir.

Bukhari ve ark., (2015) Kashmir'de yürüttükleri çalışmada 45 fasulye genotipinde genetik çeşitliliği tespit etmek amacıyla 19 RAPD primeri kullanmışlardır. Analizler sonucu üretilen 253 banttan 236 tanesinin (% 94.22) polimorfik olduğunu saptamışlardır. En fazla bant veren primeri OPB-07 (20 adet) olarak tespit etmişlerdir. Polimorfizm bilgi içeriği değeri en yüksek 0.79 ile OPG-14 ve OPE-1 primerlerinde, en düşük PBİ değeri ise 0.34 olup OPA-11 primerinde elde edilmiştir. Benzer şekilde etkili multipleks oranı değerini 0.11 ile OPA-04 ve OPG-6 primerlerinde, en düşük değeri ise OPB-07 primerinde belirlemişlerdir. OPG-14 ve OPE-1 primerleri en yüksek marker indeks değerini (0.078) verirken, en düşük indeks değeri 0.024 ile OPA-11 primerinde gözlemlenmişlerdir. Genotiplerin genetik benzerlik katsayılarının 0.56 ile 0.92 arasında değişmekte olduğunu rapor etmişlerdir. Kullanılan 45 genotipin kümeleme analizi sonucunda 7 ana gruba ayrıldığını tespit etmişlerdir. Maksimum benzerlik katsayısının (0.92) G-8 ve G-9 genotipleri arasında olduğunu bildirmişlerdir.

Zargar ve ark., (2016), Hindistan'ın Himalaya bölgesinde bulunan Jammu ve Kashmir'den alınan 51 fasulye genotipinde 15 RAPD ve 23 SSR marker sistemi diversifikasyon çalışması yürütmüşlerdir. 15 RAPD primerinden 171 ve 23 SSR primerinden 268 polimorfik bant elde etmişlerdir. SSR marker sisteminde PBI 0.300, RAPD marker sisteminde ise PBI değerini 0.243 olarak rapor etmişlerdir. SSR primerlerinin ayırtılma gücü 5.24 iken RAPD primerlerinin ayırtılma gücünü 3.86 olarak tespit etmişlerdir. Buna karşılık RAPD sisteminin marker indeksini (2.69) SSR sisteminin marker indeksine (1.27) göre daha yüksek olduğunu gözlemlemişlerdir.



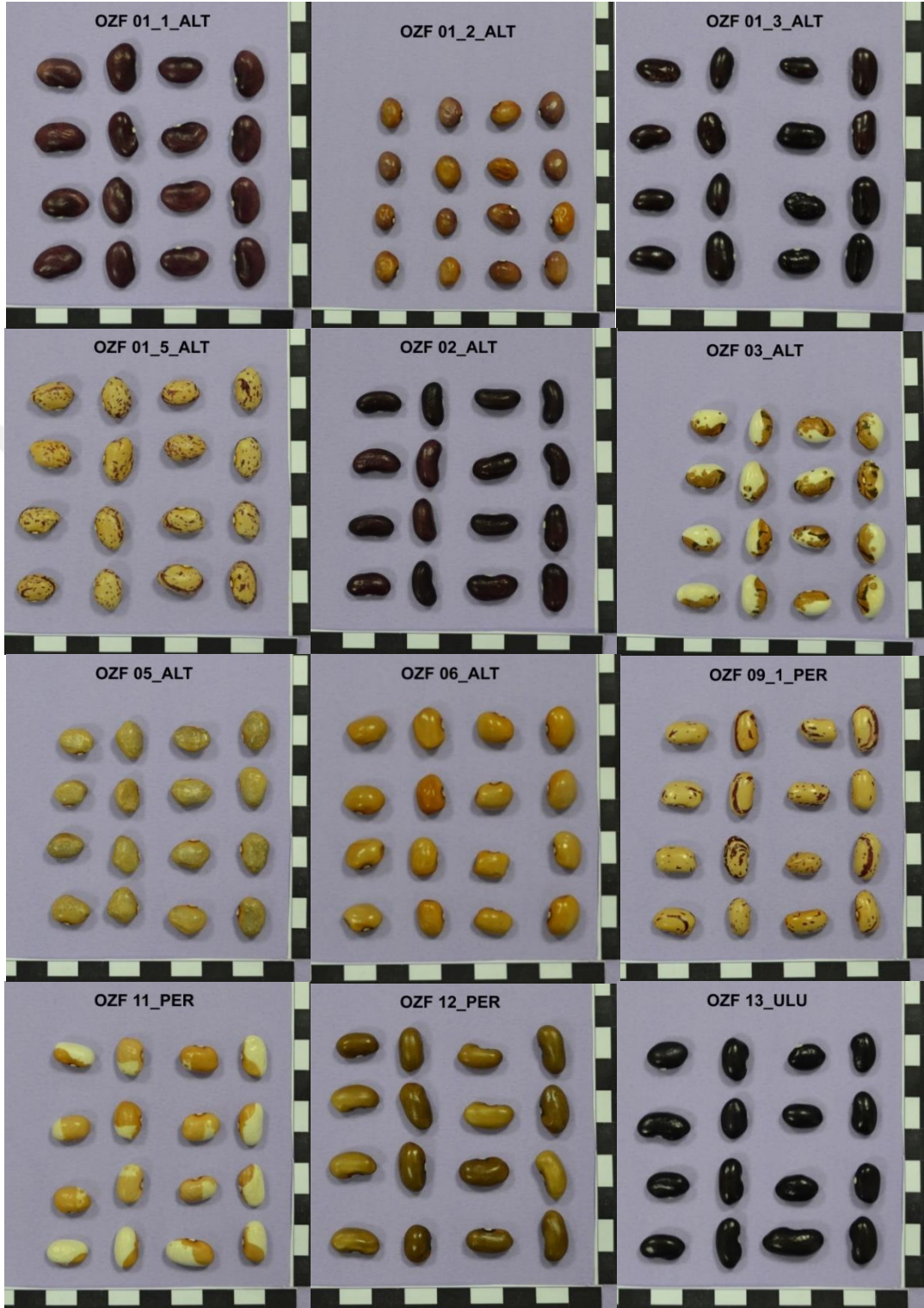
### 3. MATERYAL ve YÖNTEM

#### 3.1. Bitkisel Materyal

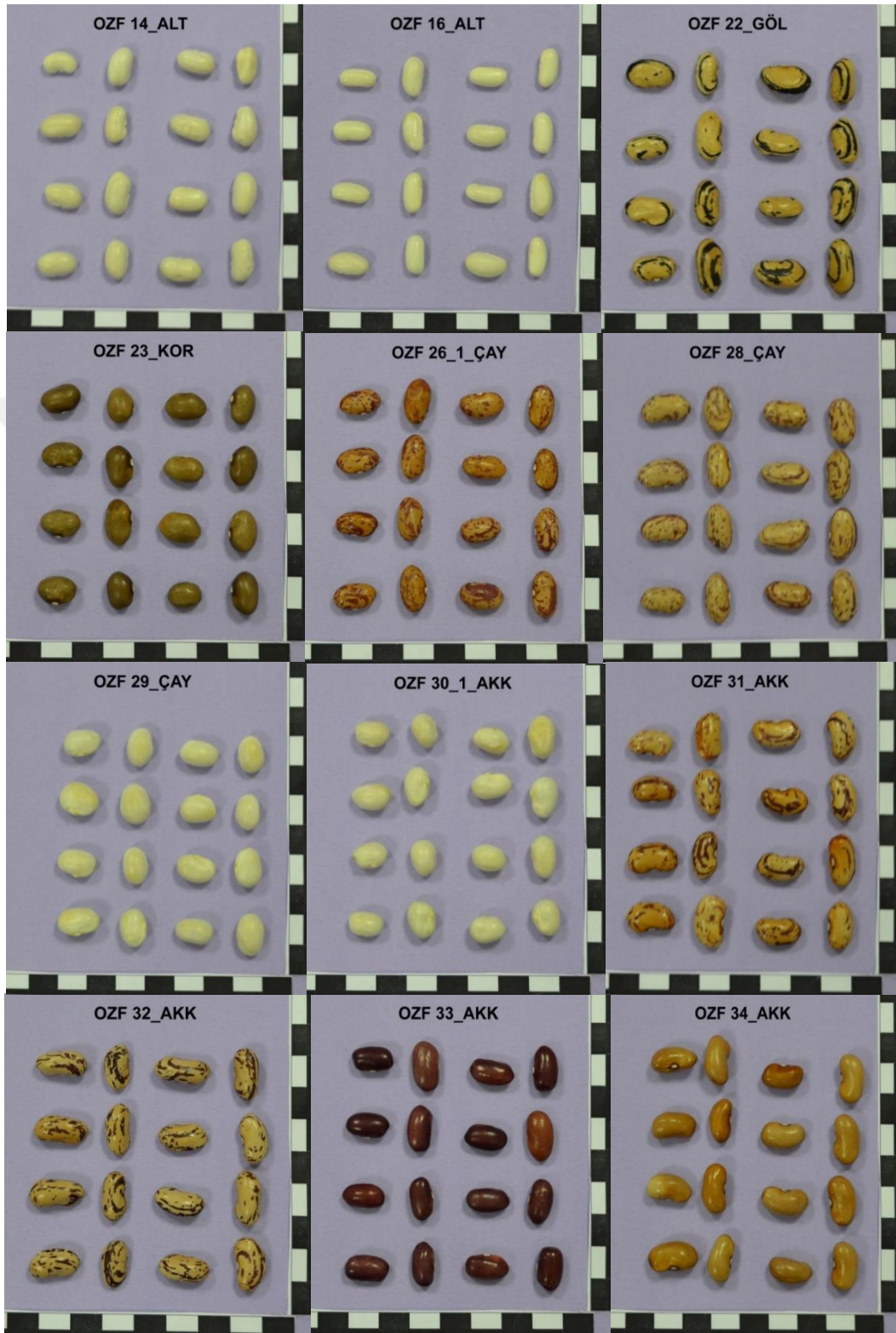
Çalışmada Ordu ilinin farklı ilçelerinden toplanan 33 fasulye genotipi ve 5 adet ticari çeşit (Alman Ayşe, Sofia, Melisa, Gina, Limka) olmak üzere toplam 38 fasulye genotipi kullanılmıştır (Çizelge 3.1). Genotiplere ait tohum ve bakla resimleri Şekil 3.1 ve Şekil 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Çalışmada kullanılan genotipler ve kodları

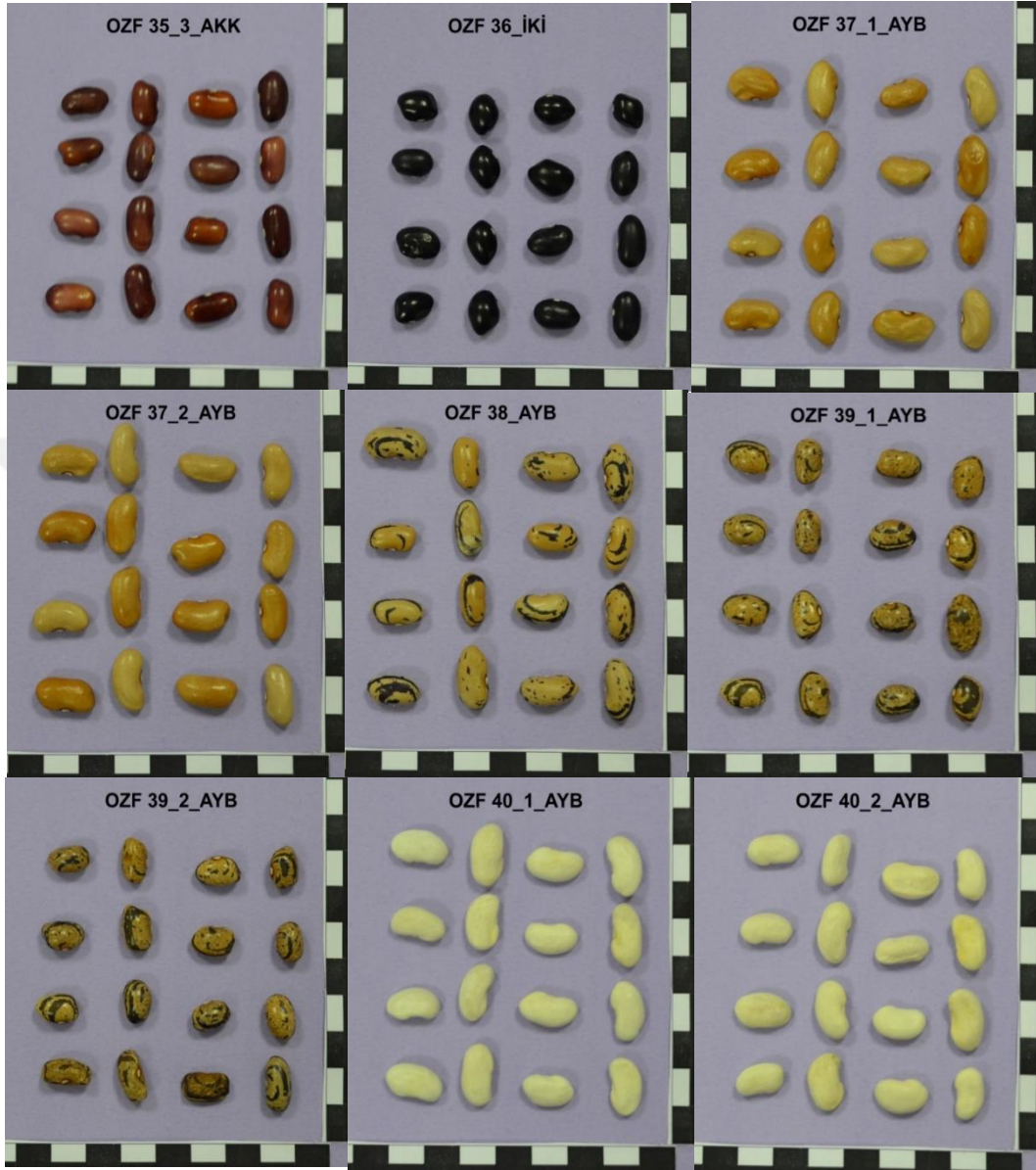
Genotip Kodu	Yerel Adı	Alındığı Yer
OZF01_1_ALT	Erçangal	Altınordu
OZF01_2_ALT	Erçangal	Altınordu
OZF01_3_ALT	Erçangal	Altınordu
OZF01_5_ALT	Erçangal	Altınordu
OZF02_ALT	Tokat Sırığı	Altınordu
OZF03_ALT	Sarıköz	Altınordu
OZF05_ALT	Etili Fasulye	Altınordu
OZF06_ALT	Ayşe Kadın	Altınordu
OZF09_1_PER	Oturak Fasulye	Perşembe
OZF11_PER	Ayşe Kadın	Perşembe
OZF12_PER	Erçangal Burma	Perşembe
OZF13_ULU	Ayşe Kadın	Ulubey
OZF14_ALT	Beyaz Fasulye	Altınordu
OZF16_ALT	Beyaz Fasulye	Altınordu
OZF22_GÖL	Damarlı Sırık	Gölköy
OZF23_KOR	Erken Fasulye	Korgan
OZF26_1_ÇAY	Geç Fasulye	Çaybaşı
OZF28_ÇAY	Yivdinlikardı	Çaybaşı
OZF29_ÇAY	Şeker Fasulye	Çaybaşı
OZF30_1_AKK	Şeker Fasulye	Akkuş
OZF31_AKK	İpliksiz Damarlı	Akkuş
OZF32_AKK	Koç Boynuzu	Akkuş
OZF33_AKK	İpliksiz Fasulye	Akkuş
OZF34_AKK	Yağlı Fasulye	Akkuş
OZF35_3_AKK	Koç Boynuzu	Akkuş
OZF36_İKİ	Siyah Fasulye	İkizce
OZF37_1_AYB	Anafa	Aybastı
OZF37_2_AYB	Anafa	Aybastı
OZF38_AYB	Anafa	Aybastı
OZF39_1_AYB	Et Fasulye	Aybastı
OZF39_2_AYB	Et Fasulye	Aybastı
OZF40_1_AYB	Çangal Fasulye	Aybastı
OZF40_2_AYB	Çangal Fasulye	Aybastı



Şekil 3.1. Çalışmada kullanılan genotip ve çeşitlere ait tohumlar



Şekil 3.1'in devamı

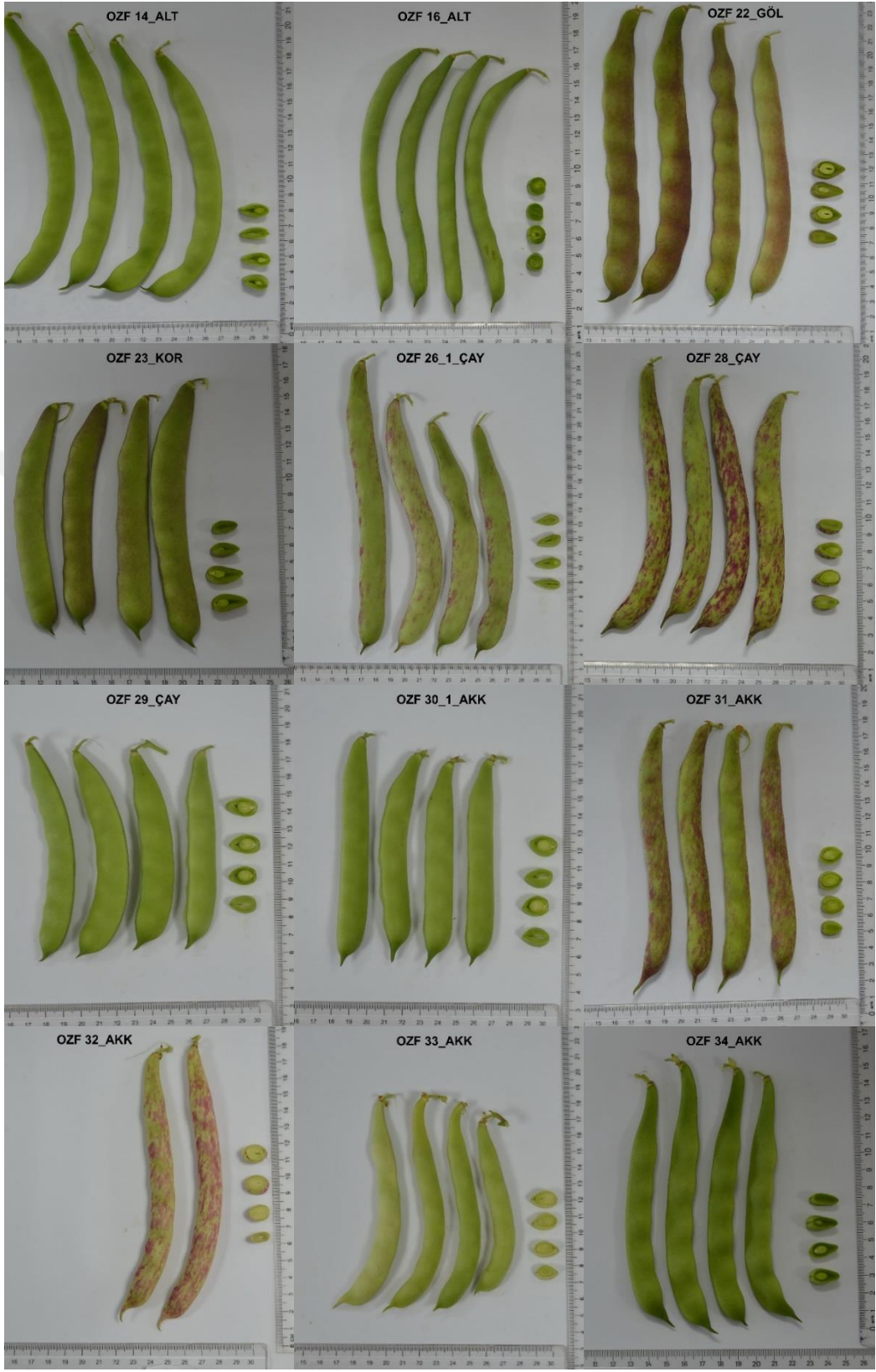


Şekil 3.1'in devamı





Şekil 3.2. Çalışmada kullanılan genotiplere ait baklalar



Şekil 3.2'nin devamı



Şekil 3.2'nin devamı

## 3.2. Yöntem

Tohumlar içerisinde 3:1 oranında torf ve perlit karışımı bulunan 14 l hacimli balkon tipi saksılara ekilmiştir. Denemede her saksıda 3 bitki ve her genotip için 2 saksı kullanılarak her genotipten toplam 6 bitki gözlemlerde kullanılmıştır.

### 3.2.1. Fenolojik Gözlemler

**1. İlk çiçeklenme tarihi (gün) :** Bitkilerde ilk çiçeklenmenin başladığı tarih gün olarak alınmıştır.

**2. Bakla oluşum tarihi (gün) :** Tohum ekiminden itibaren bitkide ilk baklanın oluştuğu tarih gün olarak saptanmıştır

**3. Hasat zamanı (gün) :** Baklaların taze olum dönemine geldiği tarih gün olarak alınmıştır.

### 3.2.2. Morfolojik Gözlemler

Yetiştirme periyodunda bitkilerde aşağıda belirtilen ölçüm ve gözlemler yapılmıştır.

#### 3.2.2.1. Bitki Büyüme Tipi

Yetiştirme döneminde bitkiler bodur, yarı bodur ve sırk büyüme tipi şeklinde gruplandırılmıştır.

#### 3.2.2.2. Yaprakta İncelenen Özellikler

Yetiştirilen bitkilerde aşağıdaki yaprak özellikleri incelenmiştir.

- 1. Yaprak rengi:** Açık Yeşil/Yeşil/Koyu Yeşil/Antosiyaninli
- 2. Dal ucundaki yaprakçık şekli:** Üçgen (Mızrak)/Dörtgen/Yuvarlak
- 3. Uç yaprak boyu (mm):** Cetvel ile ölçülerek değerler kaydedilmiştir.
- 4. Uç yaprak eni (mm):** Cetvel ile ölçülerek değerler kaydedilmiştir.
- 5. Yan yaprak boyu (mm):** Cetvel ile ölçülerek değerler kaydedilmiştir.
- 6. Yan yaprak eni (mm):** Cetvel ile ölçülerek değerler kaydedilmiştir.

#### 3.2.2.3. Baklada İncelenen Özellikler

Yetiştirilen bitkilerde aşağıdaki bakla özellikleri incelenmiştir.

1. **Bakla uzunluğu (cm):** Cetvel ile ölçülerek değerler kaydedilmiştir.
2. **Bakla eni (mm):** Kumpas ile ölçülerek değerler kaydedilmiştir.
3. **Bakla enine kesit şekli:** Dar eliptik, Geniş eliptik, Yuvarlak, Kalp.
4. **Pürüzlülük:** Düz, Az pürüzlü, Pürüzlü.
5. **Kılçıklılık:** Yok, Az, Var.
6. **Bakla uç şekli:** Sivri, Küt.
7. **Bakla rengi:** Sarı, Açık yeşil, Yeşil, Koyu yeşil, Mor, diğer.
8. **Baklada ikincil renk:** Yok, Açık kırmızı, Kırmızı, Açık mor, Mor, diğer.
9. **Kıvrılma düzeyi:** Yok, Az, Orta, Fazla, Çok fazla.
10. **Baklada tohum belirginliği:** Yok, Az, Orta, Fazla.

#### 3.2.2.4. Tohumda İncelenen Özellikler

Yetiştirilen bitkilerde aşağıdaki tohum özellikleri incelenmiştir.

1. **Tohum ağırlığı (g):** 30'ar tohum tartılarak tohum ağırlıkları belirlenmiştir.
2. **Tohum uzunluğu (mm):** Kumpas ile ölçülerek değerler kaydedilmiştir.
3. **Tohum eni (mm):** Kumpas ile ölçülerek değerler kaydedilmiştir.
4. **Tohum kalınlığı (mm):** Kumpas ile ölçülerek değerler kaydedilmiştir.
5. **Tohum şekli (Boy/En indeksi):** Tohum boyu tohum enine bölünerek elde edilen sonuçlara göre şu şekilde sınıflandırılacaktır; 1.2-1.5 Yuvarlak, 1.5-1.7 Eliptik, 1.7-1.9 Oval, >1.9 Silindirik.
6. **Tohum ana rengi:** Beyaz, Krem, Sarı, Kahverengi, Bordo, Siyah.
7. **Tohum ikincil rengi:** Beyaz, Krem, Sarı, Kahverengi, Bordo, Siyah.
8. **Tohum ikincil rengi dağılımı:** Benek, Çizgi

### 3.3. Moleküler Karakterizasyon

Fasulye genotiplerinin moleküler karakterizasyonunda SSR (Powell ve ark., 1996) tekniği kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan SSR primerleri Ulukapı ve Onus'un (2013) fasulyede kullandıkları primerlerden seçilmiştir (Çizelge 3.2).

#### 3.3.1. DNA İzolasyonu

DNA izolasyonu Haymes (1996)'nın geliştirdiği miniprep DNA izolasyon yöntemine göre küçük değişiklikler yapılarak gerçekleştirilmiştir.

*Kullanılan Kimyasal ve Çözeltiler:*

1. Etanol Asetat Çözeltisi:

96 ml ETOH

4 ml 3 M NaAC (pH 5.2)

2. İzolasyon Tamponu:

100 mM tris-HCl (pH 8.0)

1.4 M NaCl

20 mM EDTA

%2 CTAB (hexadecyl-trimethyl-ammonium bromide)

%0.4  $\beta$ -mercaptoethanol

3. TE çözeltisi:

10 mM tris

1 mM EDTA (pH 8)

4. Chloroform / izoamil alkol çözeltisi (24/1)

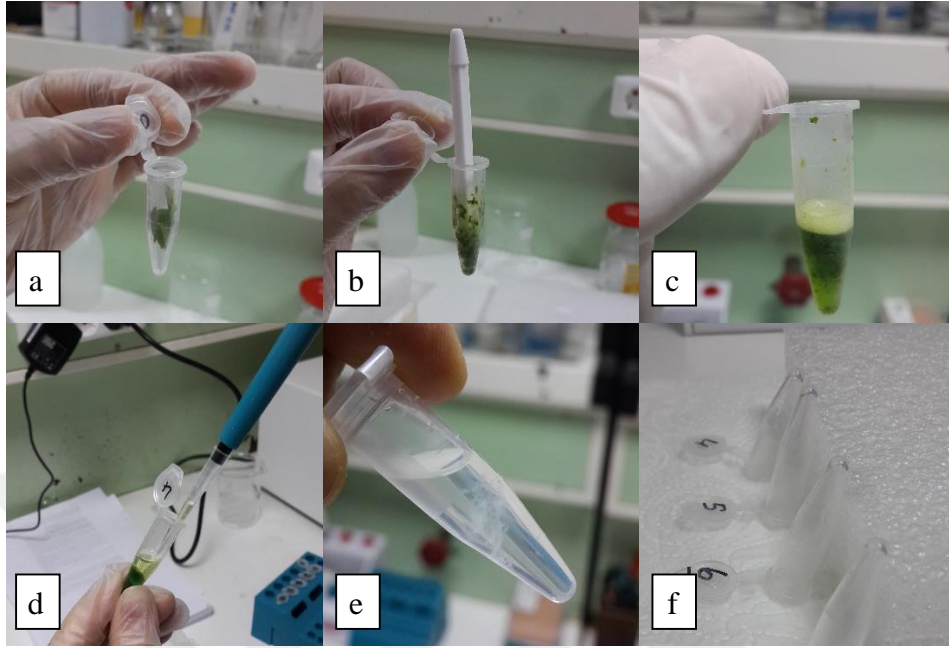
*İzolasyon Protokolü:*

- 50-80 mg taze bitki yaprakları alınarak 1.5 ml eppendorf tüplere konulmuştur (Şekil 3.3a).
- Örnekler mikro havan eli yardımı ile tüplerin içerisinde ezilmiştir (Şekil 3.3b).
- Tüplere 500  $\mu$ l izolasyon tamponu eklenmiştir (Şekil 3.3c).
- Örnekler su banyosunda 30 dakika süreyle 65°C'de inkübasyona tabi tutulmuştur.
- Tüplere 200  $\mu$ l chloroform/izoamil alkol çözeltisi eklenerek karıştırılmıştır.
- Örnekler 3 dak süreyle 14000 rpm devirde santrifüj edilmiştir (Şekil 3.3d).
- Üst sıvı temiz 1.5 ml'lik eppendorf tüplere aktarılmış ve üzerine 600  $\mu$ l etanol-asetat çözeltisi eklenerek DNA çöktürülmüştür (Şekil 3.3e).
- Örnekler 10000 rpm devirde 5 dak süre ile santrifüj edilmiş ve üstteki sıvı dökülerek DNA'nın tüplerin tabanında toplanması sağlanmıştır.
- Tüpler baş aşağı oda sıcaklığında yaklaşık 1 saat süre ile bekletilmiş ve üzerine 200  $\mu$ l TE çözeltisi eklenerek DNA çözdürülmüştür (Şekil 3.3f).

**Çizelge 3.2.** Çalışmada kullanılan SSR primerleri ve baz dizimleri

No	Primer	Baz dizilişi	
1	BM146	F*	GAGATGAGTCCTTTCCCTACCC
		R**	TGCAGACACAATTTATGAAGGC
2	BM210	F	ACCACTGCAATCCTCATCTTTG
		R	CCCTCATCCTCCATTCTTATCG
3	PH7B3	F	AGTCGCCATAGTTGAAATTTAGGTG
		R	CTTATTTAAAACGTGAGCATATGTATCATTC
4	PH10B11	F	GAGGGTGTTCCTACTATTGTCCTGC
		R	TTCATGGATGGTGGAGGAACAG
5	DROUGH1	F	CAGACATGCAAATTGGAAC
		R	GGAGCACCAAAGATCATAGA
6	BMd-8	F	TTCATCCTCTCTCCGAACTT
		R	CTTTTGTGGCTGAGACATGGT
7	BMd-45-AIA	F	GGTTGGGAAGCCTCATAACAG
		R	TAGTCCTTGCTTTCTTTTGC
8	BMd-48	F	CCCCACCAACTCTTTCTTCC
		R	CAGAATTGACTTGGCGAGAA
9	SSR-IAC14	F	GCTGCATGTTTATCCACCTT
		R	TTGTTACTCACCCACCATAC
10	SSR-IAC26	F	TTGGATGGCAATAAAATAGCA
		R	TGTTGGACTCAAAGGTGTTCTC
11	SSR-IAC63	F	TCGTAGCACTAAGATGGAAGA
		R	GTTTTGTGAACTGTTGAATGTG
12	SSR-IAC84	F	TTGCACTCTTGTTGTTTATGGA
		R	CACAATGACGACAGATGACAGA
13	SSR-IAC116	F	AGACATTGTTGATACGGGAGAT
		R	CACCTTGACTTGCCTTTGAC
14	PV-atcc001	F	ATGCATGTTCCAACCACCTTCTC
		R	GGAGTGGAACCCTTGCTCTCATC
15	PV-aaat001	F	TGGAGCCATCTGTCTTTACCCAC
		R	GAGCACGAGTCACGTTTGCAAC
16	PV-ag004	F	TTGATGACGTGGATGCATTGC
		R	AAAGGGCTAGGGAGAGTAAGTTGG
17	PV-atcc003	F	TCTCCATGCATGTTCCAACCAC
		R	GGAGTGGAACCCTTGCTCTCATC
18	PV-tttc001	F	TTTACGCACCGCAGCACCAC
		R	TGGACTCATAGAGGCGCAGAAAG
19	PV-gaat001	F	AAGGATGGGTTCCGTGCTTG
		R	CACGGTACACGAAACCATGCTATC
20	PVat007	F	AGTTAAATTATACGAGGTTAGCCTAAATC
		R	CATTCCCTTCACACATTCACCG
21	PV-at008	F	AGTCGCCATAGTTGAAATTTAGGTG
		R	CTTATTTAAAACGTGAGCATATGTATCATTC
22	PV-atct001	F	CAATTTAAAACCTCAACCAACCCAAATA
		R	TTTCCCGCCATAGAATATGTGAGA

\* F: İleri primer; \*\*R: Geri primer



**Şekil 3.3.** DNA izolasyonu aşamalarından görüntüler

### **3.3.2. SSR Marker Analizleri**

Elde edilen genomik DNA PCR reaksiyonu için 10 ng/µl'ye seyreltilerek kullanılmıştır. PCR reaksiyonları toplam 15 µl hacim ile yürütülmüştür. Bunun için 7.5 µl PCR Master Mix (Dreamtaq Green Master Mix), 1 µl ileri primer (10 pmol), 1 µl geri primer (10 pmol), 2.5 µl ddH<sub>2</sub>O ve 3 µl DNA (10 ng/µl) ilave edilerek 15 µl hacime tamamlanmıştır. Reaksiyonlar Khaidizar ve ark., (2012)'nin PCR koşulları küçük modifikasyonlarla Çizelge 3.3'te görüldüğü gibi yürütülmüştür.

### **3.3.3. Elektroforez**

Elde edilen PCR ürünleri % 3'lük agaroz jel üzerinde 1X TAE çözeltisi içeren elektroforezde 65 V ve 300 mA akım koşullarında 4 saat koşturulmuştur. İşlemi takiben jel ürünü ethidium bromide çözeltisi içerisinde 20 dak bekletildikten sonra saf sudan geçirilerek UV transilluminatör (Syngene) üzerine konulmuş ve fotoğrafları çekilmiştir. Elde edilen agaroz jel görüntülerinde bandlar 1 (var) ve 0 (yok) şeklinde skorlanarak genotiplerin band profilleri oluşturulmuştur (EK.1.).



**Çizelge 3.3.** PCR koşulları

Sıcaklık	Süre		Döngü Sayısı
94°C	3 dak	ön denatürasyon	1
94°C	30 s	denatürasyon	
37°C	60 s	yapışma	2
72°C	2 dak	uzama	
94°C	30 s	denatürasyon	
50°C	60 s	yapışma	2
72°C	2 dak	uzama	
93°C	30 s	denatürasyon	
50°C	60 s	yapışma	41
72°C	2 dak	uzama	
72°C	5 dak	uzama	1

#### **3.4. İstatistiki Analiz ve Değerlendirme**

Morfolojik verilerin descriptive istatistik değerlendirilmesi SPSS istatistik programında, Temel bileşen analizi de Kovaryans matrisi kullanılarak Past3 programında yapılmıştır. Elde edilen moleküler veriler NTSYSpc v.2.11 paket programında Dice benzerlik indeksi kullanılarak Nei (1978)'ye göre UPGMA kümeleme analizi yapılmış ve korelasyon matrisi oluşturulmuştur.

## 4. BULGULAR ve TARTIŞMA

### 4.1. Fasulye Genotiplerinin Morfolojik Özelliklerine Ait Bulgular

Denemede 33 yerel ve 5 ticari çeşit olmak üzere toplam 38 genotip kullanılmıştır. Ancak ticari çeşitlerin tedariki geciktiği için morfolojik gözlemlere dâhil edilememiştir. Ticari çeşitler yerel genotipler ile birlikte moleküler karakterizasyon çalışmasında kullanılmıştır. Ordu'da ısıtmasız sera koşullarında yürütülen bu çalışmada kullanılan fasulye genotiplerinin bitki büyüme tipi olarak % 93.93'ü (31 genotip) sırk büyüme şekli, % 6.07'si de (OZF09\_1\_PER, OZF34\_AKK) bodur büyüme şekli göstermiştir. Sözen ve ark. (2014), fasulyede 85 genotip ile yaptıkları çalışmada 12'sinin bodur (% 14.1), 42'sinin yarı sarılcı (% 49.4) ve 31'inin ise sarılcı (% 36.5) olduğunu tespit etmişlerdir.

Yerel genotiplere ait fenolojik özellikler ve morfolojik özelliklerden bitki büyüme tipi, bakla, tohum ve yaprak özelliklerine ait ölçüm ve gözlem sonuçları Çizelge 4.1, Çizelge 4.2, Çizelge 4.3, Çizelge 4.4, Çizelge 4.5 ve Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.1'de tohum ekiminden itibaren ilk çiçek oluşumu, bakla oluşumu ve bakla hasadına kadar geçen gün sayıları verilmiştir. Denemede kullanılan fasulye genotiplerinde çiçeklenme sürelerinin 41 ile 55 gün arasında (ortalama: 43.42 gün) değiştiği gözlemlenmiştir. En erken çiçeklenme 41. günde OZF37\_1\_AYB, OZF22\_GÖL, OZF31\_AKK, OZF36\_İKİ, OZF09\_1\_PER genotiplerinde gözlemlenirken, en geç çiçeklenme OZF05\_ALT genotipinde 55. günde gerçekleşmiştir. Kar ve ark., (2005), yaptıkları bir çalışmada ısıtmasız sera koşullarında ilk turfanda taze fasulye yetiştiriciliğinde erkencilik, verim ve kalite yönünden 4 bodur ve 5 sırk çeşidin performanslarını değerlendirmişlerdir. Çalışma sonucunda bodur formulu çeşitlerde en erken çiçeklenme Balkız çeşidinde 58. günde, sırk formulu çeşitlerden Özayşe-16 ve Zondra çeşitlerinde ise 59. günde çiçeklenmenin gerçekleştiği bildirilmiştir. Erdinç ve ark., (2013) ise fasulyede yürüttükleri bir çalışmada en erken çiçeklenmenin 42. günde ve en geç çiçeklenmenin de 77. günde meydana geldiğini rapor etmişlerdir.

Tohum ekiminden itibaren ilk bakla oluşumuna kadar geçen süreler incelendiğinde (Çizelge 4), ilk baklalar genotiplerde 46. gün ile 59. gün arasında gözlemlenmiş olup bu süre ortalama 48.55 gün olarak bulunmuştur. En erken bakla oluşturan genotipler

OZF22\_GÖL, OZF23\_KOR, OZF33\_AKK, OZF34\_AKK, OZF36\_İKİ, OZF40\_1\_AYB ve OZF40\_2\_AYB (46 gün) olurken, en geç bakla oluşumunun (59 gün) ise OZF05\_ALT genotipinde meydana geldiği belirlenmiştir. Akbulut ve ark., (2013), Burdur ilinde yetiştirilmekte olan 12 fasulye genotipinde yürüttükleri bir çalışmada ilk bakla oluşumuna kadar geçen sürenin tohum ekiminden itibaren 46. ve 68. gün arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Fasulye genotiplerinde tohum ekiminden ilk hasada kadar geçen süreler incelendiğinde (Çizelge 4.1) bu sürelerin 58 ile 85 gün arasında değiştiği belirlenmiş olup ortalama 67.88 gün olarak belirlenmiştir. OZF40\_1\_AYB, OZF23\_KOR, OZF34\_AKK, OZF36\_İKİ ve OZF37\_1\_AYB, OZF01\_1\_ALT genotipleri 58 gün ile en erken hasat yapılan genotipler olurken OZF05\_ALT genotipi ise 85 gün ile hasada en geç gelen genotip olmuştur. Çalışma sonuçlarına benzer şekilde Kar ve ark., (2005), yürüttükleri çalışmada üç yetiştirme dönemine ait verilere göre ilk yıl 63-68 gün olarak gözlemlenen hasat süresi çalışmanın üçüncü yılında ise 40-48 gün arasında rapor edilmiştir. Erdinç ve ark., (2013), Van ilinde yürüttükleri çalışmada en erken hasat süresini 68 gün, en geç hasat süresini ise 127 gün olarak rapor etmişlerdir.

Ordu'nun farklı ilçelerinden toplanan fasulye genotiplerine ait bazı bakla özellikleri Çizelge 4.2 ve 4.3'te verilmiştir. Çalışmaya materyal olan genotiplerin bakla uzunluğu 10.93- 23.23 cm olup ortalama bu değer 14.76 cm olarak bulunmuştur. Çizelge 4.2'de de görüldüğü gibi bakla uzunluğu bakımından OZF40\_2\_AYB genotipi 23.2 cm ile en yüksek değeri verirken, OZF09\_1\_PER genotipi de 10.9 cm ile en düşük değeri vermiştir. Genotipler bakla enine göre değerlendirildiğinde ortalama bakla eni 15.22 mm bulunmuştur. Genotipler arasından OZF35\_3\_AKK genotipi 22.73 mm ile en geniş bakla enine sahip olurken 9.39 mm ile OZF16\_ALT en dar bakla eni gözlemlenen genotip olmuştur. Literatür incelemesinde daha önceden yapılan çalışmalarda fasulyede bakla uzunluğunun 7.48 ile 13.8 arasında değiştiği ve bakla eninin de 7 ile 25 mm arasında değiştiği rapor edilmiştir (Şehirli,1988; Sepetoğlu, 1992; Düzdemir, 1998; Madakbaş ve ark., 2004).

**Çizelge 4.1.** Tohum ekiminden itibaren ilk çiçeklenme, ilk bakla oluşumu ve ilk bakla hasadına kadar geçen süre

<b>Genotip</b>	<b>İlk çiçeklenme (gün)</b>	<b>İlk bakla oluşumu (gün)</b>	<b>İlk bakla hasadı (gün)</b>
OZF01_1_ALT	43	48	58
OZF01_2_ALT	43	48	69
OZF01_3_ALT	43	48	69
OZF01_5_ALT	43	50	75
OZF02_ALT	44	50	69
OZF03_ALT	43	49	67
OZF05_ALT	55	59	85
OZF06_ALT	42	48	69
OZF09_1_PER	41	47	67
OZF11_PER	42	49	67
OZF12_PER	43	48	67
OZF13_ULU	42	47	75
OZF14_ALT	44	50	67
OZF16_ALT	47	49	67
OZF22_GÖL	41	46	67
OZF23_KOR	42	46	58
OZF26_1_ÇAY	46	48	69
OZF28_ÇAY	42	48	69
OZF29_ÇAY	42	48	69
OZF30_1_AKK	43	50	69
OZF31_AKK	41	48	67
OZF32_AKK	42	49	75
OZF33_AKK	42	46	69
OZF34_AKK	43	46	58
OZF35_3_AKK	49	53	69
OZF36_İKİ	41	46	58
OZF37_1_AYB	41	47	58
OZF37_2_AYB	42	48	67
OZF38_AYB	42	49	75
OZF39_1_AYB	47	49	69
OZF39_2_AYB	48	53	69
OZF40_1_AYB	42	46	58
OZF40_2_AYB	42	46	75
Ortalama	43.42	48.55	67.85
Minimum	41.00	46.00	58.00
Maksimum	55.00	59.00	85.00
Standart Hata	0.51	0.45	1.05
Standart Sapma	2.93	2.59	6.01
CV %	6.74	5.33	8.85

CV % : Varyasyon Katsayısı

Fasulye genotiplerine ait bakla enine kesit şekli, kılçıklılık ve pürüzlülük Çizelge 4.2’de verilmiştir. Genotipler arasında bakla enine kesit şekli 1 genotipte kalp, 3 genotipte yuvarlak, 12 genotipte dar eliptik ve 17 genotipte geniş eliptik şeklinde gözlemlenmiştir. Pürüzlülük, az ve düz seviyelerinde belirlenmiş olup 4 genotip az pürüzlü ve 29 genotip düz şeklinde tespit edilmiştir. Genotiplerin kılçıklılık seviyeleri yok, az ve var şeklinde incelenmiş olup 11 genotip kılçıksız, 17 genotip az ve 5 genotip var şeklinde gözlemlenmiştir. Madakbaş ve ark., (2004), yürüttükleri çalışmada 14 bodur fasulye çeşidinde kılçıklılığa rastlamamışlardır. Sözen ve ark., (2012), yaptıkları çalışmada 106 adet fasulye genotipinden 90 tanesinin kılçıklılık göstermediği için taze fasulyeye uygun çeşit geliştirme materyali olabileceklerini rapor etmişlerdir.

Genotipler Çizelge 4.3’te verilen bakla özelliklerinden bakla uç şekline göre değerlendirildiğinde baklalarda % 51.51 oranla 17 genotipte sivri uç şekli ve % 48.49 oranla 16 genotipte küt uç şekli gözlemlenmiştir. Çalışmada kullanılan genotiplerde sarı, açık yeşil, yeşil ve koyu yeşil olmak üzere 4 farklı bakla rengi tespit edilmiştir. Baklada ikincil renk düzeyleri incelenen genotipler açık kırmızı (1 genotip), mor (8 genotip), koyu mor (2 genotip) ve yok (22 genotip) şeklinde ayrımlanmıştır. Baklaların kıvrılma düzeyleri yok, az, orta, fazla ve çok fazla şeklinde incelenmiş olup % 72.72 oranla 24 genotipte yok, % 21.21 oranla 7 genotipte az ve % 6.06 oranla 2 genotipte orta şekilde kıvrılma olduğu belirlenmiştir. Baklaların tohum belirginliği özelliği dikkate alındığında 9 genotip az belirgin, 20 genotip orta derecede belirgin ve 4 genotipin de fazla belirgin şeklinde gruplandığı görülmüştür.

**Çizelge 4.2.** Fasulye genotiplerine ait bakla boyu (cm), bakla eni (mm), bakla enine kesit şekli, pürüzlülük ve kılçıklılık özellikleri

Genotip	Bakla uzunluğu (cm)	Bakla eni (mm)	Bakla enine kesit şekli	Pürüzlülük	Kılçıklılık
OZF01_1_ALT	15.6	18.62	geniş eliptik	düz	az
OZF01_2_ALT	13.9	18.72	geniş eliptik	düz	yok
OZF01_3_ALT	13.4	12.50	dar eliptik	düz	az
OZF01_5_ALT	11.3	13.72	geniş eliptik	düz	az
OZF02_ALT	16.0	14.88	dar eliptik	düz	yok
OZF03_ALT	14.4	17.57	dar eliptik	düz	yok
OZF05_ALT	11.1	21.41	geniş eliptik	düz	az
OZF06_ALT	20.4	12.53	geniş eliptik	düz	az
OZF09_1_PER	10.9	12.00	yuvarlak	az	var
OZF11_PER	13.6	14.70	dar eliptik	düz	yok
OZF12_PER	15.4	12.08	kalp	düz	var
OZF13_ULU	13.2	16.08	geniş eliptik	düz	az
OZF14_ALT	17.2	16.62	dar eliptik	düz	yok
OZF16_ALT	14.6	9.39	yuvarlak	düz	az
OZF22_GÖL	18.6	19.69	geniş eliptik	düz	az
OZF23_KOR	13.8	18.37	dar eliptik	düz	az
OZF26_1_ÇAY	17.3	16.06	dar eliptik	düz	var
OZF28_ÇAY	15.4	14.68	dar eliptik	düz	yok
OZF29_ÇAY	11.2	17.54	geniş eliptik	düz	yok
OZF30_1_AKK	11.7	14.87	geniş eliptik	düz	yok
OZF31_AKK	15.9	13.81	geniş eliptik	az	az
OZF32_AKK	16.6	13.46	geniş eliptik	az	yok
OZF33_AKK	13.2	12.65	geniş eliptik	düz	az
OZF34_AKK	14.3	14.24	dar eliptik	düz	az
OZF35_3_AKK	13.4	22.73	dar eliptik	düz	var
OZF36_İKİ	11.7	13.77	geniş eliptik	düz	az
OZF37_1_AYB	14.9	14.97	dar eliptik	düz	az
OZF37_2_AYB	13.9	14.31	dar eliptik	düz	yok
OZF38_AYB	15.7	15.11	geniş eliptik	düz	yok
OZF39_1_AYB	11.0	11.76	yuvarlak	az	az
OZF39_2_AYB	14.4	12.25	geniş eliptik	düz	az
OZF40_1_AYB	20.2	13.22	geniş eliptik	düz	az
OZF40_2_AYB	23.2	18.11	geniş eliptik	düz	var
Ortalama	14.76	15.22	-	-	-
Minimum	10.93	9.39	-	-	-
Maksimum	23.23	22.73	-	-	-
Standart Hata	0.50	0.52	-	-	-
Standart Sapma	2.88	2.98	-	-	-
CV %	19.54	19.55	-	-	-

CV % : Varyasyon Katsayısı

**Çizelge 4.3.** Fasulye genotiplerine ait baklada uç şekli, bakla rengi, baklada ikincil renk, kıvrılma düzeyi ve tohum belirginliği özellikleri

<b>Genotip</b>	<b>Baklada uç şekli</b>	<b>Bakla rengi</b>	<b>Baklada ikincil renk</b>	<b>Kıvrılma düzeyi</b>	<b>Tohum belirginliği</b>
OZF01_1_ALT	sivri	yeşil	mor	yok	az
OZF01_2_ALT	küt	sarı	açık kırmızı	yok	orta
OZF01_3_ALT	sivri	yeşil	yok	az	az
OZF01_5_ALT	küt	açık yeşil	mor	az	orta
OZF02_ALT	sivri	yeşil	yok	yok	az
OZF03_ALT	küt	yeşil	yok	yok	fazla
OZF05_ALT	küt	yeşil	yok	yok	orta
OZF06_ALT	küt	yeşil	yok	yok	az
OZF09_1_PER	sivri	yeşil	mor	yok	orta
OZF11_PER	küt	yeşil	yok	yok	orta
OZF12_PER	sivri	açık yeşil	yok	orta	fazla
OZF13_ULU	sivri	yeşil	yok	az	orta
OZF14_ALT	sivri	yeşil	yok	az	az
OZF16_ALT	küt	yeşil	yok	yok	az
OZF22_GÖL	küt	yeşil	koyu mor	yok	orta
OZF23_KOR	küt	koyu	mor	az	orta
OZF26_1_ÇAY	sivri	yeşil	mor	yok	az
OZF28_ÇAY	küt	yeşil	mor	yok	fazla
OZF29_ÇAY	küt	yeşil	yok	yok	orta
OZF30_1_AKK	küt	yeşil	yok	yok	orta
OZF31_AKK	sivri	yeşil	mor	yok	orta
OZF32_AKK	sivri	açık yeşil	mor	yok	orta
OZF33_AKK	küt	açık yeşil	yok	az	orta
OZF34_AKK	sivri	yeşil	yok	yok	orta
OZF35_3_AKK	küt	sarı	yok	yok	az
OZF36_İKİ	küt	açık yeşil	yok	yok	orta
OZF37_1_AYB	sivri	sarı	yok	yok	orta
OZF37_2_AYB	küt	yeşil	yok	yok	orta
OZF38_AYB	sivri	açık yeşil	yok	yok	orta
OZF39_1_AYB	sivri	yeşil	koyu mor	yok	fazla
OZF39_2_AYB	sivri	yeşil	yok	az	orta
OZF40_1_AYB	sivri	koyu	yok	orta	orta
OZF40_2_AYB	sivri	yeşil	yok	yok	az

Çizelge 4.4'te araştırmaya konu olan genotiplerin bazı yaprak özellikleri verilmiştir. Genotiplerden % 87.88 oranla 29 tanesinde yeşil yaprak rengi gözlemlenirken % 12.12 oranla 4 genotipte yaprak rengi koyu yeşil olarak belirlenmiştir. Dal ucundaki yaprak şekline göre genotipler homojenite göstermiş olup bütün genotiplerde üçgen yaprak gözlemlenmiştir. Genotiplerin uç yaprak boyu, uç yaprak eni, yan yaprak boyu ve yan

yaprak eni ortalamaları sırasıyla 14.88 cm, 10.89 cm, 14.05 cm ve 10.24 cm olarak tespit edilmiştir. Sözen ve ark., (2014), fasulyede yaptıkları çalışmada yaprak rengi yeşilin tonları bakımından 3 adet varyasyon (açık, orta, koyu) göstermiş olduğunu ve genotiplerin % 17.6'sının açık, % 71.7'sinin orta ve % 10.7'sinin ise koyu yeşil ton rengine sahip olduklarını bildirmişlerdir.

Çizelge 4.5'te kullanılan genotiplerin tohum özelliklerinden ağırlık (g), tohum uzunluğu (mm), tohum eni (mm), tohum kalınlığı (mm), tohum şekli, tohum ana rengi, tohum ikincil rengi ve ikincil rengin durumu verilmiştir. Tohum ağırlığı her genotipten 30'ar tohum tartılarak belirlenmiş olup genotiplerin ortalama tohum ağırlığı 14.72 g olarak belirlenmiştir. Genotiplere göre tohum uzunluğu, tohum eni ve tohum kalınlığı değerleri ortalamaları sırasıyla 11.82 mm, 7.09 mm ve 6.20 mm olduğu gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.6'da populasyon tohum şekline göre değerlendirildiğinde 4 adet varyasyon (yuvarlak, eliptik, oval, silindirik) göstermiş olup, % 15.15'i eliptik, % 24.24'ü yuvarlak, % 36.36'sı oval ve % 24.24'ünün de silindirik olduğu tespit edilmiştir. Tohum rengi bakımından genotiplerde 7 farklı renk tonu gözlenmiş olup genotiplere göre renk tonu dağılımı koyu kahve (1 genotip), koyu mor (1 genotip), kahve (2 genotip), siyah (2 genotip), mor (4 genotip), beyaz (8 genotip) ve açık kahve (15 genotip) şeklinde belirlenmiştir. Genotiplerden ikincil renk durumu 22 tanesinde yok şeklinde gözlemlenirken, 2 genotip açık kahve, 3 genotip siyah ve 6 genotip mor ikincil renk durumuna sahip bulunmuştur. İkincil renk gösteren genotiplerde ikincil rengin dağılımı ise 1 genotipte benek 10 genotipte de çizgi şeklinde olduğu bulunmuştur. Sözen ve ark., (2012), yaptıkları çalışmada kullanılan genotiplerin % 44.3'ü beyaz renk gösterirken geriye kalan % 55.7'sinin renkli taneli olduğunu ve bunlardan 45 tanesinin kahverengi, 7 tanesinin siyah, 3 tanesinin gri, 2 tanesinin mor ve 1'inin koyu sarı ve 1'inin de kırmızı tohum rengi gösterdiklerini bildirmişlerdir.



**Çizelge 4.4.** Fasulye genotiplerine ait bazı yaprak özellikleri

<b>Genotip</b>	<b>uyb (cm)</b>	<b>uye (cm)</b>	<b>yyb (cm)</b>	<b>yye (cm)</b>	<b>Dal ucu yaprak şekli</b>	<b>Yaprak rengi</b>
OZF01_1_ALT	16.45	10.65	14.95	10.15	üçgen	yeşil
OZF01_2_ALT	12.15	9.00	11.55	8.15	üçgen	yeşil
OZF01_3_ALT	13.38	10.18	12.63	9.48	üçgen	yeşil
OZF01_5_ALT	13.45	9.50	13.40	9.00	üçgen	yeşil
OZF02_ALT	14.86	10.24	13.44	9.70	üçgen	yeşil
OZF03_ALT	14.89	10.25	14.38	9.99	üçgen	yeşil
OZF05_ALT	15.46	10.86	14.56	10.28	üçgen	yeşil
OZF06_ALT	14.65	10.31	13.53	9.48	üçgen	yeşil
OZF09_1_PER	13.69	8.53	12.56	8.04	üçgen	yeşil
OZF11_PER	13.56	9.93	13.23	9.28	üçgen	yeşil
OZF12_PER	10.71	9.68	10.91	9.25	üçgen	yeşil
OZF13_ULU	13.44	10.03	12.31	9.28	üçgen	yeşil
OZF14_ALT	16.26	11.96	15.22	10.98	üçgen	yeşil
OZF16_ALT	12.58	11.59	11.95	10.99	üçgen	yeşil
OZF22_GÖL	13.98	10.42	21.48	9.77	üçgen	yeşil
OZF23_KOR	14.62	10.48	13.70	9.74	üçgen	yeşil
OZF26_1_ÇAY	14.95	11.13	13.99	10.18	üçgen	yeşil
OZF28_ÇAY	15.13	11.32	14.28	10.53	üçgen	yeşil
OZF29_ÇAY	14.70	11.04	14.15	10.28	üçgen	yeşil
OZF30_1_AKK	15.09	11.39	14.44	10.80	üçgen	yeşil
OZF31_AKK	14.92	10.23	14.32	10.08	üçgen	yeşil
OZF32_AKK	15.55	10.55	15.00	10.10	üçgen	yeşil
OZF33_AKK	23.77	11.18	14.16	10.40	üçgen	yeşil
OZF34_AKK	14.58	11.26	13.89	10.53	üçgen	yeşil
OZF35_3_AKK	14.70	10.55	13.90	10.45	üçgen	yeşil
OZF36_İKİ	14.33	10.90	13.58	9.98	üçgen	yeşil
OZF37_1_AYB	15.15	10.00	13.70	9.40	üçgen	yeşil
OZF37_2_AYB	15.06	11.26	13.92	10.39	üçgen	yeşil
OZF38_AYB	15.75	12.25	15.35	12.10	üçgen	yeşil
OZF39_1_AYB	17.00	12.60	15.30	11.50	üçgen	koyu yeşil
OZF39_2_AYB	20.65	17.75	19.65	16.25	üçgen	koyu yeşil
OZF40_1_AYB	13.32	12.02	12.99	11.35	üçgen	koyu yeşil
OZF40_2_AYB	12.15	10.40	11.25	10.05	üçgen	koyu yeşil
Ortalama	14.88	10.89	14.05	10.24	-	-
Minimum	10.71	8.53	10.91	8.04	-	-
Maksimum	23.77	17.75	21.48	16.25	-	-
Standart Hata	0.41	0.26	0.35	0.24	-	-
Standart Sapma	2.33	1.52	2.04	1.37	-	-
CV %	15.67	13.93	14.49	13.43	-	-

**uyb:** uç yaprak boyu, **uye:** uç yaprak eni, **yyb:** yan yaprak boyu, **yye:** yan yaprak eni

CV % : Varyasyon Katsayısı

**Çizelge 4.5.** Fasulye genotiplerinin tohumlarına ait bazı ölçümler

<b>Genotip</b>	<b>Ağırlık (g)</b>	<b>Toh. Uz. (mm)</b>	<b>Toh. eni (mm)</b>	<b>Toh. Kal. (mm)</b>
OZF01_1_ALT	13.78	14.72	8.88	5.26
OZF01_2_ALT	12.95	11.70	8.72	6.53
OZF01_3_ALT	15.84	14.43	8.18	6.30
OZF01_5_ALT	14.75	13.28	8.67	6.65
OZF02_ALT	13.33	14.55	7.08	5.81
OZF03_ALT	19.92	14.22	9.30	8.04
OZF05_ALT	11.77	12.20	8.69	6.32
OZF06_ALT	13.53	11.88	8.69	6.68
OZF09_1_PER	13.59	12.80	7.88	6.55
OZF11_PER	14.88	13.68	8.41	6.31
OZF12_PER	14.36	14.33	8.31	6.37
OZF13_ULU	12.26	14.57	7.80	5.61
OZF14_ALT	12.58	13.20	7.32	6.00
OZF16_ALT	8.90	12.59	6.22	5.04
OZF22_GÖL	15.10	15.32	8.21	6.42
OZF23_KOR	13.96	13.13	8.85	6.82
OZF26_1_ÇAY	16.19	14.49	8.09	6.21
OZF28_ÇAY	17.14	16.01	8.99	6.43
OZF29_ÇAY	18.62	13.16	9.28	10.42
OZF30_1_AKK	15.58	12.20	8.42	9.91
OZF31_AKK	17.31	15.53	8.08	6.64
OZF32_AKK	14.95	15.75	7.93	6.04
OZF33_AKK	15.76	14.26	8.09	6.15
OZF34_AKK	18.08	15.21	8.09	7.18
OZF35_3_AKK	15.95	14.53	8.02	6.41
OZF36_İKİ	15.31	12.54	8.55	6.95
OZF37_1_AYB	16.05	16.14	8.57	6.49
OZF37_2_AYB	16.45	16.28	8.17	5.81
OZF38_AYB	13.74	15.30	7.66	6.03
OZF39_1_AYB	13.91	12.19	8.39	6.71
OZF39_2_AYB	11.76	14.09	7.39	6.10
OZF40_1_AYB	13.61	15.74	8.16	6.02
OZF40_2_AYB	13.72	15.18	8.15	5.12
Ortalama	14.72	11.82	7.09	6.20
Minimum	8.90	13.85	7.56	5.44
Maksimum	19.92	14.58	7.68	5.63
Standart Hata	0.38	14.15	7.55	5.77
Standart Sapma	2.19	14.09	7.43	5.37
CV %	14.88	9.56	7.62	16.91

CV % : Varyasyon Katsayısı

**Çizelge 4.6.** Fasulye genotiplerinin tohumlarına ait bazı gözlemler

<b>Genotip</b>	<b>Tohum şekli</b>	<b>Ana renk</b>	<b>İkincil renk</b>	<b>İkincil rengin dağılımı</b>
OZF01_1_ALT	eliptik	mor	yok	yok
OZF01_2_ALT	yuvarlak	kahve	yok	yok
OZF01_3_ALT	oval	koyu mor	yok	yok
OZF01_5_ALT	eliptik	açık kahve	yok	yok
OZF02_ALT	silindirik	mor	yok	yok
OZF03_ALT	eliptik	beyaz	açık kahve	çizgi
OZF05_ALT	yuvarlak	açık kahve	yok	yok
OZF06_ALT	yuvarlak	açık kahve	yok	yok
OZF09_1_PER	eliptik	açık kahve	mor	çizgi
OZF11_PER	eliptik	beyaz	açık kahve	benek
OZF12_PER	oval	koyu kahve	yok	yok
OZF13_ULU	oval	siyah	yok	yok
OZF14_ALT	oval	beyaz	yok	yok
OZF16_ALT	silindirik	beyaz	yok	yok
OZF22_GÖL	oval	açık kahve	siyah	çizgi
OZF23_KOR	yuvarlak	kahve	yok	yok
OZF26_1_ÇAY	oval	açık kahve	mor	çizgi
OZF28_ÇAY	oval	açık kahve	mor	çizgi
OZF29_ÇAY	yuvarlak	beyaz	yok	yok
OZF30_1_AKK	yuvarlak	beyaz	yok	yok
OZF31_AKK	silindirik	açık kahve	mor	çizgi
OZF32_AKK	silindirik	açık kahve	mor	çizgi
OZF33_AKK	oval	mor	yok	yok
OZF34_AKK	oval	açık kahve	yok	yok
OZF35_3_AKK	oval	mor	yok	yok
OZF36_İKİ	yuvarlak	siyah	yok	yok
OZF37_1_AYB	oval	açık kahve	yok	yok
OZF37_2_AYB	silindirik	açık kahve	yok	yok
OZF38_AYB	silindirik	açık kahve	mor	çizgi
OZF39_1_AYB	yuvarlak	açık kahve	siyah	çizgi
OZF39_2_AYB	silindirik	açık kahve	siyah	çizgi
OZF40_1_AYB	silindirik	beyaz	yok	yok
OZF40_2_AYB	oval	beyaz	yok	yok

#### **4.2. Morfolojik Özelliklere Ait Temel Bileşen Analizi (PCA)**

Fasulye genotiplerinde morfolojik olarak incelenen 22 özelliğe ait Temel Bileşen Analizi (PCA) sonuçları Çizelge 4.7, 4.8, Şekil 4.1, 4.2 ve 4.3'te verilmiştir.

**Çizelge 4.7.** Temel Bileşen Analizi

PC	Eigenvalue	Varyans (%)	Kümülatif Varyans (%)
1	3.73	30.14	30.14
2	1.95	15.74	45.88
3	1.19	9.60	55.48
4	1.01	8.13	63.61
5	0.94	7.57	71.18
6	0.76	6.13	77.31
7	0.56	4.52	81.83
8	0.48	3.87	85.69
9	0.40	3.27	88.96
10	0.28	2.25	91.21
11	0.23	1.88	93.09
12	0.22	1.75	94.84
13	0.16	1.26	96.10
14	0.13	1.02	97.12
15	0.11	0.88	98.00
16	0.08	0.65	98.65
17	0.07	0.54	99.18
18	0.04	0.33	99.51
19	0.03	0.22	99.74
20	0.02	0.16	99.90
21	0.01	0.06	99.96
22	0.00	0.04	100.00

Temel Bileşen Analizi sonucunda toplamda 22 ana bileşen eksenini oluşturmuştur. PC 1 (% 30.14), PC 2 (% 15.74) ve PC 3 (% 9.60) eksenleri genotipler arasındaki toplam varyasyonun % 55.48'ini açıklamaktadır (Çizelge 4.7).

İncelenen özelliklerin genotipler arasındaki varyasyona katkıları Çizelge 4.8 ve Şekil 4.1 ve 4.2'de verilmiştir. Çizelge ve şekiller incelendiğinde ilk ekseninde tohum rengi, ikinci ekseninde de bakla ve tohumda ikincil renklerin varyasyon üzerinde belirleyici etkiye sahip olduğu görülmektedir. Birinci PC eksenine bakıldığında morfolojik özelliklerden tohum ana renginin -0.863 katsayısı ile genotiplerdeki varyasyonu en yüksek şekilde ortaya koyan karakter olduğu belirlenmiştir. Yine birinci ekseninde yer alan tohumda ikincil renk ve tohumda ikincil renk dağılımı özelliklerinin bu ekseninde oluşan varyasyonu önemli derece etkilediği tespit edilmiştir. İkinci ana bileşen ekseninde çeşitliliği ortaya koyan özellikler ise 0.578, 0.545 ve 0.422 değerleri ile

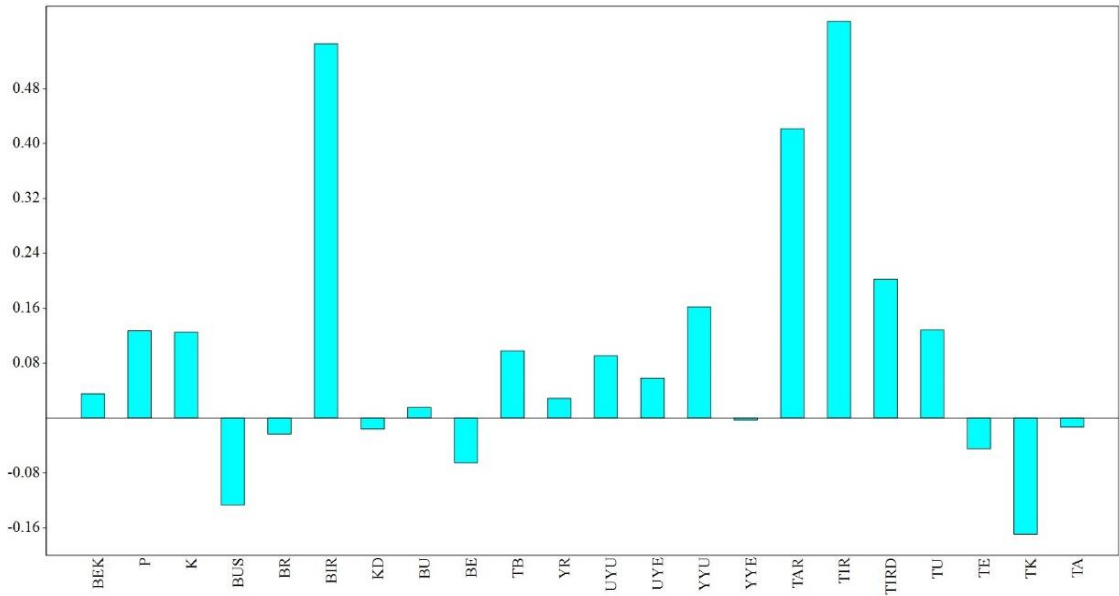
sırasıyla tohumda ikincil renk, baklada ikincil ve tohumda ana renk özellikleri olmuştur. Üçüncü ana bileşen eksenine bakıldığında -0.383 değeri ile baklada ikincil renk düzeyi, -0.318 değeri ile bakla eni, -0.317 değeri ile yan yaprak eni, -0.303 değeri ile tohum ağırlığı, -0.302 değeri ile tohum eni ve uç yaprak eni genotipler arası varyasyonu açıklayan özellikler olarak belirlenmiştir.

**Çizelge 4.8.** Temel bileşen analizinin ilk üç ekseninde değişkenlerin varyans üzerine katkısı

<b>Morfolojik Özellikler (Kısaltması)</b>	<b>PC 1</b>	<b>PC 2</b>	<b>PC 3</b>
Bakla Enine Kesit Şekli (BEK)	0.014	0.035	-0.012
Baklada Pürüzlülük (P)	0.055	0.127	-0.020
Baklada Kılçıklılık (K)	-0.081	0.125	0.113
Bakla Uç Şekli (BUS)	-0.003	-0.127	-0.260
Bakla Rengi (BR)	0.119	-0.023	0.123
Baklada İkincil Renk (BIR)	0.185	<b>0.545</b>	<b>-0.383</b>
Baklada Kıvrılma Düzeyi (KD)	-0.072	-0.016	0.282
Bakla Uzunluğu (BU)	0.077	0.015	0.202
Bakla Eni (BE)	-0.023	-0.065	<b>-0.318</b>
Baklada Tohum Belirginliği (TB)	0.089	0.098	-0.158
Yaprak Rengi (YR)	0.054	0.029	0.167
Uç Yaprak Uzunluğu (UYU)	0.047	0.091	0.205
Uç yaprak Eni (UYE)	0.082	0.058	<b>0.302</b>
Yan Yaprak Uzunluğu (YYU)	0.112	0.162	0.161
Yan Yaprak Eni (YYE)	0.099	-0.003	<b>0.317</b>
Tohum Ana Rengi (TAR)	<b>-0.863</b>	<b>0.422</b>	0.018
Tohumda İkincil Renk (TIR)	<b>0.325</b>	<b>0.578</b>	0.071
Tohumda İkincil Renk Dağılımı (TIRD)	0.165	0.202	-0.038
Tohum Uzunluğu (TU)	0.075	0.128	0.105
Tohum Eni (TE)	0.017	-0.045	<b>-0.302</b>
Tohum Kalınlığı (TK)	0.017	-0.169	-0.152
Tohum Ağırlığı (TA)	0.058	-0.013	<b>-0.303</b>

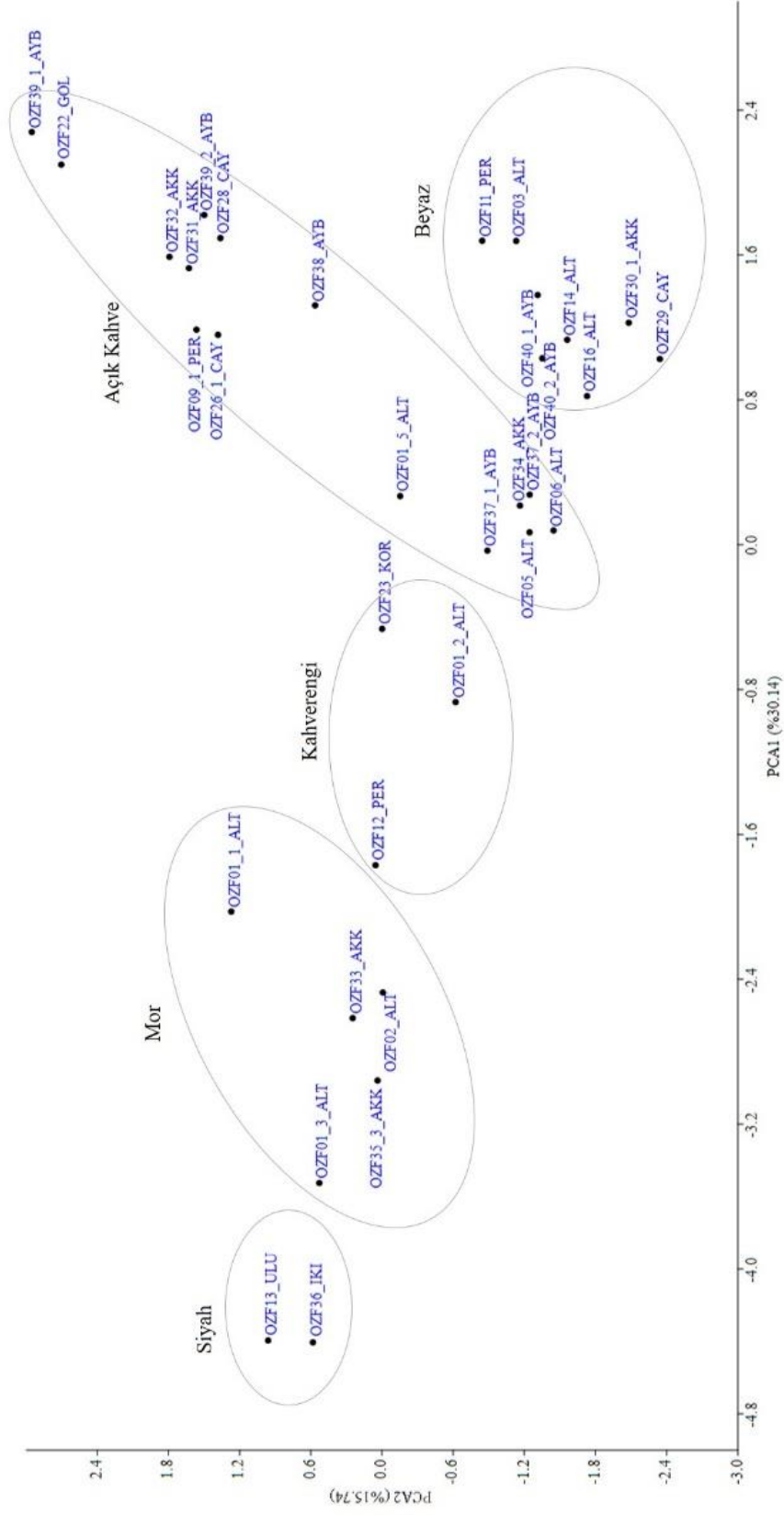


**Şekil 4.1.** Temel bileşen analizinin ilk ekseninde değişkenlerin varyans üzerine katkısı



**Şekil 4.2.** Temel bileşen analizinin ikinci ekseninde değişkenlerin varyans üzerine katkısı

Benzer şekilde morfolojik özelliklerden tohum rengi genotiplerin ayrımlanmasında da kendini göstermiştir (Şekil 4.3). Uygulanan Şekil 4.3'te de görüldüğü gibi kullanılan yerel fasulye genotipleri tohum renklerine göre 5 farklı renk tonunda kümelendiği görülmektedir.



**Şekil 4.3.** Morfolojik özellikler bakımından Temel Bileşen Analizi ile fasulye genotiplerinin ayrılmanması

### 4.3. Fasulye Genotiplerinin Moleküler Karakterizasyonu

Fasulye genotiplerinin moleküler karakterizasyonu çalışmasında Ordu ilinden toplanan 33 fasulye genotipine ilaveten 5 adet ticari çeşit eklenerek Ordu'da yetiştirilen fasulyelerin bu ticari çeşitler ile genetik ilişkileri de incelenmiştir.

#### 4.3.1. DNA Bant Profilleri

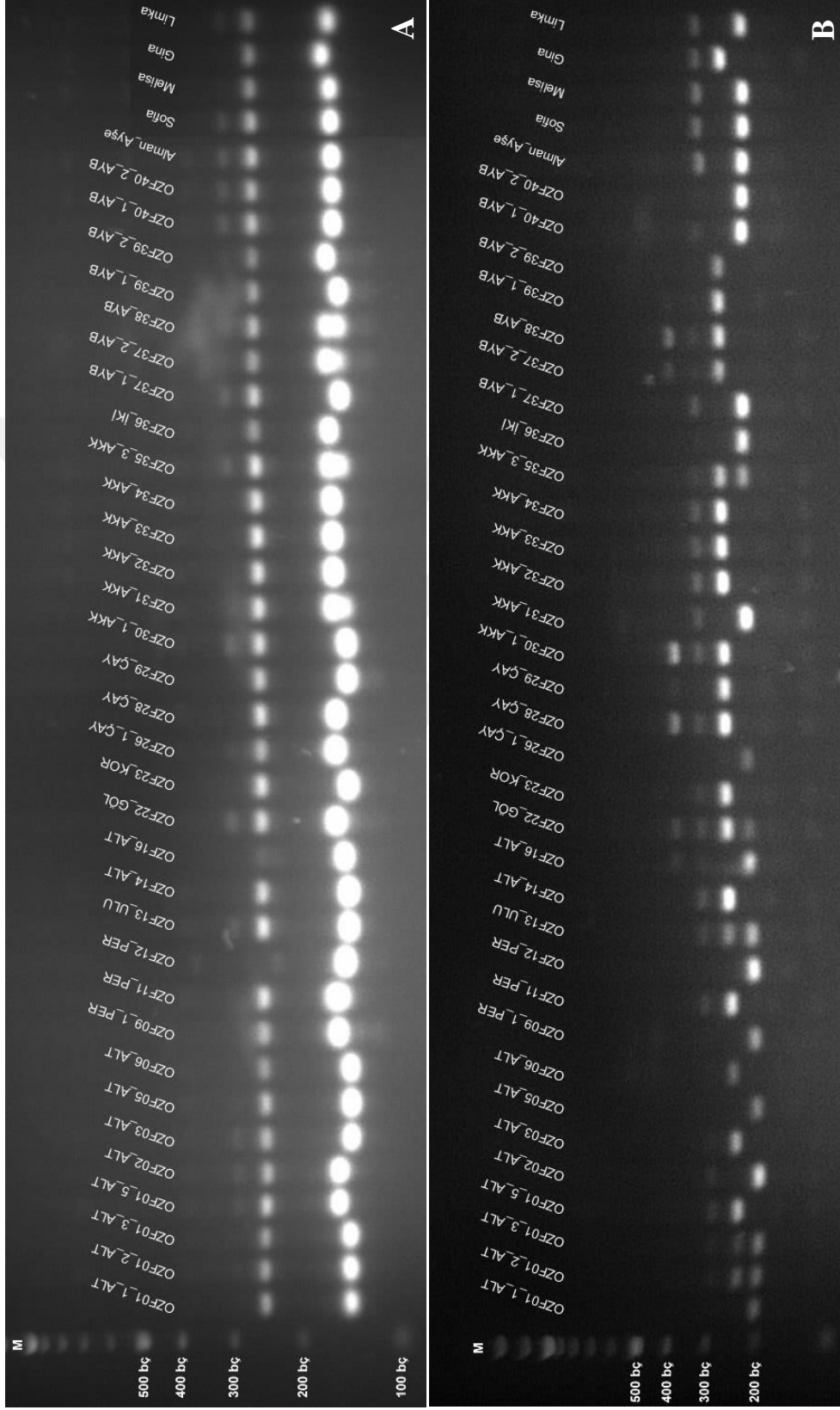
Denemede kullanılan fasulye genotipleri arasındaki genetik ilişkinin ortaya konulması amacıyla daha önce yapılan çalışmalarda kullanılan SSR primerlerinden 22 tanesi seçilmiş ve denemede kullanılmıştır. Ancak 18 SSR primeri PCR reaksiyonları sonucu okunabilir bantlar vermiştir (Şekil 4.4). Tekrarlanabilir sonuçlar veren 18 SSR primeri toplam 65 bant oluşturmuş ve bunlardan 52'si (% 80) 38 fasulye genotip ve çeşitlerinde polimorfik olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.9.).

**Çizelge 4.9.** SSR primerlerinin fasulyede oluşturdukları allel sayıları ve polimorfizm bilgi içerikleri

SSR Primerleri	Allel sayısı	Polimorfik Bant Sayısı	Polimorfizm Oranı (%)	PBi
BM146	5	4	80	0.11
BM210	7	7	100	0.78
PH7B3	2	2	100	0.17
PH10B11	5	4	80	0.56
DROUGH1	3	2	67	0.36
Bmd-45-AIA	4	4	100	0.76
SSR-IAC26	2	1	50	0.29
SSR-IAC63	2	1	50	0.05
SSR-IAC116	3	2	67	0.90
PV-atcc001	3	2	67	0.57
PV-ag004	6	6	100	0.30
PV-gaat001	3	3	100	0.54
PV-at008	2	1	50	0.29
PV-atct001	2	1	50	0.57
PV-at007	3	3	100	0.47
Bmd-8	4	3	75	0.46
PV-atcc003	3	2	67	0.45
PV-aaat001	6	4	67	0.60
Toplam	65	52	-	-
Ortalama	3.6	2.89	76.1	0.46



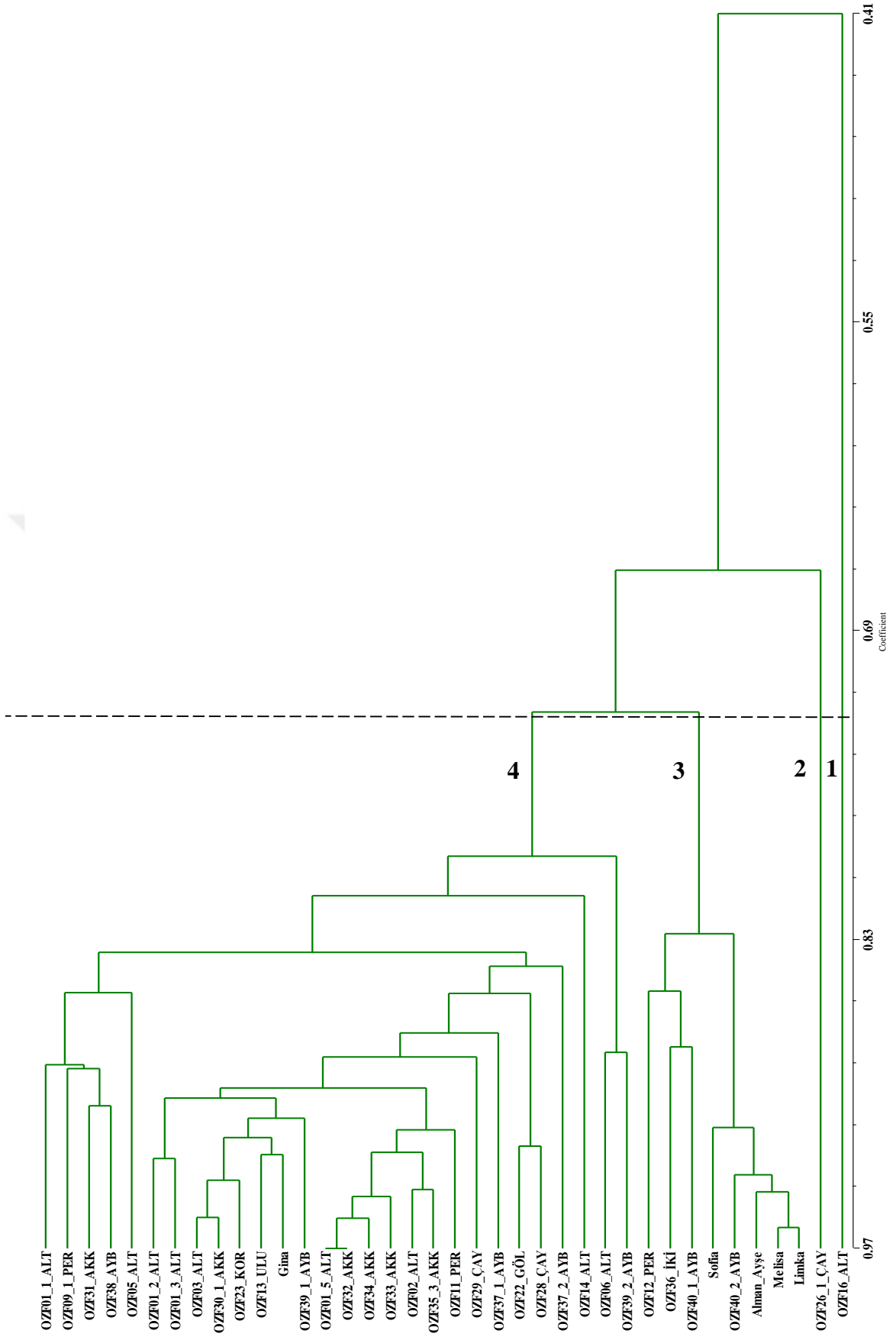
Yapılan SSR analizleri sonucunda primer başına düşen toplam allel sayısının 2-7 arasında değiştiği gözlemlenirken primer başına ortalama allel sayısı 3.6 bulunmuştur. Lokus başına düşen polimorfik bant sayısı ise 1-7 (ortalama 2.89) arasında değişim göstermiştir. SSR primerlerinden BM210 primeri toplamda 7 adet bant vermiş olup bu bantlardan tamamının polimorfik olduğu tespit edilmiştir. PH7B3, SSR-IAC26, SSR-IAC63, PV-at008 ve PV-atct001 primerlerinin ikişer adet bantla en az bant veren primerler olduğu belirlenmiştir. Primerlerin polimorfizm bilgi içeriği değerlerinin 0.05-0.90 arasında değişiklik gösterdiği gözlemlenmiştir. En yüksek polimorfizm bilgi içeriği değeri 0.90 ile SSR-IAC116 primerinden elde edilmiştir. Primerlerin polimorfizm oranının % 50-100 arasında değişim gösterdiği bulunmuştur. Lioli ve ark., (2005), 33 adet yerel fasulye popülasyonunda 14 SSR primeri kullanarak yaptıkları diversifikasyon çalışmasında lokus başına 2-11 allel verdiğini rapor etmişlerdir. Sarıkamış ve ark., (2009), Van'ın Gevaş ilçesinden topladıkları 28 fasulye genotipi ve 2 adet ticari çeşitte 12 SSR primeri kullanarak yürüttükleri genetik çeşitlilik çalışmasında 10 SSR primerini polimorfik olarak bulmuşlardır. Toplamda 45 adet polimorfik bant elde edilmiş olup lokus başına düşen allel sayısının 2-10 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Khaidizar ve ark., (2012), Kuzey Anadolu bölgesinden topladıkları fasulye genotiplerini 30 SSR primeriyle taramışlardır ve toplamda 72 adet bant elde etmişlerdir. Araştırmacılar kullanılan genotipler arasındaki genetik benzerlik katsayısını 0.211-0.796 aralığında değiştiğini tespit etmişlerdir. Ulukapı ve Onus (2013), fasulyede 22 SSR primeriyle moleküler karakterizasyon çalışması yürütmüşlerdir. SSR primerlerinin % 27'sinin monomorfik olduğunu gözlemlerken % 73'ünün polimorfik olduğunu saptamışlardır. Primerlerin polimorfizm bilgi içeriğinin 0.047-0.373 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.



**Şekil 4.4.** PV -aaat001 (A) ve BMd-45-AIA (B) primerlerinden elde edilen fasulye genotip ve çeşitlerine ait bant profilleri

#### 4.3.2. Fasulye Genotip ve Çeşitleri Arasındaki Genetik İlişkiler

SSR analizleri sonucunda oluşturulan ve genotipleri benzerliklerine göre gruplanmasını sağlayan dendrogram Şekil 4.5'te genotipler arası genetik ilişkileri gösteren korelasyon matrisi de Çizelge 4.10'da verilmiştir. Moleküler verilerden yararlanılarak oluşturulan bu dendrogramda fasulye genotiplerini 4 ana grupta toplamak mümkündür. Şekilde de görüldüğü gibi genotiplerin büyük çoğunluğu 4 nolu grupta yer alırken 1 ve 2 numaralı gruplarda sadece 1'er genotip yer almıştır. 3 ve 4 numaralı kolların alt gruplar oluşturduğu gözlemlenmiştir. Çalışmada kullanılan ticari çeşitlerin büyük çoğunluğunun 3 nolu grupta yer aldığı belirlenmiştir. Kullanılan yerel genotiplerden OZF12\_PER, OZF36\_İKİ, OZF40\_1\_AYB ve OZF40\_2\_AYB ticari çeşitler ile aynı grupta olduğu görülmüştür. 3 nolu grupta yer alan ticari çeşitlerden Melisa ile genotiplerden OZF40\_2\_AYB 0.95 benzerlik katsayısı ile birbirlerine benzer bulunmuştur. Çalışmaya materyal olan yerel genotiplerden 6 tanesi dışında kalan 27 tanesinin 4 nolu grupta yer aldığı Şekil 4.5'de de görülmektedir. 4 nolu grupta ticari çeşitlerden sadece Gina yer almıştır. Yine bu grupta yer alan OZF32\_AKK ile OZF01\_5\_ALT ve OZF32\_AKK ile OZF34\_AKK genotipleri 0.97 benzerlik katsayısı ile birbirlerine en yakın genotipler olmuşlardır. OZF05\_ALT genotipi 0.34 benzerlik katsayısı ile 1 nolu grupta bulunan OZF16\_ALT genotipi ile birbirlerine en uzak genotipler olarak tespit edilmişlerdir. Oluşturulan dendrogramda tüm genotipler için benzerlik katsayısı 0.41 ile 0.97 arasında değişmiştir. Genotipler arası benzerlik katsayısına bakıldığında toplanan fasulye genotipleri arasında genetik farklılığın yüksek olmadığını belirlenmiştir. Çalışmamıza benzer şekilde Ulukapı ve Onus, (2013), selekte edilmiş 35 adet fasulye hat ve çeşidi ile 4 adet farklı gen havuzuna ait çeşitle beraber yaptıkları moleküler karakterizasyon çalışmasında 2 adet grup elde etmişlerdir. Genotipler arası benzerlik indeksinin 0.52-0.98 arasında değiştiğini rapor etmişlerdir. Bukhari ve ark., (2015), 45 adet fasulye genotipinde yürüttükleri karakterizasyon çalışmasında kümeleme analizi sonuçlarına göre genotiplerin 7 ana gruba ayrıldığını belirtmişlerdir. Genotipler arası benzerlik katsayılarının 0.56-0.92 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.



Şekil 4.5. SSR verilerinden elde edilen fasulye genotip ve çeşitlerine ait dendrogram



## 5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada Ordu ilinin farklı ilçelerinden toplanan 33 adet yerel fasulye genotipinin morfolojik karakterizasyonu ve yerel genotiplerle beraber 5 adet ticari çeşidin moleküler markerler yardımıyla genetik çeşitliliği ve akrabalık düzeyi incelenmeye çalışılmıştır.

Toplanan fasulye genotiplerinin % 93.9'u (31 genotip) sırtık büyüme şekli, % 6.1'i (OZF09\_1\_PER, OZF34\_AKK) de bodur büyüme şekli göstermiştir. Tohum ekiminden ilk çiçeklenmeye kadar geçen süre ortalama 43.4 gün, ilk bakla oluşumuna kadar geçen süre ortalama 48.6 gün ve ilk hasada kadar geçen süre de 67.9 gün olarak tespit edilmiştir. Bakla özellikleri bakımından ortalama bakla boyu 14.76 cm bulunurken ortalama bakla eni ise 15.22 mm olarak ölçülmüştür. Genotiplerin tohum rengi özelliği bakımından 7 farklı renk tonuna ayrıldığı belirlenmiştir. Yaprak özellikleri yönünde ise % 87.88 oranla 29 tanesinde yeşil yaprak rengi tespit edilirken % 12.12 oranla 4 genotipte yaprak rengi koyu yeşil olarak bulunmuştur. Morfolojik veriler ışığında uygulanan Temel Bileşen Analizi sonucunda 22 tane ana bileşen eksenini elde edilmiştir. Elde edilen PC1 (% 30.14), PC2 (% 15.74) ve PC3 (% 9.60) ana bileşen eksenlerinin genotipler arası çeşitliliğin %55.48'ini ortaya koyduğu gözlemlenmiştir. Genotiplerin Temel Bileşen Analizi sonucu morfolojik özelliklere göre ayrımlanmasında tohum ana renginin öne çıkan özellik olduğu tespit edilmiştir.

Moleküler karakterizasyon çalışmalarında kullanılan 22 SSR primerinin 18'i genotipler arasında polimorfik bantlar vermiştir. Primerlerin polimorfizm bilgi içeriği değerinin 0.05-0.90 arasında değiştiği görülmüştür. BM210 primeri lokus başına en 7 allel ile en yüksek değeri veren primer olmuştur. Primerlerin polimorfizm oranı ortalaması ise % 76.1 bulunmuştur. Sonuçlar bu primerlerin fasulye genotipleri arasındaki genetik ilişkilerin belirlenmesi için yeterli olabileceğini göstermiştir.

Moleküler verilerden elde edilen bulgular denemede kullanılan fasulye genotipleri arasındaki benzerlik katsayılarının 0.41-0.97 arasında değiştiği gözlemlenmiştir. Ordu ilinden toplanan fasulye genotipleri arasındaki genetik varyasyonun düşük olduğu gözlemlenmiştir.

Bu çalışma kapsamında toplanan fasulye genotipleri Ordu ilini temsil eden fasulye gen kaynağının temelini oluşturabilir niteliktedir. Ancak yine de elimizde bulunan

topladığımız gen kaynağının genetik tabanı çok geniş olmadığı için varyasyonunun artırılmasına yönelik olarak farklı ilçelere ait en azından halihazırda gen havuzumuzda bulunan genotiplerden morfolojik olarak farklı genotiplerin toplanarak gen havuzuna eklenmesinde yarar vardır.



## 6. KAYNAKLAR

- Akbulut, B., Karakurt, Y., Tonguç, M. 2013. Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) genotiplerinin moleküler karakterizasyonu. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 26 (2): 105-108.
- Anonim 2014a. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), <https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> (Erişim Tarihi: 18.12.2015).
- Anonim 2014b. Food And Agriculture Organization The United Nations (FAO), [http://faostat3.fao.org/browse/Q/\\*/E](http://faostat3.fao.org/browse/Q/*/E) (Erişim Tarihi: 17.12.2015).
- Anonim 2015. Food And Agriculture Organization The United Nations (FAO), [http://faostat3.fao.org/browse/Q/\\*/E](http://faostat3.fao.org/browse/Q/*/E) (Erişim Tarihi: 17.12.2015).
- Balkaya, A., Yanmaz, R., 2003. Bazı Taze Fasulye eşit Adayları ile Ticari eşitlerin Morfolojik zellikler ve Protein Markrler Yoluyla Tanımlanmaları. Tarım Bilimleri Dergisi 9(2) sf.12-188.
- Beebe, S., Skroch, P.W., Tohme, J., Duque, M.C., Pedraza, F., Nienhuis, J. 2000. Structure of genetic diversity among common bean landraces of Middle American origin based on correspondence analysis of RAPD. Crop Science, 40: 26-273.
- Bukhari, A., Bhat, M. A., Ahmad, M., Saleem, N. 2015. Examination of Genetic Diversity in Common Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) Using Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD) Markers. African Journal of Biotechnology Vol. 14 (6) pp. 451-458.
- Burkart, A. 1941. Sobre la existencia de razas silvestres de *Phaseolus vulgaris*. Resol Trab. I Reunion Argentina de Agronomia 52-52.
- Burkart, A., Brcher, H. 1953. *Phaseolus abootigineus* Burkart, die mutmassliche andine Stammform der Kulturbohne. Zchter 23: 65-72.
- Ceylan, A., cal, N., Akbulut, M. 2014. Genetic diversity among the Turkish common bean cultivars (*Phaseolus vulgaris* L.) as assessed by SRAP, POGP and cpSSR Markers. Biochemical Systematics and Ecology 54: 219-229.
- Debouck, D. G., Toro, O., Paredes, O. M., Johnson, W. C., Gepts, P. 1993. Genetic diversity and ecological distribution of *Phaseolus vulgaris* in northwestern South America. Econ. Bot. 47: 408-423.
- Delgado Salinas, A. 1985. Systematics of the genus *Phaseolus* (Leguminosae) in North and Central America. PhD thesis. Univ. Of Texas, Austin (UMI No. 8527553).
- Düzdemir, O. 1998. Kuru Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Genotiplerinde Verim ve Diğer Bazı zellikler zerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, GO. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Erdinç, ., Türkmen, ., şensoy, S. 2013. Türkiye'nin Bazı Fasulye Genotiplerinin eşitli Bitkisel zelliklerinin Belirlenmesi. YY Tar. Bil. Der., 23 (2): 112-125.



- Freyre, R., Rios, R., Guzman, L., Debouck, D. G., Gepts, P. 1996. Ecogeographic distribution of *Phaseolus* spp. (*Fabaceae*) in Bolivia. *Econ. Bot.* 50: 195-215.
- Gepts, P. 2008. Tropical Environments, Biodiversity and the Origin of Crops. In: p Moonre & R Ming (Eds.), *Genomics of Tropical Crop Plants*, Springer, pp. 1-20.
- Gepts, P., Debouck, D. G. 1991. Origin, domestication and evolution of the common bean, *Phaseolus vulgaris*, p. 7-53. In: O. Voysest and A. Van Schoonhoven (eds.). *Common beans: Research for crop improvement*. CAB Intern., Allingford, Oxon, UK.
- Gündüz, B., Sermenli, T., Karadavut, U., Mavi, K., Erdoğan, C. 2000. III. Sebze Tarımı Sempozyumu, Isparta. sf. 335-340. (11-13 Eylül).
- Haymes, K. M. 1996. Mini-Prep Method Suitable for a Plant Breeding Program. *Plant Molecular Biology Reporter*, 14 (3).
- Hegay, S., Geleta, M., Bryngelsson, T., Asanaliev, A., Gustavsson, L. G., Hovmalm, H. P., Ortiz, R. 2014. Genetic diversity analysis in *Phaseolus vulgaris* L. using morphological traits. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 61: 555-566.
- Kar, H., Balkaya, A., Apaydın, A., 2005. Samsun Ekolojik Koşullarında İlk Turfanda Taze Fasulye Yetiştiriciliğinde Bazı Çeşitlerin Performanslarının Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. *GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi* 22 (1), 1-7.
- Kaygısız Aşçıoğlu, T., Eşiyok, D., Bozokalfa, M. K. 2014. Fasulye Islah Programı İçin Yerel Populasyonların Agro-Morfolojik Karakterizasyonu ile Nitelikli Genitörlerin Belirlenmesi. XI. Sebze Tarımı Sempozyumu, Tekirdağ. Sf. 68- 75. (2-4 Eylül).
- Khaidizar, M. I., Haliloğlu, K., Elkoca, E., Aydın, M., Kantar, F. 2012. Genetic Diversity of Common Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) Landraces Grown in Northeast Anatolia of Turkey Assessed with Simple Sequence Repeat Markers. *Turkish Journal of Field Crops* Vol. 17 (2) pp. 14-150.
- Lioli, L., Piergiovanni, A. R., Pignone, D., Puglisi, S., Santantonio, M., Sonnante, G. 2005. Genetic diversity of some surviving on-farm Italian common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) landraces. *Plant Breeding* 124: 576-581.
- Madakbaş, S. Y., Kar, H., Küçükumuzlu, B. 2004. Çarşamba Ovası'nda Bazı Bodur Taze Fasulye Çeşitlerinin Verimliliklerinin Belirlenmesi. *GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21 (2), 1-6.
- Madakbaş, S. Y., Ergin, M., Özçelik, H., Küçükumuzlu, 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 Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi* 21 (41): 68-73.
- Marotti, I., Bonetti A., Minelli M, Catizone P. and Dinelli G. 2007. Characterization of some Italian common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) landraces by RAPD, semi-random and ISSR molecular markers. *Genetic Resources And Crop Evolution* 54: 175-188.

- McBryde, F.W. 1947. Cultural and historical geography of southwest Guatemala. Smithsonian Inst. Publ. 4: 1-184.
- Molosiwa, O.O., Kgekong, S.B., Makwala, B., Gwafila, C., Ramokapane, M.G. 2014. Genetic Diversity in Tepary Bean (*Phaseolus acutifolius*) Landraces Grown in Botswana. Journal of Plant Breeding and Crop Science. Vol. 6(12), pp. 194-199.
- Negri, V., Tosti, N. 2002. *Phaseolus* genetic diversity maintained on-farm in central Italy. Genetic Resources and Crop Evolution 45: 511-520.
- Nei, M. 1978. Estimation of Average Heterozygosity and Genetic Distance from A Small Number of Individuals. Genetic. 89: 583-590.
- Özçelik, H., Gülümser, A. 1988. Bazı bodur fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) çeşitlerinde verim ve verim öğeleri üzerine bir araştırma. O. M. Ü. Zir. Fak. Dergisi, 3 (1): 99-108.
- Özgen, M., M.S. Adak, A. Karagöz, ve H. Ulukan, 1995. Bitki Gen Kaynaklarının Korunması ve Kullanımı. IV. Teknik Tarım Kongresi Bildiri Kitabı, Cilt.1: 309-343.
- Palomino, E. C., Mori, E. S., Zimback, L., Tambarussi, E. V., Moraes, C. B. 2005. Genetic diversity of common bean genotypes of Carioca commercial group using RAPD markers. Crop Breeding and Applied Biotechnology 5: 80-85.
- Pekşen, E. ve Gülümser, A. 2005, Bazı fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) genotiplerinde verim ve verim unsurları arasındaki ilişkiler ve path analizi. OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 20 (3): 82-87.
- Perseguini, J. M. K. C., Chioratto, A. F., Zucchi, M. I., Colombo, C. A., Carbonell, S. A. M., Mondego, J. M. C., Gazaffi, R., Garcia, A. A. F., Campos, T., Souza, A. P., Rubiano, L. B., 2011. Genetic diversity in cultivated carioca common beans based on molecular marker analysis. Genetics and Molecular Biology 34 (1) pp. 88-102.
- Piergiovanni, A.R., Taranto, G., Lasavio, P.F., Pignone, D. 2004. Common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) landraces from Abruzzo and Lazio regions (Central Italy). Genetic Res. Crop Evol., 00: 1-10.
- Powell, W; Machray, GC; Provan, J. 1996. Polymorphism revealed by simple sequence repeats. Trends in Plant Science Vol. 1 (7): 215-222.
- Sadeghi, A., Cheghamirza, K. 2012. Efficiency of RAPD and ISSR marker systems for studying genetic diversity in common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivars. Annals of Biological Research, 3 (7): 3267-3273.
- Sarikamış, G., Yaşar, F., Bakır, M., Kazan, K., Ergül, A., 2009. Genetic characterization of green bean (*Phaseolus vulgaris* L.) genotypes from eastern Turkey. Genet. Mol. Res. 8 (3): 880-887.
- Scarano, D., Rubio, F., Ruiz, J. J., Rao, R., Carrado, G. 2014. Morphological and genetic diversity among and within common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) landraces from the Campania region (Southern Italy). Scientia Horticulturae 180: 72-78.

- Sepetoğlu, H. 1992. Yemeklik Dane Baklagiller. Ege Üniv. Zir. Fak Ders Notları No:24.
- Sicard, D., Nanni, L., Porfiri, O., Bulfon, D., Papa, R., 2005. Genetic diversity of *Phaseolus vulgaris* L. and *P. coccineus* L. landraces in central Italy. Plant Breeding 124: 464-472.
- Sözen, Ö., Özçelik, H., Bozoğlu, H. 2012. Batı Karadeniz Bölgesi'nden Toplanan Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Populasyonlarındaki Biyoçeşitliliğin Belirlenmesi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 5 (1): 59-63.
- Sözen, Ö., Özçelik, H., Bozoğlu, H. 2014. Doğu Karadeniz Bölgesi Yerel Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Populasyonlarının Karakterizasyonu ve Morfolojik Değişkenliğin Ortaya Konulması. Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi 7 (1): 29-36.
- Şehirali, S. 1988. Yemeklik Dane Baklagiller. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No: 1089.
- Tam, A. 2008. Van Koşullarında Farklı Ekim Zamanı Uygulamalarının Fasulyede Verim de Verim Ögelerine Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yüksek Lisans Tezi, Van.
- Tan, A. 2009. Türkiye Geçit Bölgesi Genetik Çeşitliliğinin In Situ (Çiftçi Şartlarında) Muhafaza Olanakları. Anadolu, J. Of AARI 19 (1), 1-3.
- Ulukapı, K., Onus, A.N. 2013. Selekte Edilmiş Bazı Yerel Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Genotiplerinin Moleküler Karakterizasyonu. Journal of Agricultural Sciences, 18: 277-286.
- Xu, A., Wang, G., Mao, W., Hu, Q., Liu, N., Ye, L., Gong, Y. 2014. Genetic diversity and population structure of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) landraces from China revealed by a new set of EST-SSR markers. Biochemical Systematics and Ecology 57: 250-256.
- Zargar, S. M., Farhat, S., Mahajan, R., Bhakhri, A., Sharma, A. 2016. Unraveling the efficiency of RAPD and SSR markers in diversity analysis and population structure estimation in common bean. Saudi Journal of Biological Sciences. Vol. 23 (1), pp. 139-149.
- Zeytun, A., Gülümser, A. 1988. Çarşamba ovasında yetiştirilen fasulye çeşitlerinin fenolojik ve morfolojik karakterlerinin tespiti üzerinde bir araştırma. OMÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi, 3 (1): 83-98.

## EK LİSTESİ

### EK.1. Çalışmada kullanılan primerlerin oluşturdukları bant sayıları

Primer No:	1					2							3		4					5		
Bant no: Genotip	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	7	1	2	1	2	3	4	5	1	2	3
OZF01_1_ALT	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1
OZF01_2_ALT	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
OZF01_3_ALT	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
OZF01_5_ALT	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
OZF02_ALT	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
OZF03_ALT	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
OZF05_ALT	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
OZF06_ALT	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
OZF09_1_PER	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
OZF11_PER	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
OZF12_PER	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1
OZF13_ULU	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
OZF14_ALT	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
OZF16_ALT	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1
OZF22_GÖL	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
OZF23_KOR	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
OZF26_1_ÇAY	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1
OZF28_ÇAY	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
OZF29_ÇAY	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
OZF30_1_AKK	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
OZF31_AKK	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
OZF32_AKK	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
OZF33_AKK	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
OZF34_AKK	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
OZF35_3_AKK	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
OZF36_İKİ	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1
OZF37_1_AYB	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1
OZF37_2_AYB	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1
OZF38_AYB	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1
OZF39_1_AYB	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1
OZF39_2_AYB	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1
OZF40_1_AYB	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
OZF40_2_AYB	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
Alman Ayşe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sofia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
Melisa	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Gina	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
Limka	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

EK.1'in devamı

Primer No:	7				10		11		13			14			16						21	
Bant no:	1	2	3	4	1	2	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	1	2
Genotip																						
OZF01_1_ALT	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1
OZF01_2_ALT	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	*	1	1	1	1	1	1	1
OZF01_3_ALT	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
OZF01_5_ALT	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	*	1	1	1	1	1	1	1
OZF02_ALT	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
OZF03_ALT	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	*	1	1	1	1	1	1	1
OZF05_ALT	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1
OZF06_ALT	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	*	1
OZF09_1_PER	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
OZF11_PER	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	*	1	1	1	1	0	1	1
OZF12_PER	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
OZF13_ULU	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
OZF14_ALT	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1
OZF16_ALT	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	*	*	*	*	1	0	1
OZF22_GÖL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
OZF23_KOR	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
OZF26_1_ÇAY	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
OZF28_ÇAY	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
OZF29_ÇAY	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
OZF30_1_AKK	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
OZF31_AKK	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1
OZF32_AKK	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
OZF33_AKK	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
OZF34_AKK	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
OZF35_3_AKK	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
OZF36_İKİ	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	*	1	1	1	1	1	1	1
OZF37_1_AYB	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
OZF37_2_AYB	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1
OZF38_AYB	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
OZF39_1_AYB	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
OZF39_2_AYB	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	*	1
OZF40_1_AYB	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
OZF40_2_AYB	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Alman Ayşe	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sofia	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Melisa	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Gina	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	*	1	1	1	1	1	1	1
Limka	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	*	1	1	1	1	1	1	1	1

\*: Belirsiz bant

EK.1'in devamı

Primer No:	19			22		20			6				17			15					
Bant no:	1	2	3	1	2	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	5	6
Genotip																					
OZF01_1_ALT	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1
OZF01_2_ALT	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
OZF01_3_ALT	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
OZF01_5_ALT	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
OZF02_ALT	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
OZF03_ALT	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
OZF05_ALT	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1
OZF06_ALT	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
OZF09_1_PER	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1
OZF11_PER	1	1	0	0	1	1	1	*	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
OZF12_PER	0	0	1	1	1	*	*	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1
OZF13_ULU	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
OZF14_ALT	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	*	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1
OZF16_ALT	*	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1
OZF22_GÖL	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1
OZF23_KOR	1	0	1	0	1	1	1	*	1	1	*	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1
OZF26_1_ÇAY	1	1	0	0	1	*	1	1	1	1	0	0	*	0	1	1	1	0	0	0	1
OZF28_ÇAY	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
OZF29_ÇAY	1	0	1	1	1	0	0	*	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
OZF30_1_AKK	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
OZF31_AKK	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
OZF32_AKK	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
OZF33_AKK	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
OZF34_AKK	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
OZF35_3_AKK	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
OZF36_İKİ	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1
OZF37_1_AYB	1	0	1	0	1	1	1	*	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
OZF37_2_AYB	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1
OZF38_AYB	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
OZF39_1_AYB	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
OZF39_2_AYB	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
OZF40_1_AYB	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
OZF40_2_AYB	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
Alman Ayşe	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Sofia	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
Melisa	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	*	1	1
Gina	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
Limka	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1

\*: Belirsiz bant

## ÖZGEÇMİŞ

**Adı Soyadı** : Emine Merve HASANCAOĞLU

**Doğum Yeri** : MERSİN

**Doğum Tarihi** : 07.03.1991

**Yabancı Dili** : İNGİLİZCE

**E-mail** : emhsncoglu@gmail.com

**İletişim Bilgileri** : 0545 348 13 39

### Öğrenim Durumu :

Derece	Bölüm/ Program	Üniversite	Yıl
Lisans	Bahçe Bitkileri Bölümü	Ordu Üniversitesi	2009-2013
Y. Lisans	Sebze Yetiştirme ve Islahı	Ordu Üniversitesi	2013-

### Katıldığı Sempozyum ve Kongreler :

10. Sebze Tarımı Sempozyumu. 2-4 Eylül 2014, Tekirdağ
Uluslararası Mezopotamya Tarım Kongresi. 22-25 Eylül 2014, Diyarbakır
VII. Bahçe Bitkileri Kongresi. 25-29 Ağustos 2015, Çanakkale

### Yayınlar :

1. Uğur A., Arslan M., Çağlar S., Hasancaoğlu E.M., 2015. Açık Tozlanan Domateslerde Farklı Salkımlarda Tohum Kalitesinin Değişimi. Congress Book, pp.692-696. International Mesopotamia Agriculture Congress / 22-25 September 2014 Diyarbakır-Turkey.

2. Uğur A., Ekbiç İ.E., Hasancaoğlu E.M., 2014. Ekim Kabı Bۆyۆklüğünün Bazı Lahanagil Türlerinde Fide Kalitesine Etkisi. 10. Sebze Tarımı Sempozyumu, s.345-350., Tekirdağ.

