



T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAZI TAZE FASULYE (*Phaseolus vulgaris L.*) GENOTİPLERİNİN MORFOLOJİK ve MOLEKÜLER KARAKTERİZASYONU

Rabia IŞIK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Ağustos-2012
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.

İmza

Tarih:

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BAZI TAZE FASULYE *(Phaseolus vulgaris L.)* GENOTİPLERİNİN MORFOLOJİK VE MOLEKÜLER KARAKTERİZASYONU

Rabia IŞIK

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Önder TÜRKMEN
İkinci Danışman: Doç.Dr. Erdoğan Eşref HAKKI

2012, 90 sayfa

Jüri

Prof. Dr. Önder TÜRKMEN

Prof. Dr. Mustafa PAKSOY

Yrd. Doç. Dr. Mehmet HAMURCU

Bu çalışma, teksel seleksiyonla S5 kademesine kadar selekte edilen yerel 33 fasulye genotipinin verim ve bazı kalite unsurlarının belirlenmesi ve kullanılan genotiplerin genetik ilişkilerinin moleküler ve morfolojik belirteçler yardımıyla incelenmesi amacıyla yapılmıştır.

Fenotipik karakterizasyon için 31 adet morfolojik özellik incelenmiş olup 33 genotipin tümünde baklada pürüzlülük ve benekliliğin görülmediği, tek bir genotip hariç kılçıklılık olmadığı, populasyonun büyük bir çoğunluğunun bodur büyüme tipi (%72) gösterdiği tespit edilmiştir. Bitki başına bakla sayısı ve bitki başına tohum veriminde SK-131 genotipinin en yüksek değerleri aldığı, bin tohum ağırlığında ise 686,55 g ile SK-3113 genotipinden en yüksek değer elde edilmiştir. Genotiplerin yaklaşık %79'unun iri tohum yapısına sahip olduğu, %21 oranında baklalarda tohum belirginliğinin görüldüğü tespit edilmiştir.

Moleküler verilerin analizinde NTSYS pc 2.1 paket programı ile MINITAB 14 (temel koordinatlar analizinde (TKoA)) programı kullanılmıştır. Moleküler karakterizasyonda Jaccard (J) benzerlik katsayısı ile dendogram oluşturulup genotipler arasındaki akrabalık ilişkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Moleküler çalışmada yer alan her genotipin on faklı bireye ait DNA örneklerinin ekstraksiyonu ayrı ayrı yapılmış ve eşit oranlarda birleştirilmiştir (toplam 328 DNA örneği).

PCR uygulamalarında 27 ISSR primeri kullanılarak dominant veriler elde edilmiştir. PCR amplifikasyon sonucunda toplam 169 DNA bandının 129'u polimorfik bant olarak elde edilmiştir. Yapılan kümeleme analizi sonucunda SK-222 ile SK-131 genotipleri arasında J katsayısına göre %70 benzerlik tespit edilmiştir. Elde edilen dendogramda bu genotiplerin birbirinden ayrılmadığı ancak temel koordinatlar analiziyle (TKoA) bu genotiplerin birbirlerinden farklı konumlarda yer aldıkları tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Taze Fasulye, Fenotipik Karakterizasyon, ISSR, Moleküler Karakterizasyon,

ABSTRACT

MS THESIS

MORPHOLOGICAL AND MOLECULAR CHARACTERISATION OF SOME GREEN BEAN (*Phaseolus vulgaris* L.) GENOTYPES

Rabia IŞIK

THE GADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF SELÇUK UNIVERSITY
THE DEGEE OF MASTER OF SCIENCE
HORTICULTURAL SCIENCE

Advisor: Prof.Dr.Önder Türkmen
Second Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Erdoğan Eşref HAKKI
2012, 90 Pages

Jury
Prof.Dr.Önder Türkmen
Prof.Dr.Mustafa PAKSOY
Asst.Prof.Dr. Mehmet HAMURCU

This study was conducted to determine some yield and quality parameters as well as the genetic relationships of 33 fresh bean genotypes at S5 breeding stage generated through single seed selection method. Molecular and morphological markers were employed.

Related to the phenotypical characterization, 31 morphological traits were investigated. None of the genotypes presented pod roughness and spottiness. All of the genotypes, but one, were awny and the majority of the population (72%) presented dwarf phenotype. In the number of pods per plant and seed yield per plant the genotype SK-131 was the one with the highest values while in the thousand seed weight SK-3113 (with 686,55 g) was the leading genotype. About 79% of the genotypes had large seeds while the genotypes observed seed distinctiveness were 21%.

Molecular data were analysed using NTSYS pc 2.1 and MINITAB 14 (for Principle Coordinate Analysis, PCoA) softwares. Jaccard (J) was the coefficient utilized for similarity index and dendrogram generations while determining the genetic relationships of the genotypes. In molecular analyses, DNAs of ten different plants used from every genotype were extracted individually (328 DNA extractions in total) and combined in equal concentrations to obtain the Bulk set. PCR was performed using 27 ISSR primers to generate the dominat data. In total, 169 DNA fragments were scored, 131 of which were polymorphic. SK-222 and SK-131 were the genotypes presenting 70% similarity *via* Jaccard coefficient. While we were unable to differentiate these genoypes on the dendrogram, principle coordinate analysis (PCoA) was effective in discriminating them.

Key Words: Fresh bean, Phenotypical characterization, ISSR, Molecular characterization

ÖNSÖZ

Bu araştırmanın yüksek lisans tezi olarak planlanıp yürütülmesinde ve sonuçların değerlendirilmesinde bilgi ve deneyimlerini hiç esirgemeyen danışman hocalarım Prof. Dr. Önder TÜRKMEN ve Doç. Dr. Erdoğan Eşref HAKKI'ya sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

İstatistikî verilerin değerlendirilmesinde katkı sağlayan Yrd. Doç. Dr. Seyit Ali KAYIŞ ve Sayın Mustafa ÇELİK'e 'e teşekkür ve şükranlarımı belirtmek isterim. Arazi çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen Uzman Musa SEYMEN ve Ziraat Mühendisi Raziye EYİCE'ye teşekkürü bir borç bilirim. Laboratuar çalışmaları esnasında bilgi tecrübelerinden istifade ettiğim Ziraat Mühendisi Songül UYGAN'a, Arş Grv. Ali KAHRAMAN'a, Arş. Grv. Dr. Çeknas ERDİNÇ laboratuarlarda çalışan diğer arkadaşlarıma özellikle sabır ve özveriyle daima yanımda olan aileme teşekkürlerimi sunarım.

Bu araştırmayı bir proje ile destekleyen Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü'ne (S. Ü. BAP: 10201132) teşekkür ederim.

Rabia IŞIK
KONYA-2012

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **iv**

ABSTRACT ..... **v**

ÖNSÖZ ..... **vi**

İÇİNDEKİLER ..... **vi**

SİMGELER VE KISALTMALAR ..... **ix**

1. GİRİŞ…… ... **1**

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI…… . ..**3**

2.1. Fasulyede Morfolojik Tanımlama Çalışmaları 4

2.2. Fasulyede Moleküler Tanımlama Çalışmaları…….7

3. MATERYAL VE YÖNTEM **12**

3.1.Materyal ... ……12

3.2.Yöntem……..12

3.2.1. Konya ilinde uzun yıllar içinde gerçekleşen ortalama sıcaklık ve yağış değerleri……...15

3.2.2. Tohumların çimlendirilmesi ve DNA örneklerinin alınması…….....16

3.2.3. Moleküler genetik çalışmalar…….…...16

3.2.3.1. Sterilizasyon…….....17

3.2.3.2.DNA izolasyonu……..17

3.2.3.3.Bazı fasulyegenotiplerinin DNA konsantrasyonu ve saflıklarının belirlenmesi……..……...19

3.2.3.4. Fasulye genotiplerinde kullanılan ISSR primerleri ……..20

3.2.3.5.PCR' da kullanılan MgCI2 konsantrasyonu …….....21

3.2.3.6. Deoksiribonükleozid tri fosfatlar (dNTP) konsantrasyonu…….....22

3.2.3.7.*Taq* DNA polimeraz konsantrasyonu……..22

3.2.3.8. 10X *Taq* DNA polimeraz tamponu……22

3.2.3.9.PCR optimizasyon çalışmaları……...…..22

3.2.3.10. Elektroforez uygulamaları……24

3.2.3.10.1.Tris-borik asit-EDTA (TBE) elektrolit çözeltisinin hazırlanması……..……..24

3.2.3.10.2.% 1'lik agaroz jelin hazırlanması ve jel tepsisine dökülmesi...25

3.2.3.10.3. PCR ürünlerinin agaroz jele yüklenmesi…….....25

3.2.3.10.4.PCR ürünlerinin agaroz jelde yürütülmesi……....26

3.2.3.10.5.Agaroz jelin görüntülenmesi ve ISSR bantlarının elde edilmesi…….....26

3.2.3.11. İstatistiki analizlerde kullanılacak verilerin elde edilmesi……...26

4.ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA…….....27

4.1. Morfolojik Sonuçlar…….27

4.2.Bazı Taze Fasulye Genotiplerinde ISSR Yöntemiyle Yapılan Moleküler Tanımlama Sonuçları……..…….....35

4.2.1. ISSR amplifikasyon sonuçları…...…….…….....36

4.2.2. Bazı taze fasulye genotiplerinde Temel Koordinatlar Analiz (TKoA) sonuçları…….38

4.2.3.Bazı taze fasulye genotiplerinde Kümeleme analizi sonuçları…….…….....39

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER……..44

5.1. Sonuçlar……44

5.2. Öneriler 46

6.KAYNAKLAR 47

EKLER 51

ÖZGEÇMİŞ 91

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

µl	: Mikrolitre
A	: Adenin
Bp	: Base pair-Baz çifti
C	: Sitozin
cm	: Santimetre
ddH2O	: Distile-Deiyonize Su
dk	: Dakika
g	: Gram
G	: Guanin
J	: Jaccard
M	: Molar
$MgCl_2$	: Magnezyum klorür
Mm	: Milimolar
ng	:Nanogam
U	:unit-ünite
T	:Timin
^oC	:Santigat derece

Kısaltmalar

AFLP	: Amplified Fragment Length Polymorphism-Çoğaltılmış Parça Uzunluğu Farklılığı
ANOVA	: Moleküler Varyans Analizi
CTAB	: Cetil Three Metil Amonyum Bromid
ISSR	: Inter Simple Sequence Repeat-İç Basit Dizi Tekrarları
DNA	: Deoksiribonükleikasit
dNTP	: Deoksiribonükleotidtrifosfat
EDTA	: Etilen Diamin Tetra Asetik Asit
PCR	: Polymerase Chain Reaction-Polimeraz Zincir Reaksiyonu
SSR	: Simple Sequence Repeat-Basit Dizi Tekrarları
rpm	: Rotation Per Minute-Dakikadaki Devir Sayısı
NTSYS	: Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System-Sayısal Taksonomi ve Çok Değişkenli Analiz Sistemi
UPGMA	: Unweighted Pair-Goups Method Using Arithmetic Averages
RAPD	: Randomly Amplified Polymorphic DNA-Rasgele Çoğaltılmış DNA Farklılığı
RFLP	:Restriction Fragment Length Polymorphism-Kısıtlanmış Parça Uzunluğu Farklılığı
Taq	:Thermus aquaticus
TBE	: Tris-Borik asit-EDTA
TKoA	:Temel Koordinatlar Analizi
Tm	: Melting Temperature-Erime Sıcaklığı

1. GİRİŞ

Türkiye, bitki genetik kaynakları ve genetik çeşitliliği bakımından dünyadaki önemli ülkeler arasında yer almaktadır. Anadolu birçok bitki türünün gen merkezi veya doğal yayılış alanı içinde bulunmaktadır.

Fasulye dünya genelinde yetiştirilen baklagiller içerisinde en fazla ekiliş alanına sahip olan bir türdür. *Phaseolis vulgaris L.* yetiştiriciliğinin kolay, pazar ve gıda değerlerinin (özellikle kuru fasulyede karbonhidrat protein mineral, taze fasulyede ise mineral ve vitaminler açısından) yüksek olması nedeniyle sebze bahçelerinin vazgeçilmez türü arasında yer alır (Dursun,1999).

Ülkemizde son yıllarda kuru fasulyeye tüketimin yanında taze fasulye tüketiminde de artış görülmektedir. Bunun nedenleri arasında hem toplumum tüketim alışkanlıklarının değişmesi hem de taze fasulyenin konserve sanayinde kullanımının artması vardır. Farklı şekillerde değerlendirilen fasulye genel olarak ülkemizin her yöresinde yetiştirilmekte halkın yaş sebze ihtiyacını karşılamada önemli yer tutmaktadır (Madakbaş ve ark., 2011).

Phaseolus türlerinin Orta ve Güney Amerika orijinli olmalarına karşın, Anadolu'ya girmesinden sonra bu türe ait genetik kaynaklar ülkenin hemen her yerine yayılmıştır. Doğal seleksiyon ve çiftçilerin uyguladığı yapay seleksiyon baskısı ile bu bölgelerde zaman içerisinde belirli bir yöreye özgü olan ve yine yöreye ait isimlerle anılan fasulye populasyonları meydana gelmiştir (Ergün 2005).

Dünyada ve ülkemizde yaygın yetiştiriciliği yapılan ve büyük bir genetik varyasyon gösteren fasulye baklagiller arasında bu önemli konuma sahiptir. Ülkemizde sebze yetiştiriciliği konusunda klasik ıslah yönteminin dışında biyoteknolojik ve moleküler ıslah programlarıyla yerel genotipler modern sebze tarımına kazandırılmaktadır. Ancak fasulye gibi tohum ederi düşük olan türlerde ıslah programlarının yeterli olmadığından dolayı günümüzde tohumculuk politikalarıyla dış kaynaklı birçok çeşidin girmesine ve yerel çeşitlerin daha çok kullanılmasına neden olmuştur. Bu bağlamda ıslahta gen havuzunun iyi tanımlanması gerekmektedir çünkü ülke genelinde yapılan benzer çalışmalar için mükerrerliklerden sakınılması imkânların daha iyi değerlendirilmesi hususunda önem arz etmektedir. Bu durumda morfolojik belirteçlerin çevre koşullarının etkisinde kalması onun kullanılmasını sınırlayan faktörlerden birisidir (Ekincialp, 2012; Yıldırım ve Kandemir, 2001). Bu nedenle bu çalışmada morfolojik belirteçlerin yanında çevre koşullarının etkisi altında kalmamaları

ve sayılarının çok oluşu nedeniyle kullanımı günümüzde gitgide artmakta (Tar'an ve ark., 2002; Yorgancılar ve ark.,2009; Blair ve ark.,2010; Coelho ve ark., 2009,) olan moleküler tekniklerden PCR'a dayalı ISSR (Basit Dizi Tekrarları) tekniği kullanılmıştır.

Kullanılacak marker sistemini etkileyen bazı faktörler vardır. Polimorfizimin seviyesi veya populasyonun tipi farklı kimyasal çevrelerdeki stabilitesi, lokus sayısı, kolaylık analiz maliyeti alt yapı bu kriterlerden bazılarıdır. Her moleküler marker yöntemi avantaj ve dezavantajlara sahiptir. Marker seçimi bütün bu kriter göz önünde bulundurularak amacına uygun olarak yapılır. Temelde iki farklı DNA marker tekniği bulunmaktadır. DNA hibrididasyonuna dayalı RFLP Restriction Fragment Length Polymorphism (Kısıtlanmış Parça Uzunluğu Farklılığı) tekniği diğeri ise PCR'a dayalı tekniklerdir (SSR-Basit Dizi Tekrarlar, RAPD-Rasgele Çoğaltılmış DNA Farklılığı), AFLP- Çoğaltılmış Parça Uzunluğu Farklılığı, ISSR-İç Basit Dizi Tekrarları ve SRAP) (Gülşen ve Mutlu, 2005).

Phaseolis vulgaris L. baklagiller ailesi içinde genom başına 625 Mbp uzunluğa sahip en küçük türünden biridir. Moleküler bağlantılı haritalarla bir fikir birliği ortaya koymak için RFLP, RAPD, izoenzim, AFLP, ISSR, mikrosatellit ve fenotipik belirteçlerin kullanılarak haritalama yapılmıştır (Gepts, 2001).

Kültüre alınan yaygın fasulye çeşitleri düşük oranlarda bulunmaktadır. Bu nedenle fasulyenin birinci ikinci üçüncü dördüncü gen havuzlarından ıslah programları ve genetik kaynakların korunması için genetik materyaller kullanılmalıdır (Galvan ve ark., 2003).

Bu çalışma, ülkemizin farklı yörelerinden derlenen 32 fasulye genotipinin ve 1 adet ticari çeşidin morfolojik ve moleküler açıdan genetik akrabalıklarının tespitinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmada ticari çeşit olarak "Sarıkız" kullanılmıştır. Çalışmada yerel genotiplerin morfolojik ve kalite özellikleri belirlenmiştir. Ayrıca ISSR moleküler markörleri yardımıyla genotipler arasındaki genetik farklılıklar ortaya konulmuştur. Bu çalışma ile elde edilen sonuçlar; genotipler arasındaki genetik uzaklığın tespit edilmesi, genetik kaynakların ve genetik çeşitliliğin kontrolü açısından önem arz etmekte ve ileride yapılması olası olan ıslah çalışmalarında ıslahçıların iş gücü ve masraf konusundaki yükünü azaltabileceği düşünülmektedir.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Tarımsal üretim bakımından büyük öneme sahip olan ve ülkemizin hemen hemen bütün bölgelerinde yetiştiriciliği yapılan fasulyenin genetik çeşitliliğinin korunması ve bu genetik çeşitlilikten faydalanılması büyük önem taşımaktadır. Türkiye, dünyada özellikle taze fasulye yetiştiriciliğinde önemli bir üretici ülke konumundadır.

Ülkemizde ve dünyada Fasulye, yemeklik dane baklagiller arasında ekiliş alanı bakımından dünyada ilk sırada yer almaktadır. Dünya taze fasulye ekiliş alanı 1.476.949 hektar olup, toplam üretim 17.653.968 ton'dur (Anonymous, 2010).Dünya taze fasulye üretiminde Çin 13.033.750 tonluk üretim ile ilk sırada yer alırken Türkiye 614.948 tonluk üretim ile üçüncü sırada yer almaktadır (Anonymous, 2010). Dünya kuru fasulye üretiminde ise Brezilya 3.202.150 tonluk üretim ile ilk sıralarda yer almaktadır (Anonymous, 2010). Türkiye 200.673 tonluk üretimle gerilerde kalmaktadır (Anonim, 2011).

Ülkemizde ve dünyada sebze olarak kullanılan fasulye türleri; *Phaseolis vulgaris* L. (Fasulye), *Phaseolis coccineus* (Ateş fasulyesi), *Phaseolis aconitifolus Jacq*.(Mont bean), *Phaseolis mungo L*.(Urd bean), *Phaseolis aureus Roxb* (pirinç fasulyesi), *Phaseolis angularis Wight* (adsuki fasulyesi), *Phaseolis lanatus* (lima fasulyesi)'tur. Bunları çoğu ülkemizde bilinmeyen tropik orijinli sebzelerdir **(**Şalk ve ark., 2008**)**.

Fasulyenin ilk kez günümüzden 7000 yıl önce Orta Amerika yerlileri Aztec ve Maya'lar tarafından kültüre alındığı bilinmektedir. Fasulye Güney ve Orta Amerika'da binlerce yıldır üretilen dominant üründür ve yüksek morfolojik farklılık göstermektedir (büyüme alışkanlığı, tohum rengi ve boyutu). Kökenini sıcak bölgelerden alan fasulye, zamanla yeni çeşitlerin ortaya çıkmasıyla subtropik ve ılıman kuşaklarda da geniş yetişme alanlarına adapte olmuştur (Şalk ve ark.,2008,).

Fasulye bitkisinin, dik çalı (yüksekliği 30–75 cm) biçiminde ya da sarılıcı (yüksekliği 1.2–2 m) özellikte iki ayrı formu vardır. Her iki tipte de gövde boğumlu olmakla birlikte, sarılıcı fasulyelerde boğum sayısı daha fazladır ve gövde üstünde sülükler bulunmaktadır. Yassı, yuvarlak, düz ya da kıvrık olabilen meyvelerinin uzunluğu 5–25 cm arasında değişir; genellikle yeşil renkte, bazen de mor ya da kırmızı lekelidir.Tohumları ise, fasulyenin çeşidine göre yeşil, sarı, pembe, kırmızı, kahverengi, mor ya da siyah renkte küremsi, yassı, silindirimsi ya da böbrek biçiminde olabilir. Kazık köklere sahiptirler. *Rhizobium* bakterileri tarafından havanın serbest azotunu bağlarlar (Çevrim, 2007).

Taze fasulye (*P. vulgaris)* ülkemizde ve dünyada insan beslenmesinde önemli bir paya sahiptir. Hayvansal gıdalarla beslenmenin sınırlı olduğu yerlerde de protein ihtiyacının karşılanması için başvurulan önemli bir kaynaktır. Fasulye günlük diyetle almamız gereken birçok vitamin (A, B1, B2, E, C ve D) ve mineral (Ca ve Fe) bakımından zengindir (Pekşen ve ark., 2005).

Bitkisel protein bakımından zengin olmasının yanında, içerdiği *phasol* ve *phsolin* adlı maddelerin insülin yapısında olması sebebiyle, kan şekerini düşürücü etkisi de bulunmaktadır (Şalk ve ark., 2008).

Ayrıca insan vücudu esansiyel aminoasitleri (*izolösin, lösin, lizin, metionin, treonin, triptofan ve valin*) sentezleme yeteneğine sahip değildir. Bu nedenle bu aminoasitlerin karşılanması açısından taze ve kuru fasulye tüketimi beslenmemizde önemli bir paya sahiptir. İstatistikî veriler dikkate alındığında fasulye önemli tarım potansiyeline sahip bir bitkidir. Bu önemini içerdiği zengin besin elementlerinden ve farklı tüketim şekillerinden kaynaklanmaktadır. Fasulye, kalsiyum, demir, fosfor gibi elementlerle B1 ve B2 gibi vitaminler bakımından da çok zengin olup, üstün bir besleme özelliğine sahiptir. Yüksek oranda diyetsel lif içeren fasulyede kolesterol seviyesi de oldukça düşüktür. (Pekşen ve ark., 2005).

Son yıllarda ülkemizde fasulye ıslahındaki morfolojik ve moleküler çalışmalar artış göstermektedir.

2.1. Fasulyede Morfolojik Tanımlama Çalışmaları

Van Gölü havzasındaki 96 adet fasulye genotipinin arasındaki akrabalık ilişkilerinin fenotipik olarak incelenmesi için fasulye genotiplerine ait 61 adet ölçüm ve gözlemden yararlanılmıştır. Araştırma sonucu genotiplerin %69,5'nin Güney Amerika (Andean) ve %30,5'nin Orta Amerika (Mesoamerican) orijinli olduğu ve genotipler arasında yüksek genetik çeşitliliğin olduğu bildirilmiştir (Ekincialp, 2012).

Çarşamba ovasında yapılan bir araştırmada bodur taze fasulye popülâsyonları toplanmış, ön verim denemesi aşamasında UPOV kriterlerine göre karakterizasyon analizi yapılmış elde edilen değerlerle hatlar arasında genetik uzaklığı göstermek için ayırma analizi istenilen sayıdaki grupları ayırt etmek için kümeleme analizi yapılmış ayrıştırıcı analizinde birbirine benzeyen iki hattın TK14 (o) ve T39 (p); en çok benzeyen iki hattın ise TK55(r) Karaayşe(z) olduğu tespit edilmiştir. Ön verim denemesinden itibaren ayırma analizinin kullanılmasıyla benzer olan hatların erken dönemde

birbirinden ayırt edilerek kaynak israfının önüne geçilebileceği ortaya konulmuştur (Madakbaş ve ark., 2006).

Ülke genelinde yetiştirilen bazı fasulye genotipleri arasından seçilen 96 adet fasulye genotipini fenotipik karakterizasyonu için 71 adet morfolojik özelliğin incelendiği ve sonuç olarak genotipler arasında belirgin fenotipik ve moleküler genetik farklılıkların olduğu; genotiplerin özellikle tohum özelliklerinde gösterdiği farklılıklara göre % 52 Güney Amerika (Andean) ve % 48 Orta Amerika (Mesoamerican) gruplarını temsil ettiği belirlenmiş ve genotipler arasında yüksek genetik çeşitliliğin olduğu bildirilmiştir (Erdinç, 2012).

Seymen ve ark., (2010) Konya koşullarında bazı bodur taze fasulye çeşitlerinin verim ve bazı kalite unsurlarının belirlenmesi amacıyla, Nadide, Massay, Nova, Gina, Sarıkız, Romano, Bourgondia ve Goffora olmak üzere toplam 8 ticari çeşit kullanarak çeşitler arasında verim ve verim unsurları önemli düzeyde farklılık gösterdiğini bildirmiş olup en yüksek verimi Sarıkız (1551 kg/da) çeşidinden elde edilmiş, en düşük verim ise Bourgondia (605 kg/da) çeşidinden alındığını,bitki başına verim ve bitki başına bakla sayısında Sarıkız' ın ilk sırada ilk sırada yer aldığını bildirmişlerdir.

Kar ve ark., (2005) ısıtmasız seralarda ilk turfanda taze fasulye yetiştiriciliğinde, fasulye çeşitlerinin erkencilik, verim ve kalite yönünden performanslarının belirlenebilmesi amacıyla. bodur formlu 4 çeşit (Gina, Tina, Romano ve Balkız) ile sırık formlu 5 çeşit (Alman Ayşe, Dade, Özayşe 16, 4F-89 ve Zondra) olmak üzere toplam 9 çeşit kullanmışlardır. Bodur çeşitler aynı sürelerde hasada geldiklerini, Sırık formlu çeşitlerden Zondra çeşidi her iki yılda da en erken hasada gelen çeşit olduğu, 4F-89 çeşidi ise diğer çeşitlere göre daha geç sürelerde hasada geldiği bildirilmiştir. En yüksek ortalama verimin, bodur formlu çeşitlerde; Gina çeşidinden (2.104 kg/da), sırık formlu çeşitlerden ise Zondra çeşidinden (2.884 kg/da) elde edildiği bildirilmiştir.

Samsun ilinde yapılan bir araştırma ile yöredeki barbunya fasulye gen kaynaklarının toplanarak, bunların fenolojik ve morfolojik özellikleri incelenerek karakterizasyonları yapılmıştır. Barbunya fasulye gen kaynaklarındaki morfolojik farklılıkların belirlenmesi amacıyla her bir genotip 25 özellik yönünden incelenmiş ve 13 kantitatif ve 12 kalitatif özellik esas alınarak yapılan Cluster analizi sonucunda genotipler 6 grup olarak kümelenmiş ve buna göre açıklama yapmışlardır. Morfolojik varyabilitenin barbunya fasulye genotipleri arasında oldukça yüksek olduğunu belirtilmiştir (Ergün, 2005).

Balkaya ve Yanmaz (2003), bazı taze fasulye çeşit adayları ile ticari çeşitlerin morfolojik özellikler ve protein markörleriyle tanımlanmaları üzerinde bir çalışma yapmışlardır. Araştırmada, teksel seleksiyon yöntemi ile taze tüketime uygun olarak geliştirilen 15 fasulye çeşit adayı ile ülkemizde ticari olarak yetiştirilen 5 taze fasulye çeşidi hem morfolojik çeşit özellikleri dikkate alınarak hem de protein markörleri yardımı ile tanımlanmıştır.

Tekrarlanan tesadüf blokları deneme desenine göre Van'da yürütülen bu araştırma kapsamında 11 tane tescilli (Şeker, Karacaşehir 90, Şehirali 90, Yunus 90, Akman 98, Göynük 98, Önceler 98, Noyanbey 98, Yakutiye 98, Aras 98, Terzibaba) ve 1 yerli popülasyon olmak üzere toplam 12 fasulye çeşidinin ilk gelişme devresindeki kök uzunluğu, fide uzunluğu, yaprak sayısı, kök ve toprak üstü fırın kuru ağırlıkları tüm çeşitlerde belirgin bir şekilde artış gösterdini bildirmiştir (Çiftçi ve ark., 2006).

Kuru fasulyede verim ve bazı verim karakterlerinin genotip x çevre interaksiyonlarını belirlemek amacıyla Samsun'un Merkez, Bafra, Çarşamba ve Ladik ilçelerinde yapılan bir araştırmada, Şahin-90, Esk-855, Yunus-90,Karaşcaşehir-90, Yalova-5 tescilli çeşitleri ile Yerli ve Horoz olarak adlandırılan köy çeşitleri ve 2685, 2691, 2715, 2770, 123, ABA-58 ve WA-6780-8 hatları olmak üzere 14 çeşit/hat kullanılmıştır. Değişen çeşit, çevre ve çeşit x çevre interaksiyonunun tane verimi ve diğer incelenen tüm karakterlere etkisinin çok önemli olduğu bulunmuştur. Yunus-90, Esk-855, Yalova-5, Horoz, WA-6780-8 ve Yerli çeşitlerinin tane verimi bakımından stabil olduğunu bildirmişlerdir (Bozoğlu ve Gülümser, 2000).

2002 ve 2003 yıllarında Samsun'da yapılan araştırmada dört fasulye çeşidi (Yalova-5, Şahin-90, Karacaşehir-90 ve Yunus-90) ve iki populasyon (Amerikan Çalı ve Iğdır) olmak üzere altı fasulye genotipi kullanılmıştır. Sonuçların değerlendirilmesi Path analizi ile yapılmış ve sonuçlarda tane verimine katkıda bulunan başlıca özelliklerin yüksek doğrudan ve olumlu etkilerinden dolayı bitkide tohum sayısı (0,8605), ortalama tohum ağırlığı (0,4314) ve bitkide bakla sayısı (0,3408) olduğunu ve bu özelliklerin fasulyede ıslah çalışmalarında yüksek tohum verimi için seleksiyon kriterleri olarak kullanılabileceği gösterilmiştir (Pekşen ve ark., 2005).

Burdur sınırları içerisinde biri standart çeşit olmak üzere toplam 12 fasulye genotipinin morfolojik ve kalite özelliklerinin karakterizasyonu ile ilgili çalışmada büyüme tipi, bitki boyu, çiçek rengi, bakla uzunluğu, baklada pigment oluşumu, baklada kılçıklılık, baklada pürüzlülük, 1000 tane ağırlığı, tane rengi, baklada tohum sayısı, bitki

başına bakla sayısı ve ortalama bakla ağırlıklarının genotipler arası çeşitlilik olduğu açıklanmıştır (Akbulut, 2011).

Çukurova kosullarında yapılan araştırmada bodur formlarda, birim alan tane verimi ile 100 tane ağırlığı arasında; sarılıcı formlarda, tane verimi ile toplam bakla ve dolu bakla sayısı, bitki basına tane sayısı, bitki başına tane ağırlığı arasında olumlu ve önemli ilişkinin olduğu belirtilmiştir. Bodur formlarda Şehirali-90 ve Yalova-5 çesitleri; sarılıcı formlardan ise Dermason-Malatya ve Horoz-Tokat populasyonları her iki yılda da yüksek tane verimine sahip olduğu açıklanmıştır (Anlarsal ve ark., 2000).

Bazı Fasulye genotiplerinin Orta Anadolu ekolojik şartlarındaki (Sarayönü ve Çumra) performanslarının belirlenmesi ve bu ekolojik koşullara uyan fasulye genotiplerinin tespiti ve tane verimi, bazı agronomik özelliklerinin saptanabilmesi amacıyla 19 fasulye genotipi (12 hat, 5 populasyon ve 2 çeşit) kullanılmıştır. Lokasyonların ve genotiplerin ortalaması olarak tane verimi 346.67 kg/da elde edilmiştir. Genotiplerin ortalaması olarak en yüksek tane verimi (373.55 kg/da) Çumra'da elde edilmiştir. Lokasyonların ortalaması olarak ise en yüksek tane verimi (476.85 kg/da) PV3 genotipinden elde edildiği belirtilmiştir (Ülker, 2008).

Çarşamba Ovasının ve Lâdik ilçesinde 100 köyden 45 mahalli isimle anılan 155 bodur taze fasulye populasyonu toplanarak yapılan çalışmada Ayşe kadın özelliklerinde olan 11 bodur taze fasulye genotipinin UPOV kriterlerine göre bitkisel ve bakla özellikleri, erkencilik, kalite, verimlilik, yatma özelliklerine bakılarak ıslah çalışmalarında kullanılması uygun bulunduğu bildirilmiştir (Madakbaş ve ark., 2007).

Samsun koşullarında yapılan başka bir çalışmada dört fasulye çeşidi (Yalova-5, Şahin-90, Karacaşehir -90 ve Yunus-90) ve iki popülasyon (Amerikan Çalı ve Iğdır) olmak üzere altı fasulye genotipi kullanılmış. En yüksek dekara tane verimleri Yunus-90 (231.62 kg/da) ve Şahin-90 (186.03 kg/da) çeşitlerinden elde edildiği bildirilmiştir (Pekşen, 2005).

2.2. Fasulyede Moleküler Tanımlama Çalışmaları

Son yıllarda dünyada olduğu gibi ülkemizde de genotipik farklılıkların belirlenmesinde ve bazı tarımsal özelliklerin seçiminde RAPD ve ISSR gibi standart moleküler genetik laboratuvarlarında rahatlıkla uygulanabilen moleküler markör tekniklerin kullanımı oldukça yaygınlaşmıştır (Fafona ve ark., 1997; Hakkı ve ark., 2007).

Her iki sistemin de çok başarıyla uygulandığı farklı konularda çok sayıda araştırma mevcuttur.

Morfolojik ve kimyasal markırlar kolaylıkla elde edilebilmesine rağmen moleküler markırlarla kıyaslandığında daha az sayıda markır üretmektedir. Genel olarak iki tip moleküler markır bulunmaktadır. RFLP tipi moleküler markırlar, DNA-DNA hibridizasyonuyla gerçekleştirilmektedir ve genellikle radyoaktif maddelerle tespit edilmektedir. Diğer sınıf markırlar ise SSR, ISSR, RAPD, AFLP ve SRAP gibi PCR'a dayalı markırlardır(Gülşen ve Mutlu 2005).

DNA dizilimindeki değişiklerin tespitiyle yararlanılan DNA belirteçleri ise sayılarının çok oluşu ve çevre koşullarından etkilenmemeleri sebebiyle çok yarayışlı olmuşlardır. Yaygın olarak kullanılan moleküler PCR'a dayalı DNA belirteçlerinden bazıları şunlardır:

-RFLP: Kesilmiş Parça Uzunluklarındaki Farklılıklar

-RAPD: Rastgele Çoğaltılmış Farklı DNA

-AFLP: Çoğaltılmış Parça uzunluklarındaki Farklılıklar

-Microsatellites : SSR veya ISSR: Mikro uydular veya Basit Dizilim Tekrarları (Gülşen ve Mutlu, 2005).

Arjantin'de yapılan bir çalışmada 13 fasulye çeşidinin arasındaki ilişkiler ve genetik çeşitlilik ISSR belirteçleri kullanılarak belirlenmeye çalışılmıştır. Elde edilen bulgular daha önce RAPD ile yapılan çalışmanın sonuçları ile karşılaştırılmış ISSR yönteminin bireyler arasındaki farklılıkların ortaya çıkarılması açısından RAPD yönteminden daha avantajlı olduğu belirtilmiştir (Galvan ve ark., 2003).

Reddy ve ark., (2002), ISSR markörlerinin genetik çeşitliliğin belirlenmesinde, filogenetik çalışmalarda, genom haritalarının oluşturulmasında ve evrim biyolojisinde birçok tarla bitkisinde uygulanabilecek yararlı bir teknik olduğunu bildirmişlerdir.

RAPD belirteç sistemi avantajları nedeniyle prokaryotik ve ökoryatik türler gibi pek çok farklı yapının genotipinin belirlenmesi genom yapısının araştırılması çeşitli taksonomik çalışmalar evrimsel sorunlar populasyon biyolojisi bireysel kültür ve ırkların belirlenmesinde ebeveyn belirleme genetik varyasyonu belirlenmesinde bağlantı haritalarının oluşturulması özgün bir gen lokusunun belirlenmesinde adli tıp klinal teşhis prenatal tanı salgınlar ekoloji alanlarında yoğun bir şekilde kullanıldığı belirtilmiştir (Aydın, 2004).

Marotti ve ark., (2007).16 İtalyan yerli fasulye çeşidi ve 4 adet ticari fasulye çeşidinde genetik akrabalık ilişkilerinin belirlenmesi için RAPD, ISSR ve semi random

tekniğini kullanmışlardır. Bu çalışma için 8 ISSR, 6 RAPD ve 7 semi random primeri polimorfik ve tekrarlanabilir DNA parçacıkları üretilmiştir. Çalışmada, ISSR ile % 85, semi-random PCR ile % 90 ve RAPD ile % 69 oranında polimorfik bantlar elde edilmiştir. İtalya'dan toplanan 16 çeşidin 13'ünün And gen havuzundan ve diğerlerinin Orta Amerika gen havuzundan köken aldığı belirlenmiştir

Erdinç (2012), yaptığı çalışmada Türkiye genelinden toplanan 96 fasulye genotipinde morfolojik ve moleküler karakterizasyon yapılmış elde edilen veriler ışığında incelenen genotipler arasında belirgin fenotipik ve moleküler genetik farklılıkların olduğu belirtilmiştir. Bunların yanı sıra Nei ve Shannon katsayıları kullanılarak genetik varyasyon ölçütleri belirlemiş ve genotipler arasında yüksek genetik çeşitliliğin olduğunu saptamıştır.

Andean ve Orta Amerika'daki toplanan gen havuzundaki 29 fasulye genotipinin iki marker tipi (AFLP ve SSR) ile aralarındaki genetik akrabalık ilişkileri araştırılmıştır.10 adet AFLP primer kombinasyonu ile 112 polimorfik bant elde edilirken 14 adet SSR primer çifti 100 polimorfik bant elde edilmiştir. Normal şartlarda beklenen heterozigotluk SSR primerlerin AFLP primerlerine göre neredeyse 2 kat daha yüksek değerde bulunduğu bildirilmiş ve sonuç olarak, daha yüksek bir mültipleks oran bileşimi (11.20) ve yüksek işaretleyici endeks değeri SSR (0.63) karşılaştırıldığında AFLP (3.56) de daha yüksek değer de gözlendiği bildirilmiştir (Maras ve ark., 2008).

Burdur sınırları içerisinde biri standart çeşit toplam 12 fasulye genotipinin morfolojik ve kalite özellikleri ile moleküler açıdan karakterize edilmiştir. Büyüme tipi, bitki boyu, çiçek rengi, bakla uzunluğu, baklada pigment oluşumu, baklada kılçıklılık, baklada pürüzlülük, 1000 tane ağırlığı, tane rengi, baklada tohum sayısı, bitki başına bakla sayısı ve ortalama bakla ağırlıklarının genotipler arası farkları önemli olarak tespit edilmiştir. AFLP primerleri ile yürütülen moleküler çalışma sonucunda bulunan benzerlik katsayıları 0.178-0.713 arasında değişim göstermiştir. Bu koefficient değerlerine göre yapılan gruplandırmada iki ana grup oluşturduğu bildirilmiştir (Akbulut, 2011).

Metais ve ark., (2000) Kuzey Amerika ve Avrupa'da kullanılan 24 çeşit ticari fasulye hatlarının arasındaki karakterizasyonun belirlenmesi ve polimorfizminin ortaya konulmasında RFLP, ISSR ve RAPD markörleri kullanmışlardır.

Soya fasulyesi germplazm analizinde dört markör sistemini karşılaştırmalı olarak kullanılmış SSR, RFLP,ve AFLP markörleri arasında yüksek korelasyon rapor

edilmiş fakat RAPD markerları kullanılarak türler içi benzerliklerin daha yüksek olduğu belirtilmiştir (Powell ve ark., 1996).

İspanya Galicia'daki yerel fasulye çeşitleri arasındaki genetik farklılığın tespiti amacıyla yapılan araştırmada 66 yerel çeşitte protein band desenlerinin dağılımları belirlenmiş ve araştırma sonucunda yerel çeşitler, 14 kantitatif ve 5 kalitatif özellik yönünden cluster analizi yöntemine göre, 11 grup ortaya oluşturmuşlardır (Escribano ve ark., 1998).

PCR-RFLP protokolüne göre kloroplast DNA'sıyla 6 *phaseolus* türünde varyasyon tespiti için filogenetik çalışma yapılmış ve Bunların; *Phaseolus lunatus, Phaseolus xolocotzii, Phaseolus glabellus, Phaseolus vulgaris, Phaseolus polyanthus* ve *Phaseolus coccineus* olduğu ifade edilmiştir (Vekemans ve ark., 1998).

Bulgaristan'da 78 fasulye genotipi üzerinde (33 Bulgar ve 45 yabancı) ISSR ve AFLP markörleri ile çalışma yapılmış, ISSR analizlerinde 13 primer ile uygulama sonucunda 150 bantın 55'inde (% 36,7) polimorfizm gözlenmiş. 164 AFLP marköründe de 3 kombinasyon elde ederek 54 adet (% 32,9) polimorfizm gözlenmiştir.Ayrıca Bulgar genotiplerinin genetik erozyona uğramadığı ve *Phaseolus* genetik çeşidinin korunduğu ortaya konulmuştur (Svetleva ve ark., 2000).

AFLP markörü ile yapılan başka bir çalışmada 182 And fasulyesi ve 29 yabani fasulye kullanılmıştır, İki primer seti kullanılarak, 189 polimorfik bant üretimi için gözlenmiştir. Çalışma sonucunda güney Amerika fasulye populasyonlarının Bolivya'dan getirilmiş türlerle yakın ilişkili olduğu ve Bolivya'nın primer kültüre alma bölgesi olduğu ortaya konulmuştur. Ayrıca And fasulyelerinin dar bir genetik temele dayalı olduğu vurgulanmıştır (Beebe ve ark., 2000).

Portekiz'de 88 adet yetiştirme alanından toplanan ticari fasulye çeşitleri arasından taze fasulye koleksiyonu üzerinde 17 kantitatif, kalitatif ve biyomoleküler özellikler üzerine incelemeler yapılmış ve sonuçta, Portekiz'e ait olan taze fasulyelerde orijin, yetiştirme ve genetik ayrımlama belirlenmiştir (Rodino ve ark., 2001).

Tar'an ve ark. (2002), Tohum, elde edilen ürün komponentleri ve bitki yapısından sorumlu 14 kantitatif genetik lokasyonu belirlemişlerdir. Bu hatlarda yapılan deneylerde RAPD, RFLP, SSR ve AFLP tekniklerini kullanmışlardır.

Andean gen havuzunda bulunan (Chile, Nueva Ganada ve Peru) 123 adet And tipi fasulyenin genetik düzeyde ayrımını yapmak için 33 mikrosatellite markörü kullanılmış. Çalışma sonucunda, Kolombiya genotipleri arasında genetik ayrımın yüksek olduğu gözlenmiştir (Blair ve ark. 2007).

Benchimol ve ark. (2007) yeni geliştirdikleri mikrosatellite markörlerle Mesoamerikan ve And orijinli taze fasulye çeşitleri arasında genetik ayrım çalışmasında elde ettikleri sonuçlarda, düşük oranda polimorfizm belirlemişlerdir.

Türkiye'nin Doğu Anadolu Bölgesi'nde taze fasulye genotiplerini 12 SSR markörü ile karakterize edilmiştir. 10 adet başarılı amplifikasyon ve DNA polimorfizmi görülmüş ve genotipler arasında %98 oranında genotip uzaklık belirlenmiştir (Sarıkamış ve ark., 2009).

Eticha ve ark., (2010) taze fasulye genotiplerinde alüminyum'a cevap için farklı gen ekspresyonlarının transkriptomik analizlerle belirlenmesini amaçlamışlardır. Bu amaçla subtraktif hibridizasyon ve real-time PCR uygulamalarını kullanmışlardır.

McClean ve ark., (2002) fasulyelerin tohum kabuğu ve rengini kontrol eden genlerin moleküler ve fenotipik haritası oluşturmuşlardır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu çalışmada ülkemizin değişik yörelerinden derlenen ve S5 kademesine kadar teksel seleksiyon yöntemiyle selekte edilen 33 yerel taze fasulye genotipi kullanılmıştır. Çalışmada bu materyalde morfolojik ve moleküler tanımlamalar yapılmıştır. Böylece moleküler ve morfolojik belirteçlerin güvenirliği mukayese edilmeye çalışılmıştır.

3.2. Metot

Fenotipik karakterizasyon için UPOV kriterleri (Yeni Bitki Çeşitlerinin Korunması Uluslararası Birliği) ve Balkaya (1999)'nın kullandığı parametrelerden yararlanılmıştır. Kullanılan tüm morfolojik özellikler aşağıda liste halinde verilmiştir.

* **Büyüme tipi**
  (1) Bodur, (2)Yarı Sırık, (3)Sırık
* **Bitki görünümü**
  (1) Toplu (0cm ≤ 40cm), (2) Orta (40cm≤60cm), (3) Dağınık (60cm≤ -)
* **Bitki boyu (Fizyolojik olgunlukta)**
  Hasat döneminde bitkilerin boyları şerit metreyle ölçülerek belirlenmiştir.
* **Yaprak rengi (Balkaya, 1999)**
  (1) Çok açık yeşil, (2) Açık yeşil, (3) Orta yeşil, (4) Koyu yeşil, (5) Çok koyu yeşil
* **Yaprakta buruşukluk durumu (Balkaya, 1999)**
  (1) Zayıf, (2) Orta, (3) Fazla
* **Yaprak alanı**
  Yaprak alanını ölçen özel bir alet ile belirlenecektir.
* **Uç yaprakçığın Şekli (Balkaya, 1999)**
  (1) Kısa, (2) Orta, (3) Uzun
* **Bayrak çiçek rengi (Balkaya, 1999)**
  (1) Beyaz, (2) Pembe, (3) Mor (4) Kırmızı
* **Kanatçıkların rengi (Balkaya, 1999)**

(1) Beyaz, (2) Pembe, (3) Mor (4) Kırmızı

* **Bitki başına bakla sayısı**

(1) 2.00 adet≥, (2) 2.01-2.99 adet, (3) 3.00-3.99 adet, (4) 4.00-4.99 adet, (5) 5.00 adet≤

* **Baklada Gevreklik**

(0) Yok, (1) Var

* Baklada beneklilik (Balkaya, 1999)

(0) Yok, (1) Var

* **Baklada Kılçıklılık (Balkaya, 1999)**

(0) Yok, (1) Az, (2) Orta, (3) Çok

* **Bakla boyu**

(1) 10.50 cm≥, (2) 10.51-13.49 cm, (3) 13.50-16.49 cm, (4) 16.50-19.49 cm, (5) 19.50 cm≤

* **Bakla eni**

(1) 10.50 mm≥, (2) 10.51-12.99 mm, (3) 13.00-15.49 mm, (4) 15.50-17.99 mm, (5) 18.00 mm≤

* **Bakla şekli**

(1) Düz, (2) Orta, (3) Kıvrık

* **Yeşil bakla ağırlığı(g)**

Her genotipten 10 bakla alınarak hassas terzide tartım yapılmıştır.

* **Baklada tohumun belirginlik durumu**

(1) Belirgin, (2) Az belirgin, (3) Belirgin değil

* **Baklada pürüzlülük** (Balkaya, 1999)

(1) Pürüzlü, (2) Az pürüzlü, (3) Düz

* **Taze baklada tohum sayısı**

(1) 3.00 adet≥, (2) 3.01-3.99 adet, (3) 4.00-4.99 adet, (4) 5.00-5.99 adet, (5) 6.00 adet≤

* **Baklanın uç şekli** (Balkaya, 1999)

(1) Sivri, (2) Küt

* **Tohum iriliği** (Balkaya, 1999)

(1) Çok küçük (<20 g), (2) Küçük (20-30 g), (3) Orta (30-40 g), (4) Büyük (40-50 g), (5) Çok büyük (>50 g)

* **Yüz tane ağırlığı**

(1) 31.00 g≥, (2) 31.01-45.99 g, (3) 46.00-59.99 g, (4) 60.00-73.99 g, (5) 74.00 g≤

* **Tohumun boyuna kesit şekli (Balkaya, 1999)**

Dar böbrek(2), Geniş Böbrek (2), Böbrek (3)

Tohumun enine kesit şekli (Balkaya, 1999)

(1) Yuvarlak, (2) geniş yumurta, (3) dar yumurta, (4) yumurta, (5) Eliptik

* **Tohumda ana renk (upov)**

(1) Beyaz, (2) Yeşil, (3) Gri, (4) Sarı, (5) Koyu sarı, (6) Kahverengi, (7) Kırmızı, (8) Mor, (9) Siyah

* **Tohumda renk yoğunluğu (upov)**

(1) Tek renkli (2) İki renkli ve (3) Çok renkli

* **Tohumda göbek bağı rengi (Balkaya, 1999)**

(1) Krem (2) Beyaz

* **Tohum üniformluğu**

Tiplerin tohum irilikleri uniform veya üniform değil şeklinde ifade edilmiştir.

* **Bin tohum ağırlığı**

* **Bitki başına tohum verimi**

Her tipten alınacak 10 bitkinin hasadı sonunda elde edilecek tohumun bitki sayısına bölümüyle elde edilmiştir.

Tüm genotipler, yukarıda verilen toplam 31 adet fenotipik özellik bakımından incelenmiş ve elde edilen veriler kategorize edilmiştir. Parametrik özellikler cetvel, dijital kumpas, şerit metre ve hassas terazi yardımı ile ölçülmüş, parametrik olmayan özellikler ise görsel olarak belirlenmiştir.

Çalışmada kullanılan fenotipik ve agronomik özelliklerin daha iyi tanımlanabilmesi için genotiplerin bakla fotoğraflarının da bulunduğu katalog EK-3 sunulmuştur

3.2.1.Konya ilinde uzun yıllar içinde gerçekleşen ortalama sıcaklık ve yağış değerleri

Teksel seleksiyonla S5 kademesine kadar getirilen çalışma Konyanın Çumra ilçesinin Ürünlü köyünde yürütülmüştür. Araziye fasulye tohumlarının ekimi 16 Haziran 2012 tarihinde gerçekleşmiştir. Çalışmadaki morfolojik gözlemlerin alımı Ekim ayına kadar sürmüştür.Çalışmanın yürütüldüğü aylar içerisinde ortalama en yüksek sıcaklığın Temmuz ayı içerisinde 30,3 ^{O}C de gerçekleştiği,ortalama güneşlenme süresinin ise 11,2 saatle temmuz ayında gerçekleştiği, En az aylık toplam yağış 5,8 kg/m^2 ile Ağustos ayında yağmıştır.

Çizelge3.2.1.1. Konya ilinde uzun yıllar içinde gerçekleşen ortalama sıcaklık ve yağış değerleri (1970 – 2011)

KONYA	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	Ekim	Kasım	Aralık
Ortalama Sıcaklık (°C)	-0.2	1.2	5.8	11.0	15.7	**20.3**	**23.7**	**23.1**	**18.7**	12.5	5.8	1.3
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	4.6	7.0	12.1	17.4	22.3	**26.9**	**30.3**	**30.1**	**26.2**	20.0	12.6	6.2
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	-4.2	-3.4	0.1	4.6	8.7	**13.0**	**16.3**	**15.8**	**11.4**	6.2	0.5	-2.7
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	3.1	4.4	6.0	7.0	8.4	**10.3**	**11.2**	**11.0**	**9.4**	7.1	5.1	3.1
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	9.2	8.7	8.5	10.2	10.6	**6.5**	**2.5**	**1.7**	**3.0**	6.5	6.8	9.3
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması(kg/m^2)	33.3	25.2	25.8	38.1	41.1	**23.9**	**7.8**	**5.8**	**10.4**	33.6	33.8	41.4

3.2.2. Tohumların çimlendirilmesi ve DNA örneklerinin alınması

Ekim için hazırlanan tohumlar Konya‘nın Çumra ilçesindeki ıslah arazisine 16 Haziran 2011 tarihinde ekimleri yapılmıştır. Ekiminden yaklaşık bir hafta sonra tohumlar çimlenmeye başlamıştır. Çimlenen tohumlar belirli büyüklüğe geldikten (yaklaşık 12 gün) sonra, steril bistüri yardımıyla bitkinin sağlıklı, genç yapraklarından (0,20 - 0,22 g) DNA izolasyonu için örnekler alınmıştır (Şekil 3.2.2.1). Bulk DNA (aynı genotipten farklı bireylere ait DNA karışımı) ile çalışma yapılacağı için, her bir genotipten on farklı örnek ayrı ayrı alınarak DNA izolasyonu da ayrı ayrı yapılmıştır. Bitkilerden alınan DNA örnekleri sıvı azotta ani şoklama ile dondurularak -80^{0}C derin dondurucuda DNA izolasyonu yapılıncaya kadar muhafaza edilmiştir (Pınarkaya , 2007 ; Hakkı ve ark., 2007).



Şekil 3.2.2.1. Deneme arazisinden genel görünüm

3.2.3. Moleküler genetik çalışmalar

Moleküler genetik çalışmalar Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Moleküler Genetik ve Biyoteknoloji Laboratuarı’nda gerçekleştirilmiştir. Çalışma ile ilgili detaylı bilgiler aşağıda açıklanmıştır.

3.2.3.1. Sterilizasyon

DNA izolasyonu sırasında kullanılan homojenizatör (Tissu Elyser II), santrifüj, hassas terazi, otomatik pipetler (eppendorf) kontaminasyonu önlemek amacıyla çalışma öncesinde % 96'lık etil alkol ile pipet uçları ise 120 ^{0}C' de 2 saat süre ile otoklavda steril edilmiştir.

3.2.3.2. DNA izolasyonu

Moleküler karakterizasyon için kullanılacak olan genotiplerde DNA izolasyonunun yapılabilmesi için her genotipten on bitki örneği kullanılmıştır. Bu çalışma da 2X CTAB (cetil three metil amonyum bromid) DNA izolasyon metodu kullanılmıştır (Hakkı ve ark., 2007; Pınarkaya, 2007)

2X CTAB metodu ile DNA izolasyonu prosedürüne göre her örnek için 1050 µl CTAB çözeltisi kullanılmaktadır. Bu nedenle izole edilecek örnek sayısına göre kullanılacak çözelti miktarı hesaplanmış, steril bir pipet yardımıyla steril falkon tüplerine boşaltılmıştır. Stok çözeltiden bölünen 2X CTAB çözeltinin içerisine % 1oranında β-mercaptoethanol ilave edilip karıştırılmıştır. Daha sonra 2X CTAB ile DNA izolasyonu prosedürüne devam edilerek izolasyona başlanmıştır. 2X CTAB ile DNA izolasyon aşamaları aşağıda verilmiştir:

İzolasyon için araziden getirilen yaprak örnekleri 0,22 g tartılarak 2ml'lik eppendorf tüplere zaman geçirilmeden konularak sıvı azot içerisine alınmıştır.

- DNA izolasyonunda ezme işlemi için Tissu Elyser II marka homojenizatörün rakları DNA izolasyonuna başlamadan 2 saat öncesinde -80^{o}C de bekletilmiştir

- İzolasyona kadar DNA içeriğinin zarar görmemesi için -80 ^{o}C'de muhafaza edilen yaprak örnekleri ultra derin dondurucudan çıkarılarak erimemeleri için sıvı azot içerisine alınmıştır.

- Yaprakların parçalanması için eppendorf tüplerin içine 0.3 mm lik çelik bilyeler atılmıştır.

Daha sonra tüplerin içerisine 750 µl CTAB + β-mercaptoethanol çözeltisi ilave edilerek homojenizatörde 3-5 dk süre ile ezme işlemi yapılmıştır.

- Tüplere 10 µl *RNaseA* ilave edilerek 65 ^{o}C'de çalışan blok ısıtıcıda (lab-line 2001-ICE) 30 dk süreyle bekletilmiştir (tüpler zaman zaman karıştırılmıştır).

- Isıtıcıdan çıkarılan örneklerin üzerine 750 µl Fenol kloroform: izoamilalkol (25: 24:1) ilave edilmiş, tüpler hafifçe çalkalanmıştır.

- Tüpler santrifüj cihazına alınarak 25 ^{o}C'de, 7000 rpm'de 5 dk süreyle santrifüje tabii tutulmuştur.

Santrifüj edilen tüplerin üzerinde oluşan şeffaf sıvı fazdan otomatik pipetman yardımıyla dikkatlice (alt ve orta fazlardaki örneklerle karıştırılmadan) 600 µl alınarak steril 2 ml' lik eppendorf santrifüj tüplerine aktarılmıştır.

- İlk tüplerin üzerine 300 µl CTAB- β-mercaptoethanol çözeltisi ilave edilerek tekrar 25^{o}C'de, 15000 rpm'de 5 dk santrifüj edilmiştir.

- Santrifüjden çıkarılan örneklerde tekrar oluşan şeffaf sıvı fazdan otomatik pipetman yardımı ile 300 µl alınarak daha önce alınan üst fazın üzerine ilave edilmiş ve ilk tüpler atılmıştır.

- Yeni santrifüj tüplerindeki örneklerin (şeffaf sıvı faz) üzerlerine alınan üst fazın yaklaşık 3/5'i katı kadar izopropil alkol (oda sıcaklığında bekletilmiş) ilave edilmiştir (Genellikle 600 µl şeffaf faz için 360 µl izopropil alkol ilave edilmiştir).

- Yeni santrifüj tüpleri hafifçe çalkalanmış (DNA zincirlerinin kırılmaması için), pellet oluşumu gözlenmiştir.

- Hafifçe karıştırılan tüpler 25 ^{o}C'de, 15000 rpm'de 5 dk santrifüj edilmiştir.

- Santrifüj edilen örneklerde DNA pelleti oluşumu gözlenerek tüplerdeki pelet düşürülmeden tüpteki izopropil alkol dökülmüştür.

- DNA pelletleri bulunan tüplere 1 ml % 70'lik etil alkol ilave edilmiştir.

- Otomatik pipetman yardımıyla 1000 µl Etil alkol ilave edilen örnekler 5 dk süreyle 15000 rpm'de santrifüj edilmiştir.

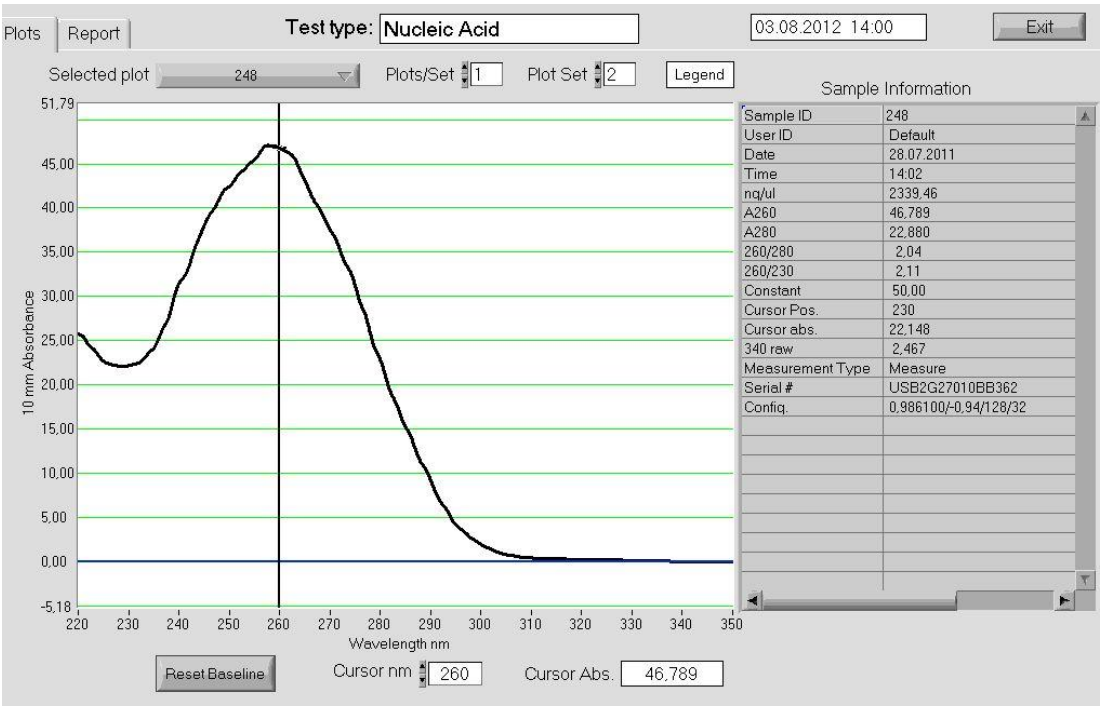
- Santrifüjün ardından etil alkol ile yıkanmış peletlerin düşmemesine dikkat edilerek tüp içindeki etil alkol tamamen dökülmüştür.

- Kurumaya bırakılan peletlerin üzerine daha sonra 100 µl ddH2O ilave edilmiş ve DNA'nın çözünmesi sağlanmıştır.

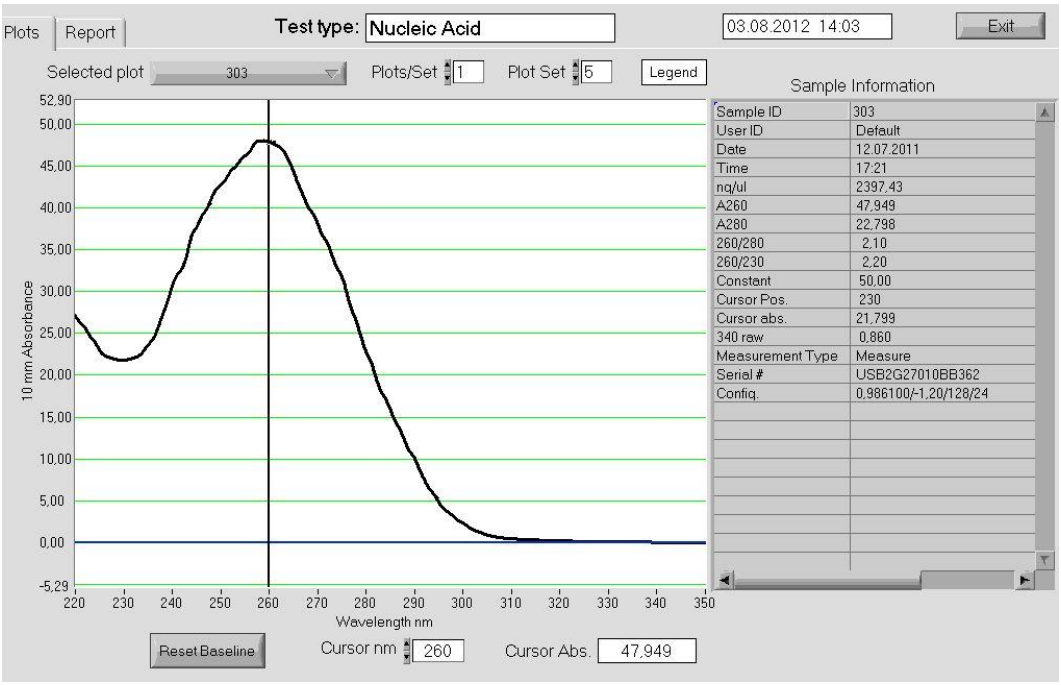
- DNA örnekleri çalışma yapılıncaya kadar -20 ^{o}C derin dondurucuya kaldırılmıştır. Bu çalışmada bulk DNA örnekleri kullanılmış olup, DNA izolasyonları toplam 328 bitkiden DNA izole edilmiştir. İzole edilen DNA'lar 100 µl ddH2O içerisinde çözülerek, % 1'lik agaroz jelinde yürütülmüş ve görüntüleme cihazında DNA'nın varlığı ve parçalanmamış halde bulunduğu tespit edilmiştir.

3.2.3.3. DNA konsantrasyonu ve saflıklarının belirlenmesi

DNA izolasyonu yapılan tüm örneklerin DNA konsantrasyonlarını belirlemek amacıyla spektrofotometre (NanoDrop1000) cihazında çeşitli dalga boylarında okuma yapılmıştır. Örnek bazı genotiplerin DNA konsantrasyon grafikleri, şekil 3.2.3.3.1. ve şekil 3.2.3.3.2 de verilmiştir. Ölçümde 260 nm dalga boyunda (A260) nükleik asitler, 280 nm'de (A280) protein, 320 nm'de (A320) ise içeriğe karışan yabancı maddelerin miktarları belirlenmektedir (Temizkan ve Arda, 2004) (Şekil 3.2.3.3.3).



Şekil 3.2.2.3.1. 248 numaralı genotipin NanoDrop1000 cihazında oluşturduğu DNA kalitesine ait bilgiler



3.2.2.3.2. 303 numaralı genotipin NanoDrop1000 cihazında oluşturduğu DNA kalitesine ait bilgiler

DNA izolasyonu yapılan tüm bireylerin (toplam 328 bitki) okunan değerlere göre DNA konsantrasyonları 25 ng/µl olacak şekilde dilüsyon hesaplamaları yapılmıştır. Tüm örnekler için hesaplanan DNA miktarları yeni tüplere (1.5 ml lik eppendorf tüp) aktarılmış, hacim steril saf su ile 100 µl'ye tamamlanarak DNA konsantrasyonları eşitlenmiş, dilüsyon ve bulk DNA tüpleri hazırlanmıştır.



Şekil.3.2.3.3.3. Genotiplerin DNA konsantrasyonunun sprektrofotometrede (Nano drop 1000) ölçülmesi

3.2.3.4.Fasulye genotiplerinde kullanılan ISSR primerleri

Toplam 27 adet ISSR primeri denenmiş ancak bunlardan olumlu sonuç veren 24 adet ISSR primeri kullanılmıştır (Çizelge 3.2.3.4.1.). Bu primerlerden her bir

reaksiyonda toplam 50 pmol/µl kullanılmıştır. Primerlerin yapışma sıcaklıklarının optimizasyonu ve tüm PCR işlemleri BioRad ve Techne marka PCR cihazı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Seçilen primerlerin büyük çoğunluğu daha önce fasulye gen havuzunun genetik çeşitliliğinin belirlenmesinde başarılı bir şekilde kullanılmıştır (Galvan ve ark., 2003; Hakkı ve ark., 2007).

Çizelge 3.2.3.4.1. Çalışmada kullanılan primerler, primer sekansları, G+C (%) oranları ile Tm ve yapışma sıcaklıkları

Primer ismi(ISSR)	**Primer sekansı**	**%GC oranları**	**Tm (oC)**
M1	5'-AGCAGCAGCAGCAGCAGCG-3'	68.4	63.1
M2	5'-ACCACCACCACCACCACCG-3'	68.4	63.1
M3	5'-AGCAGCAGCAGCAGCAGCC-3'	68.4	63.1
M4	5'-CACACACACACACACACACAC-3'	52.4	59.8
M5	5'-GAGAGAGAGAGAGAGAGAC-3'	52.6	56.7
M7	5'-AGAGAGAGAGAGAGAGAGC-3'	52.6	56.7
M8	5'-ACACACACACACACACACG-3'	52.6	56.7
M9	5'ACACACACACACACACCG-3'	55,5	55.5
M10	5'-ACACACACACACACACCCT-3'	52.8	54.8
M11	5'-CACCACCACCACCAC-3'	66.7	53.3
M12	5'-GACACGACACGACACGACAC-3'	61.4	60.0
M13	5'-CACACACACACA A/GG-3'	55.5	42,5
M14	5'-CACACACACACA-3'	50.0	43.4
M15	5'-CACACACACACACACAAG-3'	53.7	50.0
M16	5'-CACACACACACACACAGC-3'	55.6	56.0
M17	5'-CAGCACACACACACACACA-3'	52.6	56.7
M18	5'-CGTCACACACACACACACA-3	52,6	57.0
F1	5'-GAGCAACAACAACAACAA-3'	49.1	38.9
F2	5'-CTCGTGTGTGTGTGTGTGT-3'	56.7	52.6
F3	5'-AGAGAGAGAGAGAGAGCG-3'	56.0	55.6
F4	5'-AGAGAGAGAGAGAGAGTG-3'	53.7	50.0
F5	5'-AGAGAGAGAGAGAGAG-3'	49.2	50.0
F6	5'-CCAC CAC CAC CAC CA-3'	53.3	66.7
F7	5'-ACACACACACACACAC-3'	49.2	50.0
F8	5'-GCC GCCGCCGCCGCC-3'	67.0	100
F9	5'-GAAGAAGAAGAAGAA-3'	39.6	33.3

3.2.3.5. PCR' da kullanılan $MgCI^2$ konsantrasyonu

Magnezyum konsantrasyonu, primerlerin birleşmesinde hem PCR ürününün hem de kalıp DNA'nın ipliklerinin ayrılma sıcaklığında, primer-dimer oluşumunda, enzim aktivitesinde ve doğruluğunda çok önemlidir. Bu çalışmada ticari olarak satılan, hazır halde gelen ve içerisinde 25 mM $MgCl^2$ bulunan Fermantas marka stok çözeltiden reaksiyon başına 2.5 µl $MgCl^2$ (bazı örneklerde konsantrasyon, optimizasyona bağlı olarak, daha düşük olmuştur) kullanılmıştır (Pınarkaya, 2007).

3.2.3.6. Deoksiribonükleozid tri fosfatlar (dNTP) konsantrasyonu

Deoksiribonükleozid tri fosfatlar (dATP, dGTP, dTTP, dCTP) yüksek saflıkta ya tek tek ya da dörtlü karışım halinde ticari olarak sağlanabilir. dNTP karışımı yanlış birleşme hatalarının en aza indirgenmesi bakımından eşit konsantrasyonlarda kullanılmalıdır. PCR'ın spesifikliği ve doğruluğu her biri 1.5 mM dNTP konsantrasyonu kullanmakla yükselir. Düşük dNTP konsantrasyonu hedef olmayan yerlerde yanlış primer birleşme şansını en düşüğe indirir (Pınarkaya, 2007). Yapılan optimizasyon çalışmaları sonucunda bu çalışmada pH 7.0 olan 100mM' lık her bir nükleotidden (dATP, dGTP, dTTP, dCTP) eşit miktarlarda bir karışım hazırlanarak reaksiyon başına 0.4 µl dNTP (Fermentas) kullanılmıştır.

3.2.3.7. *Taq* DNA polimeraz konsantrasyonu

PCR çalışmalarında yaygın olarak DNA polimerazın ısıya dayanıklı bir şekli olan sıcak su kaynaklarında yaşayan bir bakteriden *(Thermus aquaticus)* elde edilen enzim olan *Taq* DNA polimeraz kullanılmaktadır. Bu çalışmada *Taq* DNA polimeraz (Fermentas)'dan reaksiyon başına 0.3 µl (5 ünite/µl) enzim kullanılmıştır.

3.2.3.8. 10X *Taq* DNA polimeraz tamponu

PCR çalışmalarında kullanılan tamponlar arasında en çok kullanılan *Taq*/Ampli*taq* enzimlerine özgü olan tampondur. Tampon çözelti içeriği 160mM (NH4)2SO4, 670 mM Tris HCl pH 8.8, 0.1 % Tween-20 şeklindedir. Bu çalışmada kullanılan 10X reaksiyon tamponu (Fermentas), $MgCl^2$ ve *Taq* DNA polimeraz enzimi ile birlikte gelmiş olup, reaksiyon başına 2.5 µl kullanılmıştır..

3.2.3.9. PCR optimizasyon çalışmaları

Bir PCR'da olması gereken şartlar: DNA örneği, çoğaltılacak bölgeyi sağdan ve soldan çevreleyen bir çift sentetik primer (bu uygulamada sadece 1 primer); deoksinükleotit trifosfatlar (dNTP); yüksek ısıya dayanıklı *Taq* DNA polimeraz enzimi; uygun pH ve iyon koşullarını (Mg^{+2}) sağlayan tampon karışımı ve $MgCl^2$. Polimeraz zincir reaksiyonu, DNA polimeraz enziminin kullanılmasıyla suni şartlarda DNA üretilmesini ifade etmektedir. Bu üretim için 6-25 nükleotid uzunluğunda başlatıcı

DNA'lar (primerler) gerekir. Reaksiyon ortamında ayrıca pH'yı ve tuz konsantrasyonunu optimum hale getiren tampon çözelti, polimeraz enziminin ihtiyaç duyduğu $MgCl^2$ ve DNA üretiminde kullanılacak A, T, G, C nükleotidlerinden her biri bulunur. Polimeraz enzimi, bu başlatıcı DNA'nın bir kalıp DNA üzerine bağlanmasından sonra, onu bir uçtan uzatmaya başlar ve kalıp DNA'nın aynısını üretir. DNA üretim işlemi birbirini izleyen bir seri çok spesifik sıcaklık devrelerinde yapılır (Özcan ve ark., 2001).

PCR'da kullanılan kimyasalların optimizasyonu tamamlandıktan sonra PCR çalışmalarına başlanmıştır. Reaksiyonlar steril, ince çeperli, düz kapaklı, *RNase* ve *DNase-free* 0.2 ml'lik PCR tüplerinde ve 4 µl DNA+21 µl karışım (reaction mix) olacak şekilde 25 µl olarak hazırlanmıştır (Pınarkaya, 2007).

Çizelge 3.2.3.9.1. PCR da kullanılan kimyasallar ve miktarları

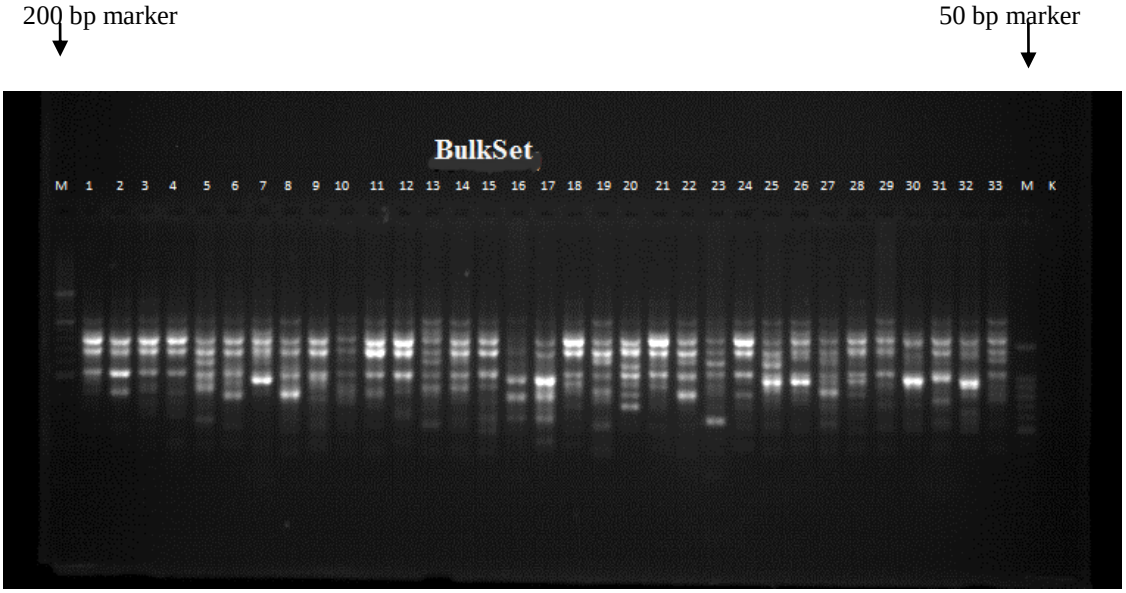
Reaksiyon karışımı 1 örnek (tüp) için kullanılan miktarlar	
DNA miktarı (25 ng/µl)	4 µl
10X *Taq* tampon çözeltisi (Fermentas)	2.5 µl
25 mM $MgCl^2$ (Fermentas)	2.5 µl
25 mM dNTP (A, T, G, C) (Fermentas)	0.4 µl
Primer (50 pmol/µl)	0.5 µl
5 u/µl *Taq* DNA polimeraz (Fermentas)	0.3 µl
ddH2O (PCR hassasiyetinde)	14.8 µl

Çalışmada kullanılan DNA ve kimyasallar -20^{o}C'de derin dondurucuda muhafaza edilmiş ve PCR çalışmaları buz üzerinde yapılmıştır. Herhangi bir bulaşma (kontaminasyon) oluşmasını önlemek amacıyla çalışmanın yapılacağı tezgah ve kullanılacak otomatik pipetmanlar %96'lık alkolle temizlenmiştir. Örnek sayısına göre 0.2 ml'lik PCR tüpleri hazırlanmış ve -20^{o}C'deki DNA tüpleri çıkarılmış ve oda sıcaklığında çözünmesi sağlanmıştır. Her bir PCR tüpüne 4ul DNA ilave edilmiştir. Mix tüpüne en son olarak *Taq* DNA polimeraz enzimi ilave edilmiştir. Hazırlanan reaksiyon karışımı homojen bir şekilde karıştırılmıştır. Daha sonra PCR tüplerine 21'er µl olmak üzere karışım paylaştırılmıştır. Böylece tüplerdeki toplam hacim 25 µl (4 µl DNA+21 µl reaksiyon karışımı) olmuştur. Hazırlanan PCR tüpleri Kullanılan ISSR primerine göre uygun program ayarlanarak PCR cihazına yerleştirilmiştir.

PCR sırasında reaksiyon karışımının tüplerden buharlaşmasını engellemek amacıyla cihazın kapak sıcaklığı 105 ^{o}C ve blok sıcaklığı 94^{o}C'ye ayarlanmıştır. PCR

çalışmaları tek birey ve bulk DNA olmak üzere iki set halinde uygulanmıştır. Her iki setin çalışması aynı şartlarda gerçekleştirilmiştir. Sadece amplifikasyon sıcaklık ve süreleri kullanılan primerlerin Tm sıcaklıklarına bağlı olarak her PCR için ayrı ayrı optimize edilmiştir.

PCR ürünleri %1' lik agaroz jele yüklenerek, 3-4 saat elektrik akımına (70-90 Volt) tabi tutulmuştur. Birinci yuvalara marker (*DNA ladder)* yüklenmiş ve sonuncu yuvalara ise negatif kontrol yüklenmiştir. DNA'ların jele yükleme sırası aşağıdaki gibidir.



Şekil.3.2.2.9.1. M16 primerinin fasulye genotiplerinde oluşturduğu DNA jel görüntüleri

3.2.3.10. Elektroforez uygulamaları

PCR sonucu oluşan amplifikasyon ürünlerine ait DNA bant görüntülerinin elde edilebilmesinde takip edilen aşamalar aşağıda detaylı bir şekilde verilmiştir.

3.2.3.10.1 Tris-borik asit-EDTA (TBE) elektrolit çözeltisinin hazırlanması

Tampon çözelti olarak Tris-Borik asit-EDTA (TBE) çözeltisi kullanılmıştır. Çözeltide kullanılan EDTA (Etilen Diamin Tetra Asetik Asit) 0,5Molar (M) ve pH 8.0 olacak şekilde hazırlanmıştır. Daha sonra 10X yoğunlukta çözelti hazırlanmaya başlanmıştır. Borik asit geç çözünen bir maddedir, bu nedenle manyetik karıştırıcı cihazı yardımıyla önce bir miktar saf suda borik asit çözünmüş, ardından Tris, son olarak ise EDTA ilave edilmiştir. Kimyasallar tamamen çözündükten sonra çözeltinin son hacmi 1litreye tamamlanmıştır. Bu stok çözeltiden 100 ml alınıp üzeri saf su ile 1

litreye tamamlanarak 1X yoğunlukta TBE elde edilmiştir. Bu çözelti hem elektroforez tankına konulmuş hem de agarozu eritmek için jel hazırlaRKRN kullanılmıştır.

Çizelge 3.2.3.10.1.1.10X TBE (1litre) stok çözeltisinin hazırlanmasında kullanılan kimyasal maddeler ve miktarları

10X stok TBE tampon çözeltisi (1litre)	**Miktar**
Tris	108 g
Borik asit	55 g
EDTA (0.5 M, pH8.0)	40 ml

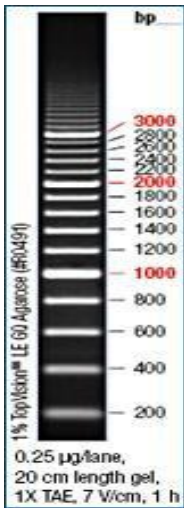
3.2.3.10.2. % 1'lik agaroz jelin hazırlanması ve jel tepsisine dökülmesi

PCR'da elde edilen DNA ürünlerini elektroforezde birbirinden ayırmak için agaroz jel kullanılmıştır. Jel hazırlarken, 1X yoğunluktaki TBE tampon çözelti kullanılmıştır. TBE tampon çözeltisinin içerisine 1g prona marka agaroz ilave edilmiştir. Daha sonra yüksek sıcaklıkta (350–500 ^{o}C) çalışan bir mikro dalga fırın içinde 3-4 dk kaynatılarak eritilmiştir. Şeffaf bir görünüm kazanınca jel mikrodalga fırından çıkarılarak soğumaya bırakılmıştır. Daha sonra soğumakta olan jelin içine PCR sonucu oluşan bantların görüntüleme cihazında ultra viyole (UV) ışığında görüntülenebilmeleri için 2 µl etidyum bromür ilave edilmiştir. Daha sonra hazırlanan jel, jel tepsisine dökülmüştür.

3.2.3.10.3. PCR ürünlerinin agaroz jele yüklenmesi

PCR'da çoğaltılan DNA parçalarının elektroforez içindeki 1X TBE çözeltisine karışmasını önlemek ve DNA'ların yürütülmesi esnasında kolay gözlemlenmesi amacıyla yoğunluğu yüksek 6X yükleme boyası (loading dye) Yükleme yapılacakPCR tüplerine içerisine 4 µl edilmiş ve homojen bir şekilde karıştırılmıştır

Daha sonra, otomatik pipetman yardımıyla her tüpten 16 µl karışım alınarak jelde hazır bulunan yuvalara sırayla yüklenmiştir. Çoğaltılan DNA parçalarının boyunu tespit etmek amacıyla örneklerin başındaki ve sonundaki yuvalara uzunluk markörü olarak Fermentas marka O'RangeRuler™ 200 bp DNA Ladder (Şekil 3.2.3.10.3.1) kullanılmıştır.



Şekil 3.2.3.10.3.1. Çalışmada kullanılan Fermentas marka O'RangeRuler™ 200 bp DNA Ladder

3.2.3.10.4. PCR ürünlerinin agaroz jelde yürütülmesi

Bu çalışmada agaroz jele yüklenen PCR ürünlerine yatay elektroforez cihazına (Thermo) bağlı güç kaynağı (Thermo EC250-90) ile 70 voltta 2-3 saat elektrik akımı verilmiştir. Belirli aralıklarla (20-30 dk) görüntüleme cihazında UV ışığı altında jelden görüntü alınmıştır.

3.2.3.10.5. İstatistiki analizlerde kullanılacak verilerin elde edilmesi

Dominant özellikte markörler olan ISSR uygulamalarından tekrarlı olarak elde edilen bantlar her bir jelde, 1 ve 0 olarak kayıt edilmiş olup, '1' bandın varlığını '0' ise bantın yokluğunu göstermektedir. Üzerinde çalışılan her bireyde benzerlik ya da farklılıkları belirlemek amacıyla, aynı satırdaki bu bantlara bakılarak elde edilen sonuçlar var (1) ya da yok (0) şeklinde skorlanarak kaydedilmiştir.

Genotipler arasındaki uzaklığın belirlenmesinde, Jaccard benzerlik indeksi kullanılmış ve benzerlik matrisleri oluşturulmuştur. Benzerlik matrisleri kullanılarak, NTSYSpc-2.10d (Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System - Sayısal Taksonomi ve Çok Değişkenli Analiz Sistemi) paket programında ağırlıklı olmayan aritmetik ortalama eş grup metoduna (UPGMA: *Unweighted Pair Group Method using Arithmetic Average*) göre kümeleme (cluster) analizi yapılarak genotiplere ait dendrogram oluşturulup, iki boyutlu ölçekleme ve Temel koordinatlar analizi (Principal Coordinate Analysis) yapılmıştır. Genetik markörlerde kayıp veriler olması durumunda bu paket program ile kayıp veriler dikkate alınarak analiz gerçekleştirilebilmektedir.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4.1. Morfolojik Sonuçlar

Çalışmanın ilk aşamasını oluşturan 33 fasulye genotipinin fenotipik karakterizasyonunda, bitki görünümü, büyüme tipi, yaprak rengi, yaprak alanı, yaprakta buruşukluluk durumu, orta yaprakçığın uç şekli, bayrak çiçek rengi, kanatçıkların rengi, baklada gevreklik, baklada kılçıklılık ve baklada beneklilik, bakla boyu ve bakla eni, baklada tohumun belirginlik durumu, baklada pürüzlülük, taze baklada tohum sayısı, baklanın uç şekli, yüz tohum ağırlığı, tohumun enine ve tohumun boyuna kesiti, tohum iriliği, tohumda göbek bağı rengi, tohumun ana rengi, tohumda renk yoğunluğu, bitki başına tohum verimi, yeşil bakla ağırlığı, tohum üniformluğu, bin tohum ağırlığı gibi bitki, bakla ve tohum özellikleri incelenmiştir (Tablo 4.1.1-Tablo 4.1.5).

Her bir fasulye genotipine ait fenotipik ve agronomik özellikler özet şeklinde oluşturulan katalogda verilmiştir(EK-3).

Tablo 4.1.1. Taze Fasulye genotiplerine ait büyüme şekli, bitki görünümü , bayrak çiçek rengi, kanatçık rengi özellikleri

Genotipler	Büyüme tipi	Bitki görünümü	Bayrak çiçek rengi	kanatçık rengi
SK-24	bodur	orta	leylak	leylak
SK-36	bodur	orta	leylak	leylak
O-16-1	sırık	orta	beyaz	beyaz
SK-321	bodur	orta	leylak	leylak
SK-381	sırık	orta	leylak	leylak
S-301-O	bodur	orta	leylak	leylak
SK-57	bodur	orta	leylak	leylak
SK-3112	bodur	Orta	leylak	leylak
SK-151	bodur	Orta	leylak	leylak
SK-3111	sırık	Orta	leylak	leylak
SK-3113	sırık	orta	leylak	leylak
SK-222	bodur	orta	leylak	leylak
SK-322	bodur	orta	leylak	leylak
SK-143	bodur	orta	beyaz	beyaz
SK-182	bodur	orta	leylak	leylak
SK-351	bodur	orta	leylak	leylak
SK-113	bodur	orta	leylak	leylak
SK-382	bodur	orta	leylak	leylak
SK-37	bodur	orta	leylak	leylak
SK-3121	bodur	orta	leylak	leylak
SK-131	bodur	orta	leylak	leylak
SK-141	bodur	orta	leylak	leylak
SK-383	bodur	orta	leylak	leylak
SK-142	bodur	orta	leylak	leylak
O-11	sırık	orta	beyaz	beyaz
O-17	sırık	orta	beyaz	beyaz
O-9	sırık	orta	beyaz	beyaz
O-6-S	sırık	orta	leylak	leylak
O-19-3	bodur	orta	leylak	leylak
O-4	bodur	orta	beyaz	beyaz
O-5-2	bodur	orta	beyaz	beyaz
S-21-K	sırık	orta	leylak	leylak
SARIKIZ	bodur	orta	leylak	leylak

Tablo 4.1.1 incelendiğinde Konya-Çumra koşullarında 2010 yılında ekilen fasulye genotiplerinin büyüme tipi olarak %72,72'si (24 genotip) bodur büyüme şekli, %27,28'i (9 genotip) ise yarık sırık olarak gelişim göstermiştir. Taze sırık ve taze bodur genotiplerin bayrak çiçek rengi ve kanatçık rengi Tablo 4.1.1' de verilmiştir. Populasyon geneli itibariyle genotiplerin % 21,21 (7 genotip) beyaz çiçek, %78,78'inde ise (26 genotip) leylak renginde gözlem alınmıştır. Bodur formlarda çiçek rengi 3 genotipte beyaz, 21 genotipte leylak renginde olduğu belirlenmiş olup sırık formlarda 4 genotipin beyaz 5 genotip ise leylak renginde olduğu saptanmıştır. Ayrıca bayrak çiçek renginde belirlenen genotipler kanatçık renginde de aynı sonuçlar vermiştir.

Ülkemizin değişik yörelerinden toplanan fasulye populasyonunun yaprak özellikleri Çizelge 4.1.2. de verilmiştir. Çalışmada kullanılan genotipler yeşil, açık yeşil, çok açık yeşil ve koyu yeşil olmak üzere farklı yaprak renkleri elde edilmiştir. Genotiplerin büyük bir çoğunluğu %51,51 oranla 17 tipte yeşil yaprak özelliği göstermiş olup %27,28'iyle 9 tipte açık yeşil,% 9,09 oranla 3 genotipte çok açık yeşil ve %12,12 oranla 4 tipte koyu yeşil olarak tespit edilmiştir.

Yaprak buruşukluk durumu ile ilgili parametreler gözlemsel olarak az, orta ve fazla şeklinde alınmış olup 12 genotipin az düzeyde buruşukluk gösterdiği 21 genotipin ise orta düzeyde buruşukluk gösterdiği belirlenmiştir. Uç yaprakçığın şekli orta sivri, kısa sivri, uzun sivri olarak değerlendirildi ve % 42,42 oranla 14 genotipte orta sivri uç yaprak şekli,12 genotipte uzun sivri ve 5 genotipte ise kısa sivri uç yaprak şekli elde edilmiştir (Çizelge 4.1.2)

Çizelge 4.1.2 ve Çizelge 4.1.3'te bakla özellikleri dikkate alındığında baklada beneklilik hiçbir genotipte görülmemiştir. Baklada kılçıklılık ise genotipler arasında var yok olarak değerlendirilmiş olup O-5-2 genotipi hariç tüm genotipler kılçıksızlık özelliği göstermiştir. Bodur büyüme tipine sahip 24 genotipden SK-131, SK-14 ve SK-383 genotipleri hafif kıvrık bakla şekline sahip olduğu, O-9 genotipte ise bariz bir kıvrıklık görülmektedir. Genotiplerin baklada tohum belirginlikleri incelendiğinde SK-222, O-17, SK-142, O-6-S ve S-21-K, SK-141ve SK-143 genotiplerinde fazla belirgin (21,21) olarak gözlenmiş olup %45,45 oranında az belirgin, %27,27 oranında ise normal seviyede belirlenmiştir.

Baklada gevreklilik ve pürüzlülük incelendiğinde ise tün genotiplerin gevrek ve pürüzsüz yaprak yapısına olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.1.3)

Çizelge **4.1.1**. Taze Fasulye genotiplerine ait yaprak ve bakla özellikleri

Genotipler	Yaprak rengi	Yaprak Buruşukluk durumu	Uç yaprağın şekli	Baklada Beneklilik	Baklada Kılçıklılık
SK-24	koyu yeşil	az	orta s.	yok	az
SK-36	yeşil	orta	kısa s.	yok	yok
O-16-1	yeşil	az	orta s.	yok	yok
SK-321	açık yeşil	az	kısas	yok	yok
SK-381	yeşil	orta	orta s.	yok	yok
S-301-O	yeşil	orta	uzun s.	yok	yok
SK-57	açık yeşil	orta	uzun s.	yok	yok
SK-3112	yeşil	az	orta.s	yok	yok
SK-151	çok açık yeşil	az	ortas.	yok	yok
SK-3111	koyu yeşil	az	kısa s.	yok	yok
SK-3113	yeşil	az	orta.s	yok	yok
SK-222	yeşil	orta	orta s.	yok	yok
SK-322	yeşil	orta	orta s.	yok	yok
SK-143	çok açık yeşil	orta	uzun s	yok	yok
SK-182	açık yeşil	az	uzun s.	yok	yok
SK-351	yeşil	az	kısa s.	yok	yok
SK-113	koyu yeşil	orta	uzun s.	yok	yok
SK382	açık yeşil	orta	orta s.	yok	az
SK-37	yeşil	az	uzun s.	yok	yok
SK-3121	çok açık yeşil	orta	orta s.	yok	yok
SK-131	açık yeşil	orta	uzun s.	yok	yok
SK-141	yeşil	orta	uzun s.	yok	yok
SK-383	yeşil	orta	orta s.	yok	yok
SK-142	yeşil	az	uzun s.	yok	yok
O-11	koyu yeşil	orta	orta s.	yok	yok
O-17	yeşil	orta	orta s.	yok	yok
O-9	açık yeşil	orta	uzun s.	yok	yok
O-6-S	yeşil	az	orta s.	yok	yok
O-19-3	yeşil	orta	kısa s.	yok	yok
O-4	açık yeşil	orta	uzun s.	yok	yok
O-5-2	açık yeşil	orta	orta s.	yok	var
S-21-K	yeşil	orta	orta s.	yok	yok
SARIKIZ	açık yeşil	orta	uzun s.	yok	yok

Çizelge 4.1.3.Bazı taze Fasulye genotiplerine ait bakla şekli, baklanın uç şekli, baklada tohum belirginliği, baklada gevreklik ve baklada pürüzlülük özellikleri

Genotipler	Bakla Şekli	Baklanın Uç Şekli	Baklada Tohum belirginliği	Baklada gevreklik	Baklada Pürüzlülük
SK-24	düz	hafif kıvrık	normal	var	düz
SK-36	düz	hafif kıvrık	az	var	düz
O-16-1	düz	düz	az	var	düz
SK-321	düz	hafif kıvrık	az	var	düz
SK-381	düz	düz	az	var	düz
S-301-O	düz	düz	normal	var	düz
SK-57	düz	düz	normal	var	düz
SK-3112	düz	düz	az	var	düz
SK-151	düz	düz	normal	var	düz
SK-3111	düz	düz	az	var	düz
SK-3113	düz	düz	az	var	düz
SK-222	düz	düz	fazla	var	düz
SK-322	düz	düz	az	var	düz
SK-143	düz	düz	fazla	var	düz
SK-182	düz	düz	az	var	düz
SK-351	düz	düz	az	var	düz
SK-113	düz	düz	normal	var	düz
SK382	düz	düz	az	var	düz
SK-37	düz	düz	normal	var	düz
SK-3121	düz	düz	az	var	düz
SK-131	hafif kıvrık	hafif kıvrık	normal	var	düz
SK-141	düz	hafif kıvrık	fazla	var	düz
SK-383	hafif kıvrık	hafif kıvrık	az	var	düz
SK-142	düz	düz	fazla	var	düz
O-11	düz	düz	normal	var	düz
O-17	düz	düz	fazla	var	düz
O-9	kıvrık	hafif kıvrık	az	var	düz
O-6-S	düz	hafif kıvrık	fazla	var	düz
O-19-3	düz	düz	normal	var	düz
O-4	düz	hafif kıvrık	az	var	düz
O-5-2	düz	düz	normal	var	düz
S-21-K	düz	hafif kıvrık	fazla	var	düz
SARIKIZ	düz	hafif kıvrık	normal	var	düz

Tablo 4.1.4. Fasulye genotiplerine ait bazı tohum özellikleri

Genotipler	Tohumun Enine Kesiti	Tohumun boyuna Kesiti	Tohumda Ana Renk	Tohumda Göbek Bağı Rengi	Tohum İriliği
SK-24	geniş yumurta	geniş böbrek	kahverengi	beyaz	İri
SK-36	dar yumurta	dar böbrek	kahverengi	beyaz	İri
O-16-1	yumurta	böbrek	beyaz	beyaz	İri
SK-321	dar yumurta	dar böbrek	kahverengi	beyaz	İri
SK-381	dar yumurta	dar böbrek	kahverengi	beyaz	İri
S-301-O	yumurta	böbrek	kahverengi	krem	orta
SK-57	yumurta	geniş böbrek	mor	beyaz	İri
SK-3112	dar yumurta	böbrek	kahverengi	beyaz	İri
SK-151	geniş yumurta	geniş böbrek	kahverengi	beyaz	İri
SK-3111	yumurta	böbrek	kahverengi	beyaz	İri
SK-3113	yumurta	böbrek	kahverengi	krem	İri
SK-222	geniş yumurta	geniş böbrek	kahverengi	krem	İri
SK-322	yumurta	böbrek	kahverengi	beyaz	İri
SK-143	yumurta	geniş böbrek	kahverengi	krem	İri
SK-182	yumurta	geniş böbrek	kahverengi	beyaz	İri
SK-351	yumurta	geniş böbrek	kahverengi	beyaz	İri
SK-113	geniş yumurta	geniş böbrek	kahverengi	beyaz	İri
SK382	yumurta	böbrek	kahverengi	beyaz	İri
SK-37	geniş yumurta	geniş böbrek	kahverengi	krem	İri
SK-3121	dar yumurta	dar böbrek	kahverengi	beyaz	Orta
SK-131	yumurta	geniş böbrek	kahverengi	beyaz	İri
SK-141	geniş yumurta	geniş böbrek	kahverengi	krem	İri
SK-383	dar yumurta	geniş böbrek	kahverengi	beyaz	İri
SK-142	dar yumurta	geniş böbrek	kahverengi	beyaz	Orta
O-11	yuvarlak	geniş böbrek	beyaz	beyaz	İri
O-17	-	-	-	-	-
O-9	-	-	-	-	-
O-6-S	geniş yumurta	geniş böbrek	kahverengi	krem	İri
O-19-3	dar yumurta	böbrek	kahverengi	krem	İri
O-4	yumurta	geniş böbrek	kahverengi	krem	küçük
O-5-2	yumurta	böbrek	beyaz	beyaz	İri
S-21-K	-	-	-	-	-
SARIKIZ	yumurta	böbrek	kahverengi	beyaz	İri

Çizelge 4.1.4. de araştırmaya konu olan genotiplerin tohum özellikleri tohumun enine ve boyuna kesiti, tohumda ana renk, tohumda göbek bağı rengi, tohum iriliği ve tohumda oluşan renk yoğunluğu olarak incelenmiştir. Genotiplerde tohumda ana renk genellikle 26 genotipte %78,78 oranla kahverengi olarak gözlenmiş olup tek bir genotipte mor (SK-57), O-16-1, O-11 ve O-5-2 genotiplerinde de beyaz olarak saptanmıştır. O-17, O-9 ve S-21-K genotiplerinde olumsuz hava şartları dolayısıyla tohumlarda tam olgunlaşma sağlanamamıştır. Tohumda göbek bağı rengi ise beyaz ve krem olarak değerlendirilmiştir. Genotiplerin %63,63'ü beyaz göbek bağı rengine sahip (21 genotip) diğerleri ise krem renginde olduğu gözlenmiştir.

Çizelge 4.1.4 yer alan genotiplerin tohum iriliği Tiplerden tesadüfen alınan 100 adet tohum ağırlığı dikkate alınarak belirlenmiştir. Sonuç itibariyle SK-142 (39,088 g), SK-3121 (33,626 g) ve S-301-O (38,935 g)genotiplerinin orta tohum grubunda, O-4 genotipi orta tohum grubunda diğer genotipler ise40 g üzerinde değer aldıkları için iri tohum grubu olarak değerlendirilmiştir. SK-3113, 68,655 g ile en iri genotip olarak belirlenmiştir.

Genotiplerin tohum enine kesitleri irdelendiğinde ise 8 genotipin dar yumurta şeklinde, 7 genotipin geniş yumurta, 14 genotipin yumurta şeklinde (%42,42), 1 genotip ise yuvarlak kesite sahip olduğu belirlenmiştir. Tohumların boyuna kesitleri irdelendiğinde ise % 48,48 oranla 16 genotipin geniş böbrek, 10 genotipin böbrek şeklinde, 3 genotipin ise dar böbrek şeklinde kesitler alınmıştır (Çizelge 4.1.4).

Tohumlarda oluşan renk yoğunlukları tek renkli, iki renkli ve çok renkli olarak değerlendirilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda 18 genotipin iki renk yoğunluğuna sahip oldu diğer genotiplerin ise 13 genotipin ise homojen tek renkten oluştuğu görülmektedir. Genotiplerin tohum irilikleri karşılaştırılarak yapılan çalışmada ise tohum üniformluğu belirlenmiş ve tüm genotiplerin üniform özellikte olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.1.5. Fasulye genotiplerine ait bazı verim ve kalite özellikleri

	BBBS	**BBTV (g)**	**YBA (g)**	**BOTS**	**Ba.B cm**	**BE (mm)**	**BTA (g)**	**BB (cm)**	**YA**
SK-24	30,6	91,07	99,8	6,2	14,4	14,22	480,01	58,6	**75,875**
SK-36	11,6	32,93	147,63	5,7	19,35	12,44	489,62	42,35	62,11
O-16-1	37,4	76,01	149,52	5	16,01	17,63	408,9	49,7	56,51
SK-321	14,6	42,85	151,23	5	18,95	12,75	586,83	50,6	56,35
SK-381	20,6	67,83	132,07	4,9	19,7	11,79	671,91	50,3	55,38
S-301-O	28,2	76,79	111,01	**7**	16,8	11,83	389,35	54	96,316
SK-57	24,2	75,39	106,82	5,9	16,45	12,18	527,74	54,5	53,73
SK-3112	15,60	85,5	-	5,5	19,90	12,17	366,26	46,4	49,95
SK-151	21,8	56,24	120,56	5	14,45	13,82	516,27	51,9	0
SK-3111	13,6	45,01	143,67	5,6	19,2	12,58	590,67	53,9	55,9
SK-3113	14,2	58,53	**201,92**	6	21,6	14,5	**686,55**	47,85	51,587
SK-222	23	82,16	112,95	6,3	14,6	14,83	567,47	55,6	52,93
SK-322	23	74,63	135,38	5,2	19,1	12,23	624,11	48	57,24
SK-143	29	48,32	116,8	5,2	14,2	15,31	463,73	51,9	45,272
SK-182	24,2	49,25	83,57	3,7	13,3	13,65	550,82	48,5	51,18
SK-351	13,6	37,25	151,35	4,9	21,8	14,14	558,56	43,6	53,57
SK-113	21,2	48,23	87,53	4,8	12,65	12,96	473,98	48,3	-
SK-382	19,2	38,54	104,97	4,3	19,7	12,21	467,74	49,4	55,74
SK-37	21,2	57,3	131,53	5,3	15,25	15,16	509,8	40,8	47,017
SK-3121	23	55,56	158,53	6,6	19,9	13,67	336,26	49,3	66,64
SK-131	40,4	113,73	87,53	4,6	13,7	13,73	616,52	60,8	75,875
SK-141	29	74,04	135,52	5,2	14,2	15,31	590,73	47,4	49,33
SK-383	18,8	53,96	134,96	5,2	21	12,43	552,36	50,7	-
SK-142	22,2	41,66	137,31	4,8	13,65	15,799	390,88	55,2	55,702
O-11	21,6	46,34	118,35	4,8	15	14,84	447,21	53,8	-
O-17	-	-	137	5,3	16,45	16,05	548,65	62,2	65,1
O-9	-	-	137,77	6,2	20,15	15,55	-	143,4	49,427
O-6-S	-	-	99,01	5	12,7	14,53	627,82	131,2	41,191
O-19-3	22,4	63,02	135,05	5,4	19,45	12,52	521,32	43,9	58,36
O-4	-	-	76,12	5	10,85	12,97	170,84	62,8	54,045
O-5-2	39,4	58,54	55,31	3,4	12,95	10,629	437,07	49,8	64,14
S-21-K	-	-	115,44	5,9	14,7	**17,12**	-	134,3	44,262
SARIKIZ	21,8	59,71	125,82	6,4	15,15	13,81	427,51	59,85	50,047

BBBS: Bitki başına bakla sayısı, BBTV:Bitki başına tohum verim, YBA:Yeşil bakla ağırlığ,
BOTS:Baklada ortalama tohum sayısı, Ba.B: Bakla boyu , BE: Bakla eni, BTA: Bin tane ağırlığı,
BB: Bitki boyu, YA: Yaprak alanı

Not: - işaretli olan genotiplerde tohumlarda tam olgunlaşma sağlanamamıştır.

Araştırmaya konu olan Fasulye genotipleri arasındaki ilişkilerin belirlenmesi ve kullanılan istatistiki metotların değerlendirilmesi amacıyla hazırlanan bu çalışmada diğer genotiplere morfolojik veriler esasına göre farklılık arz eden sonuçlar aşağıda

sunulmuştur; Elde edilen morfolojik veriler ışığında; Bitki başına bakla sayısı en yüksek 40,4 tane ile SK-131genotipinden bunu sıra ile O-5-2 genotipi 39,4 tane ve O-16-1 genotipinden 37,4 tane elde edilmiş olup en az bakla ise 11,6 tane ile SK-36 genotipinden elde edilmiştir. Bitki başına tohum verimde ise bakla sayısıyla orantılı olarak en yüksek verim 113,73 g ile SK-131 genotipinden elde edilmiştir. Daha sonra sırayı 91,07 g ile SK-24 genotipi, 85,5 g ile SK-3112 takip etmekte ve en az tohum verimi ise 32,93 g ile SK-36 genotipinden elde edilmiştir (Çizelge 4.1.5).

Baklada ortalama tohum sayısı ile ilgili alınan verilerde en çok ort tohum sayısı 7 tane ile S-301-O genotipinden alınmıştır. SK-3121 6,6 tane ile ikinci sırada üçüncü sırada ise 6,4 tane sarıkız genotipinden elde edilmiştir. Yeşil bakla ağırlığı; her genotipten on tane alınarak belirlenmiştir araştırma sonucunda ise en yüksek değerin 201,92 g'la SK3113 genotipinden elde edilmiş olup ve en düşük değerin ise 55,31 g'la O-5-2 genotipinden alınmıştır (Çizelge 4.1.5). Fasulye genotiplerinin ortalama bakla boyu değerleri 21,8cm (SK-351) - 10,85cm (O-4) arasında yer almaktadır. Bakla eni ise 17,63mm(O-16-1) -10,629mm(O-4) arasında yer almaktadır.

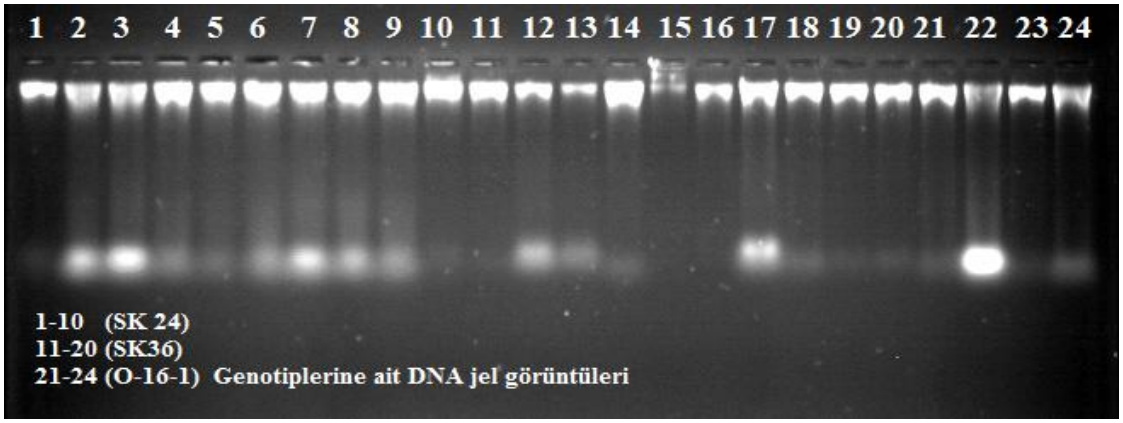
Fasulye genotiplerinde bin tohum ağırlığı incelendiğinde ise 686,55g'la SK3113 genotipinin en yüksek verime sahip olduğu O-4 genotipinin ise 170,84 g'la en düşük verime sahip olduğu saptanmıştır. O-6-S genotipi 627,82 g'la en yüksek ikinci sırada tohum verimi vermiştir (Çizelge 4.1.5).

Bitkinin büyüme şeklinde etkili olan bitki verilerinde ise 143,4cm ile O-9 genotipinin en uzun genotip olduğu, SK-36 genotipinin ise 42,35 cm ile en kısa genotip olduğu tespit edilmiştir. Çizelge 4.1.5 belirtilen bitki boyu değerleri hasat döneminde bitkilerin boylarından şerit metreyle ölçülerek belirlenmiştir. Ölçüm sonuçlarına göre bitkiler bodur (15–50 cm), yarı sırık (51–100 cm) ve tam sarılıcı (>100 cm) olarak gruplandırılmıştır (Çizelge 4.1.1).

4.2. Bazı Taze Fasulye Genotiplerinde ISSR Yöntemiyle Yapılan Moleküler Tanımlama Sonuçları

Toplam 33 yerli taze fasulye populasyonuna ait 328 bireyden DNA izolasyonu yapılmış ve elde edilen DNA'lar %1'lik agaroz jel elektroforezinde yürütülerek DNA'nın ISSR-PCR çalışmasının yapılması için uygun olduğu gözlenmiştir. Şekil 4.2.1.'de bu çalışmada kullanılan DNA izolasyonuna ait örnek DNA jel görüntüsü

verilmiştir. Elde edilen A230, A260, A280, A320, A260/A280, A260/A320 ve DNA konsantrasyon değerleri EK-3'de verilmiştir.



Şekil.4.2.1. 1-24 numaralı genotiplere ait stok DNA jel görüntüsü

4.2.1. ISSR amplifikasyon sonuçları

Moleküler yöntemde 27 ISSR primeri kullanılmış, net ve okunabilir ve de tekrarlanabilen bant veren 24 ISSR primeri değerlendirilmiştir. M4, M6 ve F2'den net bantlar elde edilemediği için bunlar değerlendirmeye alınmamıştır. Bulk sette de 169 banttan 129'inin polimorfik bant verdiği gözlenmiştir. Tablo 4.2.1.1 Bulk sete ait skorlanan bant sayısı ve ortalamaları verilmiştir.

Çizelge. 4.2.1.1.Bulk sette kullanılan ISSR primerlerine ait bant bilgileri

Primer (ISSR)	**Skorlanan bant sayısı**	**Polimorfik bant**	**Monomorfik bant sayısı**	**Polimorfizm oranı (%)**
M1	11	11	0	100,00
M2	7	7	0	100,00
M3	10	10	0	100,00
M5	7	7	0	100,00
M7	7	5	2	71,43
M8	9	9	0	100,00
M9	13	11	2	84,62
M10	7	0	7	0
M11	2	0	2	0
M12	14	14	0	100,00
M13	5	2	3	40,00
M14	8	4	4	50,00
M15	9	8	1	88,89
M16	14	12	2	85,71
M17	7	7	0	100,00
M18	6	6	0	100,00
F1	3	0	3	0
F3	7	6	1	85,71
F4	7	6	1	85,71
F5	2	1	1	50,00
F6	4	0	4	0
F7	2	0	2	0
F8	5	2	3	40,00
F9	3	1	2	33,33
Toplam	**169**	**129**	**40**	
Ort	**7,04**	**5,37**	**1,66**	**63,14**

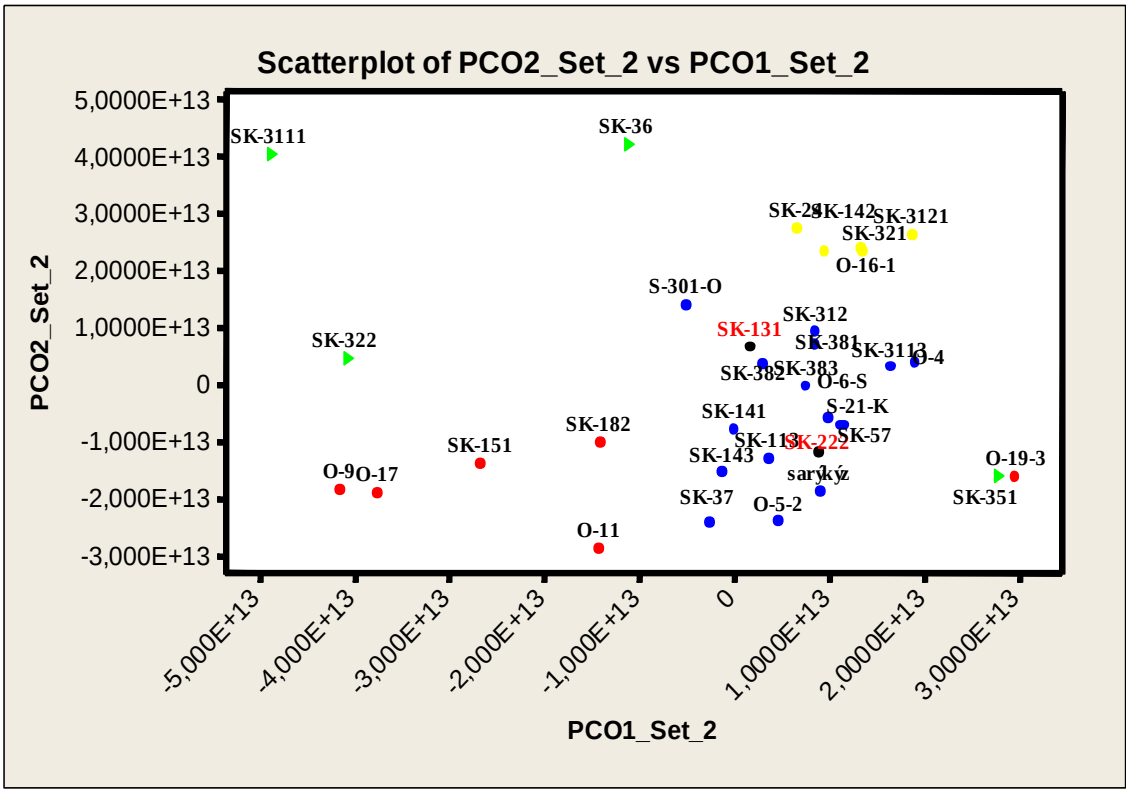
Çizelge. 4.2.1.1.'de Bulk sette kullanılan ISSR primerlerinden M1,M2,M3,,M5M8 M12 M17 M18 primerlerinden %100 polimorfik bant elde edilmesine rağmen F6, F7, F1, M10 ve M11 primerlerinden %100 monomorfik bant elde edilmiştir.Böylece toplam skorlanan 169 banttan129 'un polimorfik olduğu hesaplanmış olup polimorfizim yüzdesi ise 63,14 olarak belirtilmiştir.

4.2.2.Bazı taze fasulye genotiplerinde Temel Koordinatlar Analiz (TKoA) sonuçları

Bulk DNA'ya ait verilerin J benzerlik katsayısı kullanarak elde edilen TKo analiz sonucu Şekil 4.2.2.1'de verilmiştir. Genotiplerin her biri on farklı örneğe ait eşit miktarda DNA'nın bir araya getirilmesi ile oluşan bulk örneklerle çalışılmıştır.

Şekil 4.2.3.1 incelendiğinde. SK131, SK37, SK143, SK113, S-21-K, SK57, O-6-S, SK141, SK222, SK382, SK383, SK381, SK3112 ve sarıkız aksesyonları arasında eksen 1'e daha yakın bir gruplaşma vardır. TKoA analizi sonucunda bu genotiplerin yine bu gruba daha yakın olan SK24, SK142, SK321 ve SK3121 genotipleri kendi aralarında bir grup oluşturmuşlardır. Bu gruplara en uzak genotip SK3111 görülmektedir. Yeşil renkle gösterilen genotipler bulk sete ait dendoramda diğer genotiplerden ayrılarak tek dallanma göstermişlerdir. Bu genotipler bin tane tohum ağırlığı bakımından da önemli farklılıklara sahiptirler (EK-3; Şekil 3-4, 3-6, 3-17, 3-22). Buna göre, SK3111 hariç bodur büyüme şekli, SK36 hariç tohumda iki renk oluşumu bu örneklerde gözlenmiştir. UPGMA analizinde ayrılamayan SK131 ve SK222 TKo analizinde belirgin bir şekilde birbirlerinden ayrılmışlardır (siyah renkli semboller).

Bulk sette oturak ve bodur özelliğe sahip genotiplerin büyük bir çoğunluğu belirgin toplu bir görüntü oluşturmuşlardır. UPGMA'de oluşan dendogramlarda genetik yakınlık bakımından ayrılamayan genotiplerin TKo analizi sonucu net bir şekilde ayrıldığı görülmüştür.



Şekil 4.2.2.1. 33 fasulye genotipinin J katsayısı kullanılarak elde edilmiş 1.ve 2. temel koordinat eksenleri üzerinde dağılımı

Set2: Fasulye genotiplerinin tekerrürlerinden elde edilmiş bulk seti

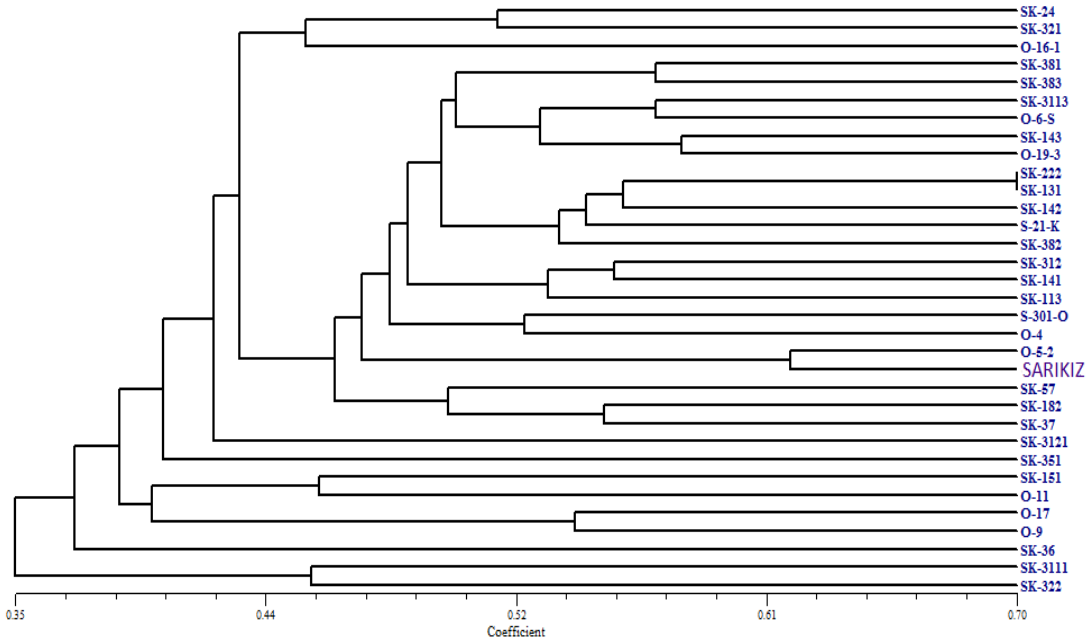
4.2.3. Bazı taze fasulye genotiplerinde kümeleme analiz sonuçları

Bulk set verileri kullanılarak J katsayıları ile hesaplanan benzerlik/farklılık matrisleri üzerinde yapılan kümeleme analizi sonucu (UPGMA) elde edilen dendogramlar Şekil 4.2.3.1'de sunulmuştur.33 fasulye genotiplerinin oluşturduğu genetik mesafe matrisi de Ek-1'de verilmiştir.

Bulk sete ait TKo analizinin sonuçları kümeleme analizi ile de benzerlik teşkil etmektedir. TKo analizinde gözlenen SK131, SK37, SK143, SK113, S-21-K, SK57, 6-O-S, SK141, SK222, SK382, SK383, SK381, SK3112 ve sarıkız genotiplerinin oluşturdu gruplaşma bulk sete ait dendogramda da desteklenmektedir. SK351'in iki ana dala ayrılarak bu dallardan biri SK3121 diğerini ise TKo analizinde ortaya çıkan grubun üyelerinin büyük bir çoğunluğu oluşturmaktadır (Şekil 4.2.3.1).

Genotipler arasında birbirine en yakın olanlar 0,7 J katsayısı ile SK222 ve SK131 (%70) olurken, 0,632 J katsayısı ile SK142 ve SK131 genotipleri (%63) ve 0,621 J katsayısı ile de sarıkız ve O-5-2 genotipleri (%62) sıralanmıştır. Bu oranı SK143 ve O-19-3 (%57) genotipleri ile SK381 ve SK383 (%57) genotipleri takip etmektedir(Şekil 4.2.3.1).

Genotipler arasında birbirine en uzak olanlar 0,166 J katsayısı ile O11 ve SK3111 (%16), 0,216 J katsayısı ile SK351 ve SK36 genotipleri (%21) ve de 0,219 J kat sayısı ile SK3111 ve SK57 genotipleri (%21) birbirine en uzak genotipler olarak tespit edilmiştir. 33 Fasulye aksesyonunda TKo analizi değerlendirildiğinde de diğer tüm genotiplere en uzak olan genotipin SK3111 olduğu görülmektedir. Yani UPGMA ile elde edilen dendogramlar ile TKo analiz sonuçları ile elde edilen sonuçlar birbirini desteklemektedir(Şekil 4.2.3.1)



Şekil 4.2.3.1. Fasulye genotiplerinin J katsayısı kullanılarak elde edilmiş UPGMA dendogramı

Bu çalışmada, ülkemizin değişik yörelerinden derlenen ve S5 kademesine kadar selekte edilen 33 fasulye genotipi arasındaki genetik ilişkiler, fenotipik ve moleküler belirteçler yardımı ile incelenmeye çalışılmış ve genotiplerin karakterizasyonu yapılmıştır.

Madakbaş ve ark. (2006), yaptıkları bir çalışmada genotiplerde fenotipik karakterizasyon yapmış, fenotipik özelliklerde yaptıkları ayırma analizi sonucunda bakla eti kalınlığı, verim ve bitki boyunun ayırma etkisinin az, bakla eni ve brakte uzunluğunun ise ayırma etkisinin fazla olduğunu belirtmişlerdir.

Çalışmada kullandığımız genotiplerin bazı bakla özelliklerinde de varyasyon olduğu saptanmıştır. Bakla boyu ortalaması 10,85 - 20,15 cm arasında değişirken bakla eni ortalamaları 17,12-10,629 mm değer aralıklarında bulunmuştur. Seymen ve ark.

(2010) yapmış oldukları araştırmada en yüksek verimin Sarıkız (1551 kg/da) çeşidinde elde etmişler, en düşük verimin ise Bourgondia (605 kg/da) çeşidinden alındığı, bitki başına verim ve bitki başına bakla sayısında Sarıkız'ın ilk sırada, Bourgondia çeşidinin ise son sırada yer aldığı, Bakla başına tohum sayısı yönünden Nadide çeşidinin (7.5 adet/bakla) en iyi değeri alırken Nova Genta'nın (6.7 adet/bakla) en düşük değeri aldığı bildirilmiştir.

Bu çalışmada ise Sarıkız'dan diğer genotiplere göre daha düşük verim elde edilmiştir. Bin tane tohum ağırlığında 687 g ile SK-3113 genotipi ilk sırada yer almış; SK-381 genotipi 672 g ile ikinci sırada, SK-322 genotipi ise 624 g ile üçüncü sırada yer almıştır. O-4 genotipinden ise 170,84 g ile en az tohum elde edilmiştir. Karakterizasyon yapılan bu çalışmada kullanılan genotiplerin piyasadaki mevcut çeşitlere alternatif olabileceği görülmektedir.

Yapılan başka bir çalışmada da Erdinç (2012), kullanılan genotiplerin bazı bakla özelliklerinde varyasyon olduğu saptamıştır. Bakla boyu ortalaması 7.58-21.90 cm arasında değişirken bakla eni ve bakla et kalınlığı ortalamalarının sırasıyla 7.55-19.41 mm ve 3.78-9.69 mm değer aralıklarında olduğunu belirtmiştir.

Samsun ilinde yapılan bir araştırmada (Ergün, 2005) yöredeki barbunya fasulye gen kaynaklarının toplanarak, bunların fenolojik ve morfolojik özellikleri incelenmiştir. Morfolojik varyabilitenin barbunya fasulye genotipleri arasında oldukça yüksek olduğu bulunmuştur. Söz konusu çalışma sonucunda incelenen genotiplerin yeni çeşitler elde edilmesinde ve ileriki ıslah çalışmalarında etkili olacağı belirtilmiştir.

Bu araştırmada yüz tane ağırlığında genotiplerin ortalaması 17,084 g ile 67,191 g arasında değişmiştir. Yapılan bazı çalışmalarda, yüz tane ağırlığı ortalamalarının 22.2-125.3 g (Balkaya, 1999), 25.3-55.7 g (Galvan ve ark., 2006), 10.0-50.0 g (Acampora ve ark., 2007) arasında değiştiği görülmüştür. Bu bakımdan yüz tane ağırlığının fenotipik karakterizasyonda önemli bir değişken olduğu söylenebilir. Nitekim Dursun (1999) da, yaptığı çalışmada genotipler arasında yüz tane ağırlığı bakımından önemli bir farkın olduğunu vurgulamıştır.

Bulk sette J katsayısı kullanılarak elde edilen dendogramda SK222 ile SK131 genotipleri %70 oranında en fazla benzerlik gösteren bireyler olmuştur. Bu genotiplerin fenotipte oluşturduğu farklılıklar ise SK-222 genotipinin baklada tohum belirginliğinin fazla olması, yaprak renginin yeşil, SK-131'in ise açık yeşil yaprak rengine sahip olmasıdır. Diğer bitki ve tohum özelliklerinin aynı olduğu belirlenmiştir. Tüm genotiplere en uzak olan genotip ise şu özellikleri ile farklılık arz etmektedir. Yarı sırık

büyüme tipine sahip, yapraklarının buruşukluluk durumu az, bitki başına bakla sayısı ise ortalama 13,6'dır.

Yapılan bu çalışma ile 5S kademesinde olan bu genetik materyalde durulmanın henüz gerçekleşmediği kullanılan ISSR primerleri ile gösterilmiştir.

Moleküler yöntemde 27 ISSR primeri kullanılmış, bunlardan net ve okunabilir bant veren 24 ISSR primeri değerlendirilmiştir. Oluşturulan bulk DNA larda 169 banttan 131'i polimorfik bant vermiştir. Sarıkamış ve ark. (2009), Van'ın Erciş ve Gevaş ilçelerinden toplamış oldukları 28 taze fasulye genotipinin genetik ilişkilerini incelemek amacıyla kullanmış oldukları 12 SSR primeri arasından 10 tanesinden 45 polimorfik bant elde etmişlerdir.

Erdinç (2012) ,Van'da yapmış olduğu araştırmada Türkiye genelinden toplanan 96 tane fasulye genotipinde 38 ISSR ve 12 RAPD primeri kullanarak, ISSR primerlerinde 370 banttan 358'inin, RAPD yönteminde ise toplam 118 banttan 116'sının polimorfik bant verdiğini belirtmiştir.

Galvan ve ark. (2003), 10 ticari fasulye çeşidi ve 3 fasulye genotipi arasındaki genetik benzerliği ISSR ve RAPD primerleri ile incelemiş, ISSR yönteminde 23 primer arasından polimorfik bant üreten 9 primerde, 75 bandın 33'ü polimorfik iken RAPD yönteminde 16 primerden polimorfik bant olduğu belirlenen 4 primerde, 27 bandın 17 adedinin polimorfik olduğunu belirlemişlerdir. Yöntemlerin etkinliği bakımından bizim sonuçlarımızla paralellik göstermekle birlikte bahsedilen bu çalışmada daha az sayıda belirtecin elde edildiği görülmektedir. Polimorfik bant sayısı üzerinde genotip sayısının da etkili olduğu ve bu nedenle yaptığımız araştırmada fazla sayıda genotipin kullanılmasından dolayı yüksek oranda polimorfik bant elde edildiği düşünülmektedir.

Çalışmada kullanılan 24 ISSR primerinin polimorfizm oranının ortalaması 63,14 dür. Marotti ve ark., (2006) 20 fasulye genotipinde 8 ISSR, 7 semi-random ve 6 RAPD primeri kullanarak genotipler arasındaki genetik ilişkiyi incelemişlerdir. ISSR yönteminde 130 banttan 110'unun polimorfik olduğu saptanmıştır. Polimorfizm oranı ISSR' da %68.6, yine primer başına polimorfik bant sayısı da sırasıyla ISSR'da ortalama 13.7, RAPD yönteminde ise 11.2 adet olarak belirlenmiştir. Buna göre fasulye genotipleri arasındaki genetik ilişkilerin ve genetik çeşitliliğin belirlenmesinde ISSR yönteminin RAPD'e göre daha başarılı sonuçlar verdiği ileri sürülmektedir (Galvan ve ark., 2005; Marotti ve ark., 2006).

Fenotipte ortaya çıkan özelliklerin etkinliğinde Galvan ve ark. (2006) ve Chiorato ve ark. (2007), fenotipik özellikler üzerinde genotip+çevre etkisinin önemli olduğunu vurgulamışlardır.

Genelde karakterizasyon çalışmalarında sadece fenotipik verilerin ya da sadece moleküler verilerin kullanılması yetersiz kalabilmektedir. Bu nedenle bu verileri daha yarayışlı hale getirmenin bir yolunun da fenotipik ve moleküler verilerin bir arada kullanılması olduğu belirtilmektedir (Chiorato ve ark., 2006; Chiorato ve ark., 2007).

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

5.1.Sonuçlar

Bu çalışmada, ülkemizin değişik yörelerinden derlenen ve S5 kademesine kadar selekte edilen 33 fasulye genotipi arasındaki genetik ilişkiler, fenotipik ve moleküler belirteçler yardımı ile incelenmeye çalışılmış ve genotiplerin arasındaki genetik ilişkiler fenotipik ve moleküler belirteçler (ISSR) kullanılarak belirlenmiştir.

Araştırmaya konu olan 33 fasulye genotipinin kalite, verim ve fenotipik özelliklerinin bulunduğu çizelgeler (Çizelge 1.4.1-1.4.2-1.4.3- 1.4.4- 1.4.5) ve katalog (EK-3) verilmiştir. Konya-Çumra koşullarında 2010 yılında ekilen fasulye genotiplerinin büyüme tipi olarak %72,72'si (24 genotip) bodur büyüme şekli, %27,28'i (9 genotip) ise yarı sırık olarak gelişim göstermiştir. Taze sırık ve taze bodur genotiplerin bayrak çiçek rengi ve kanatçık rengi Tablo 4.1.1' de verilmiştir. Populasyon geneli itibariyle genotiplerin 7 genotipin beyaz çiçek, 26 genotipte ise leylak renginde gözlem alınmıştır. Ayrıca bayrak çiçek renginde belirtilen genotipler kanatçık renginde de aynı sonuçlar vermiştir. Tüm genotiplerin tohum üniformluğu gösterdiği, genel itibariyle gevreklik görüldüğü, sadece bir genotipte (O-5-2) kılçıklılık tespit edilmiş olup diğer genotipler kılçıksız olarak gözlenmiştir. O-17, O-9, O-6-S, O-4 ve S-21-K genotiplerinin geç olgunlaşma göstermeleri sebebiyle diğer genotiplerden olgunlaşma zamanı bakımından ayrılmaktadır.

Ülkemizin değişik yörelerinden toplanan fasulye populasyonunun yaprak özellikleri Çizelge 4.1.2. de verilmiştir. Genotiplerin büyük bir çoğunluğu %51,51 oranla yeşil yaprak özelliği göstermiş olup %27,28'iyle açık yeşil,% 9,09 oranla çok açık yeşil ve %12,12 oranla koyu yeşil olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.1.2 ve Çizelge 4.1.3'te bakla özellikleri dikkate alındığında baklada beneklilik hiçbir genotipte görülmemiştir. Bodur büyüme tipine sahip 24 genotipden SK-131, SK-14 ve SK-383 genotipleri hafif kıvrık bakla şekline sahip olduğu, O-9 genotipte ise bariz bir kıvrıklık görülmektedir. Genotiplerin baklada tohum belirginlikleri incelendiğinde SK-222, O-17, SK-142, O-6-S ve S-21-K, SK-141ve SK-143 genotiplerinde fazla belirgin (21,21) olarak gözlenmiş olup %45,45 oranında az belirgin, %27,27 oranında ise normal seviyede belirlenmiştir.

Çizelge 4.1.4. de araştırmaya konu olan genotiplerin tohum özellikleri tohumun enine ve boyuna kesiti, tohumda ana renk, tohumda göbek bağı rengi, tohum iriliği ve

tohumda oluşan renk yoğunluğu olarak incelenmiştir. Genotiplerde tohumda ana renk genellikle 26 genotipte %78,78 oranla kahverengi olarak gözlenmiş olup tek bir genotipte mor (SK-57), O-16-1, O-11 ve O-5-2 genotiplerinde de beyaz olarak saptanmıştır. Çizelge 4.1.4 yer alan genotiplerin tohum iriliği tiplerden tesadüfen alınan 100 adet tohum ağırlığı dikkate alınarak belirlenmiştir. Sonuç itibariyle SK-142 (39,088 g), SK-3121 (33,626 g) ve S-301-O (38,935 g)genotiplerinin orta tohum grubunda, O-4 genotipi orta tohum grubunda diğer genotipler ise 40 g üzerinde değer aldıkları için iri tohum grubu olarak değerlendirilmiştir. SK-3113, 68,655 g ile en iri genotip olarak belirlenmiştir.

Tohumlarda oluşan renk yoğunlukları tek renkli, iki renkli ve çok renkli olarak değerlendirilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda 18 genotipin iki renk yoğunluğuna sahip oldu diğer genotiplerin ise 13 genotipin ise homojen tek renkten oluştuğu görülmektedir. Elde edilen morfolojik veriler ışığında; Bitki başına bakla sayısı en yüksek 40,4 tane ile SK-131genotipinden bunu sıra ile O-5-2 genotipi 39,4 tane ve O-16-1 genotipinden 37,4 tane elde edilmiş olup en az bakla ise 11,6 tane ile SK-36 genotipinden elde edilmiştir. Bitki başına tohum verimde ise bakla sayısıyla orantılı olarak en yüksek verim 113,73 g ile SK-131 genotipinden elde edilmiştir. Daha sonra sırayı 91,07 g ile SK-24 genotipi, 85,5 g ile SK-3112 takip etmekte ve en az tohum verimi ise 32,93 g ile SK-36 genotipinden elde edilmiştir (Çizelge 4.1.5).

Baklada ortalama tohum sayısı ile ilgili alınan verilerde en çok ort tohum sayısı 7 tane ile S-301-O genotipinden alınmıştır. SK-3121 6,6 tane ile ikinci sırada üçüncü sırada ise 6,4 tane sarıkız genotipinden elde edilmiştir. Yeşil bakla ağırlığı; her genotipten on tane alınarak belirlenmiştir araştırma sonucunda ise en yüksek değerin 201,92 g'la SK3113 genotipinden elde edilmiş olup ve en düşük değerin ise 55,31 g'la O-5-2 genotipinden alınmıştır (Çizelge 4.1.5). Fasulye genotiplerinin ortalama bakla boyu değerleri 21,8cm (SK-351) - 10,85cm (O-4) arasında yer almaktadır. Bakla eni ise 17,63mm(O-16-1) -10,629mm(O-4) arasında yer almaktadır. Fasulye genotiplerinde bin tohum ağırlığı incelendiğinde ise 686,55g'la SK3113 genotipinin en yüksek verime sahip olduğu O-4 genotipinin ise 170,84 g'la en düşük verime sahip olduğu saptanmıştır. O-6-S genotipi 627,82 g'la en yüksek ikinci sırada tohum verimi vermiştir (Çizelge 4.1.5).

Çalışmanın moleküler ayağında 27 ISSR primeri kullanılmış, net ve okunabilir bant veren 24 ISSR primeri değerlendirilmiştir. M4, M6 ve F2 primerlerinin

optimizasyonu tam olarak yapılamadığı için bu primerler değerlendirmeye alınmamıştır. Çalışmada kullanılan tüm fasulye genotiplerini temsil eden toplam 10 farklı bireyin kullanıldığı *Bulk* set şeklinde DNA grupları hazırlanmıştır. Her bir ISSR primerine uygun PCR programı optimize edilmiştir. Böylece *bulk* setinden toplam 169 DNA bandı elde edilmiş olup bu bantların 129'de polimorfik bant gözlenmiştir.

J katsayısı kullanılarak moleküler verilerden elde edilen dendogram ve TKoA analiz sonuçlarına göre genotipler arasındaki en yakın benzerliklerin genotipler arasında birbirine en yakın olanlar 0,7 J katsayısı ile SK222 ve SK131 (%70) olurken, 0,632 J katsayısı ile SK142 ve SK131 genotipleri (%63) ve 0,621 J katsayısı ile de sarıkız ve O-5-2 genotipleri (%62) sıralanmıştır. Bu oranı SK143 ve O-19-3 (%57) genotipleri ile SK381 ve SK383 (%57) genotipleri takip etmektedir. Genotipler arasında birbirine en uzak olanlar 0,166 J katsayısı ile O11 ve SK3111 (%16), 0,216 J katsayısı ile SK351 ve SK36 genotipleri (%21) ve de 0,219 J kat sayısı ile SK3111 ve SK57 genotipleri (%21) birbirine en uzak genotipler olarak tespit edilmiştir. Bulk set bireylerinde TKo analizi değerlendirildiğinde de diğer tüm genotiplere en uzak olan genotipin SK3111 olduğu görülmektedir. Yani UPGMA ile elde edilen dendogramlar ile TKo analiz sonuçları birbirini desteklemektedir. TKo analizinde gözlenen SK131, SK37, SK143, SK113, s-21-k, SK57, o-6-s, SK141, SK222, SK382, SK383, SK381, SK3112 ve sarıkız genotiplerinin oluşturdu gruplaşma dendogramda da desteklenmektedir. SK351'in iki ana dala ayrılarak bu dallardan biri SK3121 diğerini ise TKo analizinde ortaya çıkan grubun üyelerinin büyük bir çoğunluğu oluşturmaktadır.

5.2.Öneriler

Teksel seleksiyonla elde edilen bu tip ıslah materyallerinde genotiplerin moleküler karakter analizinde daha belirleyici markör sistemlerinin yanında daha fazla primerin kullanılması önerilmektedir. Bu tez çalışmasında kullanılan materyal ile sürdürülen mevcut ıslah çalışmasına olduğu kadar, ileriki dönemlerde yapılacak olan ıslah çalışmalarına da destek olabileceği ve de fasulye gen kaynaklarının korunmasına önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

6. KAYNAKLAR

Acampora, A., Ciaffi, M., De Pace, C., Paolacci, A. R. and Tanzarella, O. A., 2007, Pattern variation for seed size traits and molecular markers in Italian germplasm of *Phaseolus vulgaris L*. *Euphytica*, 157: 69-82.

Akbulut, B., 2011, Burdur ilinde yetiştirilen fasulye (*Phaseolus vulgaris L.*) genotiplerinin morfolojik ve moleküler karakterizasyonu, *Fen Bilimleri Enstitüsü,* Yüksek lisans tezi, Isparta.

Anlarsal, A.E., Yücel, C. ve Özveren, D., 2000, Çukurova koşullarında bazı fasulye *(Phaseolus vulgaris L).* çeşitlerinde tane verimi ve verimle ilgili özellikler ile bu özellikler arası ilişkilerin saptanması, Turk J Agric For 24: 19–29.

Anonim, 2011, Türkiye istatistik kurumu http://www.tuik.gov.tr /bitkiselapp/ bitkisel.zul [Erişim Tarihi:15.08.2012]

Anonymous, 2010, FAO, http://faostat.fao.org/site/567/ DeSKtopDefault.aspx?PageID= 567#ancor [Erişimi Tarihi:27.07.2012]

Aydın, S.Ö., 2004, RAPD (Rastgele Arttırılmış Polimorfik DNA) belirleyicileri ve bitki sistematiği, *Fen Bilimleri Enstitüsü* Dergisi Sayı 6 Ekim.

Balkaya, A., 1999. Karadeniz Bölgesi'ndeki taze fasulye (*Phaseolus vulgaris L.*) gen kaynaklarının toplanması, fenolojik ve morfolojik özelliklerinin belirlenmesi ve taze tüketime uygun tiplerin teksel seleksiyon yöntemi ile seçimi üzerinde araştırmalar Doktora tezi, basılmamış, *Fen Bilimleri Enstitüsü,*Samsun

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

Beebe, S., SKroch, P.W., Tohme, J., Duque, M.C., Pedraza, F. and Nienhuis, J., 2000, Structure of genetic diversity among common bean landraces of Middle American origin based on correspondence analysis of RAPD, Crop Science, 40:264–273.

Benchimol, L.L., De Campos, T., Carbonell, S.A.M., Colombo, C.A., Chioratto, A.F., Formighieri, E.F., Gouvea, L.R.L. and De Souza, A.P., 2007, Structure of genetic diversity among common bean (*Phaseolus vulgaris L.*) varieties of Mesoamerican and Andean origins using new developed microsatellite markers, *Genetic Resources and Crop Evolution*, 54:1747–1762.

Blair, M.W., Díaz, J.M., Hidalgo, R., Díaz, L.M. and Duque, M.C., 2007, Microsatellite characterization of Andean races of common bean (*Phaseolus vulgaris L.*). Theoretical and Applied Genetics, 116:29–43.

Blair, M. M., Gonza´lez F.L., Kimani and P.M Butare L. 2010, Genetic diversity, inter-gene pool introgression and nutritional quality of common beans (*Phaseolus vulgaris L.*) from Central Africa, *Theor Appl Genet* ,121:237–248 DOI 10.1007/s00122-010-1305-x.

Bozoğlu, H. ve Gülümser, A., 2000, Kuru fasulyede (*Phaseolus vulgaris L.*) bazı tarımsal özelliklerin genotip çevre interaksiyonları ve stabilitelerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma, *OMÜ Turk J Agic For 24* 211–220© TÜBITAK.

Chiorato, A. F., Carbonell, S. A. M., Dias, L. A. S., Moura, R. R., Chiavegato, M. B. and Colombo, A., 2006, Identification of common bean (*Phaseolus vulgaris*).duplicates using agomorphological and molecular data, *Genetic and Molecular Biology*, 29 (1): 105-111.

Chiorato, A. F., Carbonell, S. A. M., Benchimol, L. L., Chiavegato, M. B., Dias, L. A. S. and Colombo, C. A., 2007, Genetic diversity common bean accessions evaluated by means of morpho-agonomical and RAPD data. *Sci. Agic.,* 64 (3): 256-262.

Çevrim, M., 2007, Fasulye bitkisinde (*Phaseolus vulgarıs L*.) partikül bombardımanı (biyolistik) yöntemiyle gen aktarımının optimizasyonu Erciyes Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi,*Fen Bilimleri Enstitüsü*, Kayseri.

Çiftçi, V., Fırtına , Bildirici, N., Fasulye (*Phaseolus vulgaris L*.)'de İlk gelişme döneminde kök ve toprak üstü organlarının durumu, 2006, *Fen ve Mühendislik Dergisi*, 9(1).

Dursun, A., 1999, Erzincan'da Yaygın olarak yetiştirilen yalancı dermason fasulye (*Phaseolis vulgari L.)* populasyonunun seleksiyon yoluyla ıslahı, *Fen Bilimleri Enstitüsü,* Doktora tezi**,** Erzurum**.**

Ekincialp A., 2012,Van gölü havzası fasulye genotipleri arasındaki akrabalık ilişkilerinin ve antraknoz (*Colletotrichu lindemuthianum*) (Sacc. & Magnus) lambs. scrib.) hastalığına dayanıklılığın fenotipik ve moleküler yöntemlerle belirlenmesi, Doktora tezi, *Fen Bilimleri Enstitüsü* ,Van.

Erdinç, E., 2012, Türkiye'deki bazi fasulye genotipleri arasındaki genetik çeşitliliğin ve antraknoz hastalığına (*Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. & Magn.) Lambs. Scrib.) dayanıklılığın fenotipik ve moleküler yöntemlerle belirlenmesi, Doktora tezi, *Fen Bilimleri Enstitüsü*, Van

Ergün, A., 2005, Samsun ilindeki barbunya fasulye gen kaynaklarının karakterizasyonu ve morfolojik varyabilitesinin belirlenmesi üzerine bir araştırma, OMÜ, *Fen Bilimleri Enstitüsü*,Yüksek Lisans Tezi.

Escribano, M.R., Santalla, M., Casquero, P.A. and Ron, A.D.E., 1998, Patterns of genetic diversity in landraces of cmmon bean (*Phaseolus vulgaris L.)* from Galicia, *Plant Breeding*, 117, 49-56.

Eticha, D., Zahn, M., Bremer, M., Yang, Z., Rangel, A.F., Rao, I.M.and Horst, W.J., 2010, Transcriptomic analysis reveals differential gene expression in response to aluminium in common bean (*Phaseolus vulgaris*) genotypes, *Annals of Botany*, Volume105, Issue7, pp. 1119-1128.

Fafona, B., Vekemans X, Jardin P du and Baudoin J.P., 1997, Genetic diversity in Lima bean (*Phaseolus lunatus* L.) as revealed by RAPD markers, *Euphytica* 95 (2): 157–165.

Galvan, M.Z., Bornet, B., Balatti P.A and Branchard M., 2003, Inter simple sequence repeat (ISSR) markers as a tool for the assessmentof both genetic diversity and gene pool origin in common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) *Euphytica* 132**:** 297–301.

Gepts, P., 2001, *Phaseolus vulgaris L.* Beans department of agonomy and range, *Science University of California*, Davis, CA 95616-8515, USA.

Gülşen O. ve Mutlu N., 2005, Bitki biliminde kullanılan genetik markırlar ve kullanım alanları, *Alatarım , 4 (2): 27-3.*

Hakkı E. E., Yorgancılar M. Atalay E. ve Uyar S., Babaoğlu M. Basit tekrarlı diziler arası polimorfizm (BTDAP=ISSR) tekniği ile yerli lüpen genotiplerinde (*Lupinus albus L*.) genetik varyasyonun belirlenmesi, 2007, *Bitkisel Araştırma Dergisi*, 2: 1–5.

Kar H., Balkaya A. ve Apaydın A. 2005, Samsun ekolojik koşullarında ilk turfanda taze fasulye yetiştiriciliğinde bazı çeşitlerin performanslarının belirlenmesi üzerinde bir araştırma, GOÜ, Ziraat Fakültesi Dergisi, 22 (1), 1-7.

Kelly, J.D. and Miklas, P.N., 1998, The role of RAPD markers in breeding for resistance in common bean. *Molecular Breeding*, 4, 1–11.

Madakbaş, S.Y., Ergin, M., Özçelik, H. ve Küçükomuzlu, B., 2007, Orta Karadeniz bölgesinde yetiştirilen bazı bodur taze fasulye popülasyonlarından seçilen bodur Ayşe kadın özelliğinde saf hatların bazı morfolojik ve tarımsal özelliklerinin belirlenmesi, *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* ,21 (41): 68-73.

Madakbaş, S.Y., Ergin, M. ve Özçelik, H., 2006, Çarşamba ovasında bodur taze fasulye populasyonlarından belirlenmiş olan hatlar arasındaki farklılıkların belirlenmesi, *Harran üniversitesi ziraat fakültesi dergisi*, 10(3/4):71-77.

Madakbaş S.Y., Ellialtıoğlu Ş., Dolar S. ve Bayraktar H., 2011, Fasulye antraknozu hastalık etmeni (*Colletotrichum lindemuthianum) (Sacc. & Magnus) Lambs. Scrib.)* ırklarının belirlenmesi 1. ırk ayrım seti çeşitlerinin özellikleri ve ırk ayrım settinde kullanılması, *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.*48 (1):61-69, ISSN 1018-8851.

Madakbaş, S.Y. ve Ergin, M., 2011, Morphological and phenological characterization of Turkish bean *(Phaseolus vulgaris L.*) genotypes and their present variation states, *2011, African Journal of Agricultural Research* Vol. 6(28), pp. 6155-6166, 26 .

McClean, P.E., Lee, R. K., Otto, C., Gepts, P. and Bassett, M.J., 2002, Molecular and phenotypic mapping of genes controlling seed coat pattern and color in common bean (*Phaseolus vulgaris L.*), *Journal of Heredity*, Volume93, Issue2, Pp. 148-152.

Metais, I., Aubry, C., Hamon, B., Jalouzot, R. and Peltier, D., 2000, Description and analysis of genetic diversity between commercial bean lines (L.), *Theoretical and Applie Genetics*, 101, 1207–1214.

Marotti I., Bonetti A., Minelli M, Catizone P. and Dinelli G., 2007, Characterization of some ıtalian common bean (*Phaseolus vulgaris L.)*landraces by rapd, semi-random and ISSR molecular markers. Springer, *Genetic Resources And Crop Evolution* 54:175–188.

Maras M, Vozlic S. J., Javornik B. and Meglic V., The efficiency of AFLP and SSR markers in genetic diversity estimation and gene pool classification of common bean (*Phaseolus vulgaris L.*), 2008, *Acta Agiculturae Slovenica*, 91 - 1, 87 – 96.

Özcan, S., Gürel, E., ve Babaoğlu, M., 2001, Bitki Biyoteknolojisi II. Genetik Mühendisliği ve Uygulamaları, *Selçuk Üniv. Vakıf Yayınları*, Sayfa 334-363, ISBN 975-6652-05-5, Konya.

Pekşen, E., 2005, Samsun koşullarında bazı fasulye (*Phaseolus vulgaris L.*) genotiplerinin tane verimi ve verimle ilgili özellikler bakımından karşılaştırılması, *OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 2005, 20(3):88-95.*

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.

Pınarkara, E., 2007, Uyuşturucu tipi kenevir genotiplerinin RAPD-PCR metodu ile karakterizasyonu ve kullanılan istatistiki yöntemlerin değerlendirilmesi, Yüksek lisans tezi, Fen Bilimleri Enstütüsü, Konya.

Reddy, M.P., Sarla, N. and Siddiq, A., 2002, Inter simple sequence repeat (ISSR) polymorphism and its application in plant breeding *Euphytica* 128: 9-17.

Ülker, M. ve Ceyhan, C., 2008,Orta anadolu ekolojik şartlarında yetiştirilen fasulye (*Phaseolus vulgaris Ll.*) genotiplerinin bazı tarımsal özelliklerinin belirlenmesi, *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 22 (46): 77-89 Issn:1300-5774.

Powell, W., Morgante, M., Andre, C., Hanafey, M., Vogel, J., Tingey, S.and Raafalski, A., 1996, The comparison of RFLP, RAPD, AFLP, and SSR (microsatellite) markers for germplasm analysis, *Molecular Breeding*, 2: 225-238.

Rodino, A.P., Santalla, M., Montero, I., Casquero, P.A. and De Ron, A.M., 2001, Diversity of common bean (*Phaseolus vulgaris L*.) germplasm from Portugal, *Genetic Resources and Crop Evolution* 48**:** 409–417.

Seymen, M., Türkmen, Ö., ve Paksoy M., 2010, Bazı bodur taze fasulye *(Phaseolus vulgaris L.)* çeşitlerinin konya koşullarinda verim ve bazi kalite unsurlarinin belirlenmesi, *Selçuk Tarım Ve Gıda Bilimleri Dergisi* 24 (3): (2010) 37-40 Issn:1309-0550.

Sarıkamış, G., Yaşar, F., Bakır, M., Kazan**,** K. ve Ergül, A., 2009, Genetic characterization of geen bean (*Phaseolus vulgaris*) genotypes from eastern Turkey, *Genetics and Molecular Research* 8 (3): 880-887.

Svetleva, D., Pereira, G., Carlier, J., Cabrita, L., Leita, J. and Genchev, D., 2000, Molecular characterization of Phaseolus vulgaris LL. Genotypes included in Bulgarian collection by ISSR and AFLP TM analyses, *Scientia Horticulturae* 109, 198-206.

Şalk, A., Arın,L., Deveci,M. ve Polat,S., 2008, Özel sebzecilik, *Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi*, Tekirdağ

Tar'an, B., Thomas, E., Michaels and Pauls, K.P., 2002, genetic mapping of agonomic traits in common bean, *Crop Science* 42, 544-556.

Temizkan, G. ve Arda, N., 2004,. Moleküler biyolojide kullanılan yöntemler, *Nobel Tıp Kitabevleri*, (2): 101-120.

Vekemans, X., Hardy, O., Bruno, B., Fofana, B. and Baudoin, J.P., 1998, Use of PCR-RFLP in chloroplast DNA to investigate phylogenetic relationships in the genus Phaseolus, *Biotechnology, Agonomy, Society and Environment*, 2 (2) p. 128–134.

Yorgancılar M., Babaoğlu M., Hakkı E.E. and Atalay E., 2009., Determination of the relationship among Old World Lup in (Lupinus sp.) species using RAPD and ISSR markers, *African Journal of Biotechnology Vol.* 8 (15), pp. 3524-3530, 4 August.

EK-1 Bulk sete ait 33 fasulye genotipinin oluşturduğu genetik mesafe matrisi

	SK:24	SK:36	O-16-1	SK:321	SK:381	S-301-O	SK:57	SK:312	SK:351	SK:111	SK:3113	SK:222	SK:322	SK:143	SK:182	SK:351	SK:113	SK:382	SK:37	SK:3121	SK:131	SK:141	SK:383	SK:142	O-11	O-17	O-9	O-6-5	O-19-3	O-4	O-5-2	S-21-K	samkız
SK:24	1,000																																
SK:36	0,383	1,000																															
O-16-1	0,417	0,377	1,000																														
SK:321	0,518	0,424	0,483	1,000																													
SK:381	0,383	0,390	0,500	0,424	1,000																												
S-301-O	0,413	0,419	0,459	0,483	0,475	1,000																											
SK:57	0,422	0,343	0,460	0,438	0,429	0,446	1,000																										
SK:312	0,426	0,458	0,467	0,467	0,509	0,533	0,382	1,000																									
SK:351	0,356	0,339	0,306	0,350	0,317	0,333	0,381	0,361	1,000																								
SK:3111	0,306	0,333	0,263	0,270	0,314	0,424	0,220	0,306	0,243	1,000																							
SK:3113	0,381	0,381	0,443	0,467	0,483	0,483	0,420	0,475	0,339	0,303	1,000																						
SK:222	0,397	0,381	0,435	0,459	0,426	0,525	0,462	0,468	0,400	0,297	0,517	1,000																					
SK:322	0,368	0,351	0,339	0,386	0,400	0,482	0,333	0,473	0,377	0,452	0,356	0,414	1,000																				
SK:143	0,481	0,339	0,393	0,463	0,444	0,429	0,458	0,519	0,494	0,310	0,556	0,500	0,521	1,000																			
SK:182	0,371	0,400	0,354	0,381	0,433	0,517	0,492	0,391	0,350	0,333	0,443	0,552	0,481	0,549	1,000																		
SK:351	0,345	0,217	0,271	0,339	0,377	0,351	0,349	0,481	0,250	0,226	0,397	0,500	0,283	0,471	0,339	1,000																	
SK:113	0,390	0,373	0,383	0,431	0,500	0,500	0,413	0,545	0,368	0,257	0,393	0,536	0,462	0,463	0,448	0,500	1,000																
SK:382	0,387	0,417	0,359	0,426	0,491	0,400	0,431	0,483	0,367	0,343	0,508	0,475	0,379	0,446	0,467	0,434	0,424	1,000															
SK:37	0,439	0,328	0,407	0,407	0,473	0,500	0,508	0,466	0,418	0,286	0,393	0,509	0,357	0,471	0,556	0,538	0,481	0,448	1,000														
SK:3121	0,393	0,400	0,345	0,418	0,407	0,456	0,400	0,446	0,254	0,250	0,429	0,414	0,291	0,286	0,463	0,308	0,494	0,463	0,407	1,000													
SK:131	0,521	0,431	0,469	0,587	0,510	0,571	0,560	0,596	0,491	0,414	0,614	0,702	0,532	0,533	0,500	0,468	0,571	0,609	0,469	0,511	1,000												
SK:141	0,391	0,419	0,324	0,452	0,467	0,516	0,397	0,559	0,417	0,238	0,468	0,500	0,431	0,383	0,475	0,393	0,526	0,492	0,526	0,407	1,000												
SK:383	0,371	0,377	0,500	0,458	0,574	0,500	0,438	0,517	0,373	0,324	0,561	0,483	0,429	0,473	0,413	0,415	0,482	0,500	0,456	0,411	0,609	0,429	1,000										
SK:142	0,431	0,460	0,424	0,516	0,533	0,540	0,408	0,500	0,348	0,275	0,477	0,492	0,426	0,450	0,446	0,339	0,444	0,532	0,422	0,466	0,633	0,485	0,469	1,000									
O-11	0,313	0,317	0,349	0,393	0,367	0,403	0,446	0,365	0,455	0,167	0,475	0,359	0,375	0,439	0,424	0,242	0,397	0,393	0,446	0,310	0,449	0,403	0,466	0,373	1,000								
O-17	0,303	0,328	0,338	0,381	0,441	0,468	0,394	0,435	0,439	0,289	0,419	0,452	0,455	0,436	0,483	0,288	0,446	0,467	0,448	0,306	0,583	0,422	0,467	0,439	0,491	1,000							
O-9	0,277	0,262	0,292	0,313	0,367	0,397	0,348	0,387	0,300	0,343	0,308	0,403	0,400	0,393	0,387	0,304	0,397	0,417	0,473	0,279	0,471	0,397	0,393	0,314	0,350	0,545	1,000						
O-6-5	0,436	0,368	0,404	0,397	0,436	0,527	0,526	0,500	0,345	0,267	0,574	0,456	0,404	0,510	0,473	0,412	0,510	0,509	0,453	0,460	0,522	0,481	0,538	0,517	0,455	0,481	0,434	1,000					
O-19-3	0,393	0,351	0,463	0,491	0,540	0,500	0,534	0,538	0,366	0,235	0,545	0,547	0,358	0,383	0,491	0,500	0,490	0,509	0,551	0,440	0,545	0,464	0,549	0,426	0,397	0,379	0,351	0,520	1,000				
O-4	0,404	0,317	0,421	0,446	0,411	0,527	0,450	0,482	0,339	0,324	0,431	0,448	0,345	0,451	0,414	0,458	0,393	0,414	0,472	0,451	0,489	0,393	0,473	0,483	0,388	0,367	0,362	0,531	0,542	1,000			
O-5-2	0,308	0,314	0,321	0,346	0,468	0,404	0,316	0,460	0,294	0,250	0,380	0,479	0,404	0,378	0,373	0,357	0,489	0,360	0,478	0,326	0,463	0,462	0,438	0,393	0,388	0,365	0,308	0,370	0,476	0,370	1,000		
S-21-K	0,435	0,354	0,364	0,429	0,443	0,446	0,433	0,438	0,377	0,282	0,460	0,500	0,407	0,464	0,422	0,436	0,433	0,542	0,450	0,367	0,592	0,516	0,435	0,556	0,413	0,429	0,333	0,556	0,456	0,545	0,469	1,000	
samkız	0,404	0,365	0,431	0,532	0,460	0,568	0,439	0,471	0,340	0,281	0,480	0,571	0,500	0,556	0,510	0,375	0,490	0,500	0,565	0,413	0,568	0,481	0,500	0,455	0,521	0,382	0,370	0,457	0,568	0,489	0,622	0,560	1,000

EK-2 Bazı fasulye genotiplerinin DNA konsantrasyonlarının spektrofotometre de okuma sonuçları

Genotip no	**Metot**	**A230**	**A 260**	**A280**	**A320**	**A260/280**	**DNA Konsantrasyonu (ng/ul)**
SK241	CTAP	12,692	25,238	12,518	0,209	2,020	1261,87
2	CTAP	26,962	60,419	28,236	0,230	2,140	3020,953
3	CTAP	36,040	77,778	37,855	0,211	2,053	3888,873
4	CTAP	24,051	51,677	24,729	0,210	2,073	2583,857
5	CTAP	18,897	42,260	19,837	0,150	2,130	2112,997
6	CTAP	31,409	69,131	32,738	0,230	2,113	3456,553
7	CTAP	46,111	83,730	47,488	0,362	1,867	4186,483
8	CTAP	27,925	61,647	28,761	0,213	2,143	3082,343
9	CTAP	27,286	60,380	28,391	0,224	2,127	3019,01
10	CTAP	15,465	30,360	14,833	0,347	2,047	1518,013
SK-3611	CTAP	5,780	10,582	5,316	0,144	1,990	529,1333
12	CTAP	8,105	17,831	8,722	0,137	2,043	891,5333
13	CTAP	9,598	20,753	10,112	0,180	2,050	1037,623
14	CTAP	25,782	57,416	27,099	0,136	2,120	2870,803
15	CTAP	8,366	15,243	7,892	0,243	1,933	762,1567
16	CTAP	3,624	6,186	3,251	0,112	1,903	309,3300
17	CTAP	13,968	31,049	15,040	0,073	2,063	1552,453
18	CTAP	7,389	15,245	7,581	0,198	2,013	762,2433
19	CTAP	4,027	8,178	4,083	0,072	2,000	408,9033
20	CTAP	3,663	7,597	3,814	0,058	1,993	379,8233
O-16-121	CTAP	11,583	24,071	11,815	0,175	2,037	1203,570
22	CTAP	42,323	81,919	41,924	0,323	1,960	4095,963
23	CTAP	12,502	26,207	12,688	0,242	2,067	1310,370
24	CTAP	24,977	53,813	25,669	0,197	2,097	2690,640
25	CTAP	18,511	40,358	19,547	0,172	2,063	2017,913
26	CTAP	15,768	34,185	16,664	0,198	2,050	1709,227
27	CTAP	48,277	91,804	50,103	0,205	1,830	4590,197
28	CTAP	16,272	34,484	16,661	0,185	2,070	1724,217
29	CTAP	22,703	50,725	24,066	0,165	2,107	2536,250
30	CTAP	66,578	99,666	67,859	0,274	1,467	4983,290
SK32131	CTAP	23,355	52,146	24,509	0,178	2,127	2607,290
32	CTAP	13,099	27,581	13,318	0,251	2,073	1379,050
33	CTAP	28,612	62,871	29,422	0,301	2,133	3143,540
34	CTAP	33,989	73,782	35,359	0,242	2,087	3689,117
35	CTAP	53,931	95,392	54,716	0,261	1,743	4769,607
36	CTAP	23,021	50,034	23,586	0,204	2,120	2501,690
37	CTAP	9,135	18,755	9,221	0,161	2,033	937,7533
38	CTAP	64,086	99,332	64,558	0,374	1,540	4966,623
39	CTAP	17,558	38,227	18,347	0,224	2,083	1911,340
40	CTAP	8,194	15,851	8,025	0,165	1,973	792,550
SK-38141	CTAP	3,974	5,573	3,164	0,140	1,763	278,640
42	CTAP	5,921	8,988	5,092	0,207	1,770	449,3933
43	CTAP	4,975	5,736	3,289	0,193	1,743	286,7733
44	CTAP	4,376	5,944	3,291	0,128	1,807	297,2133
45	CTAP	48,261	90,168	48,350	0,301	1,863	4508,420
46	CTAP	11,750	21,233	10,691	0,249	1,987	1061,623
47	CTAP	11,034	14,372	8,071	0,362	1,780	718,610

48	CTAP	8,070	15,912	8,295	0,098	1,920	795,5867
49	CTAP	5,509	8,730	4,773	0,160	1,830	436,5067
50	CTAP	6,503	10,413	5,666	0,186	1,840	520,6733
S-301-O 51	CTAP	10,236	14,553	7,776	0,291	1,870	727,640
52	CTAP	5,399	7,492	4,214	0,218	1,777	374,590
53	CTAP	15,584	21,523	11,654	0,452	1,843	1076,143
54	CTAP	7,531	10,446	5,768	0,276	1,810	522,280
55	CTAP	27,657	52,685	25,980	0,362	2,027	2634,230
56	CTAP	18,018	28,456	14,977	0,416	1,897	1422,790
57	CTAP	15,847	34,708	16,965	0,142	2,047	1735,397
58	CTAP	10,467	20,179	10,011	0,225	2,013	1008,937
59	CTAP	14,175	30,337	14,819	0,142	2,047	1516,837
60	CTAP	30,750	66,457	32,247	0,231	2,060	3322,850
SK-57 61	CTAP	5,126	10,440	5,287	0,069	1,973	2207,360
62	CTAP	7,870	15,639	8,089	0,237	1,933	1786,857
63	CTAP	5,259	10,017	5,222	0,147	1,920	1614,853
64	CTAP	7,260	14,467	7,352	0,264	1,967	1269,810
65	CTAP	12,287	25,976	12,622	0,194	2,060	814,9867
66	CTAP	11,429	22,035	10,984	0,270	2,007	1593,247
67	CTAP	18,362	39,567	19,294	0,222	2,050	1926,770
68	CTAP	9,643	20,168	10,211	0,150	1,973	622,9567
69	CTAP	4,080	6,722	3,569	0,153	1,883	2409,187
70	CTAP	20,461	37,465	18,629	0,762	2,010	1924,503
SK-3112 71	CTAP	10,038	20,821	10,243	0,156	2,030	1041,040
72	CTAP	4,727	8,999	4,641	0,098	1,940	449,9667
73	CTAP	12,480	28,046	13,748	0,120	2,040	1402,293
74	CTAP	17,234	38,305	18,436	0,195	2,080	1915,263
75	CTAP	18,073	40,418	19,646	0,147	2,057	2020,8930
76	CTAP	9,775	19,881	9,859	0,218	2,013	994,060
77	CTAP	15,587	32,458	15,931	0,217	2,037	1622,910
78	CTAP	43,094	84,306	44,270	0,258	1,907	4215,330
79	CTAP	32,178	44,107	25,093	1,260	1,833	2205,380
80	CTAP	4,088	8,259	4,302	0,091	1,920	412,9267
SK-151 81	CTAP	17,505	37,899	17,451	0,074	2,170	1894,980
82	CTAP	7,772	17,068	8,189	0,043	2,087	853,3733
83	CTAP	30,736	66,764	31,780	0,222	2,103	3338,203
84	CTAP	26,577	56,451	26,657	0,430	2,120	2822,533
85	CTAP	19,162	42,742	19,557	-0,085	2,183	2137,077
86	CTAP	18,288	41,373	19,346	0,020	2,140	2068,637
87	CTAP	19,876	44,156	20,678	0,069	2,137	2207,793
88	CTAP	17,276	39,281	18,294	0,065	2,147	1964,047
89	CTAP	18,175	40,981	19,114	0,123	2,143	2049,033
90	CTAP	23,159	51,837	24,279	0,083	2,133	2591,843
SK-3111 91	CTAP	14,575	33,037	15,918	0,085	2,077	1651,873
92	CTAP	28,315	63,011	30,035	0,109	2,100	3150,560
93	CTAP	46,736	91,083	48,837	0,187	1,867	4554,137
94	CTAP	19,790	45,185	21,163	0,108	2,137	2259,213
95	CTAP	17,864	38,478	18,283	0,263	2,103	1923,870
96	CTAP	27,522	61,100	29,109	0,167	2,100	3055,0
97	CTAP	37,161	78,253	38,908	0,176	2,013	3912,647
98	CTAP	27,003	60,323	28,456	0,164	2,120	3016,137
99	CTAP	6,251	13,584	6,707	0,074	2,023	679,1900
100	CTAP	1,568	2,751	1,409	0,053	1,960	137,540

SK-3113 101	CTAP	8,899	19,543	9,398	0,107	2,080	977,1667
102	CTAP	2,713	5,612	2,891	0,041	1,940	280,6100
103	CTAP	1,376	2,554	1,253	0,032	2,040	127,6867
104	CTAP	14,931	33,210	15,637	0,136	2,127	1660,520
105	CTAP	2,664	5,541	2,929	0,037	1,893	277,0767
106	CTAP	7,116	15,976	7,607	0,108	2,103	798,78670
107	CTAP	3,604	7,360	3,672	0,063	2,003	367,9767
108	CTAP	2,767	3,940	2,290	0,103	1,723	197,0167
109	CTAP	3,217	5,305	2,797	0,096	1,893	265,2467
110	CTAP	9,294	14,744	7,949	0,307	1,853	737,1933
SK-222 111	CTAP	34,001	66,858	33,246	0,310	2,013	3342,870
112	CTAP	4,816	9,472	5,014	0,055	1,890	473,590
113	CTAP	12,023	22,644	11,514	0,220	1,963	1132,183
114	CTAP	56,031	96,161	56,636	0,254	1,700	4808,023
115	CTAP	17,296	34,721	16,878	0,297	2,056	1736,057
116	CTAP	11,952	23,827	11,979	0,211	1,986	1191,370
117	CTAP	44,733	82,900	42,983	0,488	1,930	4144,987
118	CTAP	24,393	50,298	24,735	0,287	2,030	2514,920
119	CTAP	34,321	69,412	33,969	0,335	2,043	3470,593
120	CTAP	35,224	74,060	36,153	0,235	2,050	3702,997
SK-322 121	CTAP	8,756	15,691	8,328	0,184	1,883	784,5667
122	CTAP	9,485	19,728	10,049	0,156	1,963	986,4033
123	CTAP	9,383	17,485	9,181	0,209	1,903	874,260
124	CTAP	9,724	17,400	8,993	0,326	1,937	870,010
125	CTAP	7,912	14,691	7,815	0,233	1,880	734,5533
126	CTAP	31,078	59,676	29,730	0,482	2,010	2983,810
127	CTAP	16,315	29,016	15,021	0,334	1,933	1450,797
128	CTAP	15,770	29,326	15,313	0,282	1,913	1466,313
129	CTAP	4,258	8,293	4,294	0,072	1,933	414,6433
130	CTAP	2,423	4,889	2,564	0,027	1,907	244,4667
SK-143 131	CTAP	4,989	8,035	4,201	0,100	1,913	401,720
132	CTAP	4,170	7,498	3,919	0,084	1,913	374,9133
133	CTAP	3,304	6,786	3,510	0,044	1,933	339,2833
134	CTAP	2,945	6,008	3,134	0,027	1,917	300,3933
135	CTAP	2,934	5,999	3,135	0,024	1,913	299,9667
136	CTAP	6,336	12,815	6,612	0,117	1,937	640,7833
137	CTAP	5,252	10,338	5,290	0,085	1,953	516,880
138	CTAP	4,218	8,245	4,291	0,088	1,920	412,2167
139	CTAP	4,329	8,715	4,528	0,058	1,927	435,770
140	CTAP	7,285	14,798	7,475	0,109	1,977	739,8867
SK-182 141	CTAP	25,487	55,943	25,86	2,19	2,16	2803,810
142	CTAP	5,744	10,797	5,55	1,88	1,95	553,120
143	CTAP	2,543	4,638	2,523	1,82	1,84	231,570
144	CTAP	3,466	6,711	3,2	1,94	2,1	339,410
145	CTAP	11,696	10,999	5,987	0,94	1,84	441,9333
146	CTAP	6,538	14,575	7,155	2,23	2,04	738,9933
147	CTAP	1,08	1,422	0,85	1,32	1,67	67,82333
148	CTAP	22,149	48,646	22,94	2,2	2,12	2411,117
149	CTAP	3,104	5,133	2,71	1,65	1,89	363,1000
150	CTAP	2,741	3,771	2,063	1,38	1,83	193,3333
SK-351 151	CTAP	5,985	11,999	6,110	0,138	1,960	599,940
152	CTAP	7,816	16,335	8,086	0,143	2,020	816,750

153	CTAP	17,067	37,536	18,042	0,189	2,080	1876,803
154	CTAP	20,020	43,951	21,333	0,196	2,060	2197,560
155	CTAP	20,903	45,778	22,255	0,176	2,057	2288,900
156	CTAP	12,782	27,605	13,395	0,133	2,057	1380,233
157	CTAP	11,937	24,979	12,238	0,180	2,037	1248,940
158	CTAP	17,082	36,377	17,634	0,278	2,063	1818,870
159	CTAP	10,256	19,681	9,913	0,259	1,983	984,0767
160	CTAP	22,820	50,851	23,801	0,158	2,137	2542,533
SK-113 161	CTAP	16,180	34,836	16,756	0,137	2,080	1741,797
162	CTAP	14,300	30,460	14,488	0,151	2,103	1522,987
163	CTAP	9,477	19,685	9,587	0,136	2,053	984,2567
164	CTAP	18,070	36,156	17,296	0,287	2,093	1807,810
165	CTAP	7,671	14,883	7,453	0,107	1,997	744,1467
166	CTAP	10,107	21,808	10,480	0,119	2,080	1090,383
167	CTAP	13,399	28,809	13,712	0,120	2,100	1440,427
168	CTAP	8,578	17,126	8,411	0,122	2,037	856,3233
169	CTAP	7,718	16,231	7,909	0,096	2,053	811,5167
170	CTAP	9,863	19,462	9,708	0,145	2,007	973,1133
SK-382 171	CTAP	42,474	85,032	44,206	0,136	1,927	4251,573
172	CTAP	32,166	66,580	33,229	0,189	2,003	3328,983
173	CTAP	30,196	64,135	32,100	0,186	2,000	3206,773
174	CTAP	5,820	9,492	5,101	0,169	1,860	474,5767
175	CTAP	14,993	30,891	15,644	0,135	1,977	1544,533
176	CTAP	18,972	41,874	20,205	0,094	2,070	2093,693
177	CTAP	11,872	25,803	13,076	0,103	1,973	1290,127
178	CTAP	5,805	10,066	5,346	0,069	1,883	503,300
179	CTAP	4,415	6,207	3,508	0,130	1,770	310,366
180	CTAP	10,266	16,892	9,094	0,171	1,857	844,610
SK-37 181	CTAP	8,954	18,334	9,091	0,237	2,017	916,7033
182	CTAP	26,294	51,243	25,161	0,203	2,033	2562,153
183	CTAP	13,361	25,715	13,017	0,116	1,973	1285,75
184	CTAP	5,945	10,618	5,595	0,112	1,897	530,880
185	CTAP	31,021	64,637	31,634	0,269	2,043	3231,847
186	CTAP	4,150	7,172	3,784	0,080	1,897	358,6033
187	CTAP	23,376	52,091	25,536	0,061	2,040	2604,57
188	CTAP	3,106	6,031	3,162	0,067	1,903	301,5533
189	CTAP	7,858	16,718	8,381	0,077	1,993	835,9133
190	CTAP	5,079	9,965	5,066	0,068	1,967	498,2500
SK-3121 191	CTAP	4,153	8,025	4,347	0,109	1,843	401,2333
192	CTAP	6,983	15,061	8,032	0,127	1,877	753,080
193	CTAP	4,614	8,931	4,811	0,077	1,857	446,5633
194	CTAP	6,661	13,578	7,477	0,186	1,817	678,9033
195	CTAP	26,525	57,772	28,343	0,320	2,037	2888,573
196	CTAP	7,276	14,481	7,843	0,207	1,847	724,0467
197	CTAP	17,084	35,215	18,023	0,312	1,950	1760,767
198	CTAP	8,700	17,323	9,304	0,222	1,860	866,140
199	CTAP	8,730	17,245	9,479	0,175	1,820	862,270
200	CTAP	6,358	10,067	5,515	0,165	1,823	503,370
SK-131 201	CTAP	10,409	20,053	10,847	0,137	1,850	1002,653
202	CTAP	7,286	14,253	7,819	0,147	1,827	712,6167
203	CTAP	18,422	40,306	20,224	0,195	1,993	2015,290
204	CTAP	1,388	2,076	1,236	0,069	1,683	103,8233
205	CTAP	13,220	24,094	12,395	0,292	1,943	1204,730

206	CTAP	7,579	13,590	7,343	0,266	1,850	679,520
207	CTAP	13,994	23,182	12,383	0,407	1,873	1159,077
208	CTAP	19,958	37,286	19,298	0,537	1,933	1864,313
209	CTAP	10,274	17,595	9,408	0,341	1,873	879,770
210	CTAP	6,270	9,267	5,120	0,217	1,813	463,350
SK-141 211	CTAP	18,760	40,833	20,327	0,159	2,007	2041,663
212	CTAP	11,441	22,309	11,626	0,261	1,920	1115,463
213	CTAP	8,427	15,607	8,358	0,178	1,870	780,3633
214	CTAP	19,506	42,303	21,032	0,197	2,013	2115,180
215	CTAP	45,827	89,299	48,742	0,254	1,833	4464,940
216	CTAP	7,105	12,328	6,549	0,165	1,883	616,370
217	CTAP	7,152	12,693	6,732	0,176	1,887	634,6867
218	CTAP	6,054	10,618	5,694	0,124	1,863	530,920
219	CTAP	7,244	14,553	7,719	0,138	1,887	727,650
220	CTAP	4,777	8,775	4,531	1,94	0,144	438,1933
SK-383 221	CTAP	4,207	8,051	4,150	0,061	1,940	402,560
222	CTAP	9,267	18,501	9,100	0,174	2,037	925,040
223	CTAP	4,614	8,931	4,811	0,077	1,857	446,5633
224	CTAP	5,820	9,492	5,101	0,169	1,860	474,5767
225	CTAP	41,117	84,818	42,904	0,157	1,977	4240,920
226	CTAP	12,116	26,800	12,954	0,119	2,070	1339,990
227	CTAP	13,277	26,758	13,491	0,132	1,983	1337,900
228	CTAP	21,780	49,832	23,705	0,148	2,103	2491,590
229	CTAP	20,903	45,778	22,255	0,176	2,057	2288,900
230	CTAP	11,070	23,047	11,663	0,110	1,980	1152,340
SK-142 231	CTAP	10,935	22,791	11,465	0,061	1,990	1139,543
232	CTAP	15,042	27,518	13,918	0,205	1,977	1375,900
233	CTAP	15,879	32,632	16,185	0,201	2,017	1631,610
234	CTAP	14,728	31,845	15,184	0,094	2,097	1592,247
235	CTAP	15,038	31,277	15,539	0,189	2,013	1563,877
236	CTAP	17,582	37,617	18,614	0,120	2,020	1880,867
237	CTAP	17,551	36,960	18,367	0,145	2,013	1848,003
238	CTAP	22,277	46,137	22,586	0,186	2,040	2306,877
239	CTAP	28,108	61,373	29,351	0,180	2,090	3068,620
240	CTAP	9,651	20,551	10,491	0,074	1,960	1027,527
O-11 241	CTAP	3,830	7,456	3,976	0,094	1,873	372,800
242	CTAP	5,382	11,248	5,816	0,072	1,933	562,420
243	CTAP	10,934	23,685	11,824	0,147	2,003	1184,243
244	CTAP	4,240	7,367	3,998	0,116	1,843	368,340
245	CTAP	2,580	4,585	2,546	0,068	1,807	229,2633
246	CTAP	4,288	6,349	3,460	0,146	1,830	317,4533
247	CTAP	3,628	5,610	3,046	0,094	1,840	280,500
248	CTAP	3,303	3,648	2,088	0,128	1,747	182,4267
249	CTAP	4,162	4,300	2,453	0,180	1,753	214,9867
250	CTAP	4,778	4,986	2,838	0,166	1,757	249,3133
O-17 251	CTAP	3,766	7,315	3,835	0,055	1,910	365,770
252	CTAP	3,723	7,438	3,860	0,046	1,927	371,900
253	CTAP	4,207	8,051	4,150	0,061	1,940	402,560
254	CTAP	9,267	18,501	9,100	0,174	2,037	925,040
255	CTAP	8,684	19,256	9,425	0,092	2,047	962,810
256	CTAP	12,580	28,515	14,039	0,091	2,030	1425,750
257	CTAP	5,855	11,240	5,696	0,122	1,970	561,960
258	CTAP	8,579	18,048	8,754	0,124	2,060	902,410

259	CTAP	13,040	29,283	13,928	0,114	2,103	1464,150
260	CTAP	28,167	62,671	30,130	0,118	2,080	3133,570
O-9 261	CTAP	15,760	32,665	15,846	0,334	2,060	1633,240
262	CTAP	63,910	95,860	65,081	0,321	1,507	4792,980
263	CTAP	15,870	35,255	16,737	0,164	2,110	1762,760
264	CTAP	52,795	94,245	53,912	0,266	1,750	4712,26
265	CTAP	41,117	84,818	42,904	0,157	1,977	4240,920
266	CTAP	36,511	78,142	38,469	0,172	2,030	3907,120
267	CTAP	21,780	49,832	23,705	0,148	2,103	2491,590
268	CTAP	5,230	10,834	5,343	0,078	2,030	541,720
269	CTAP	2,472	5,248	2,647	0,039	1,983	262,410
270	CTAP	2,779	5,862	2,942	0,027	1,993	293,090
O-6-S 271	CTAP	27,249	60,370	28,646	0,222	2,110	3018,520
272	CTAP	4,865	10,277	4,981	0,068	2,063	513,850
273	CTAP	11,003	24,266	12,210	0,139	1,990	1213,290
274	CTAP	7,606	14,302	7,583	0,399	1,883	715,080
275	CTAP	14,406	31,718	15,319	0,167	2,070	1585,900
276	CTAP	12,116	26,800	12,954	0,119	2,070	1339,990
277	CTAP	33,118	70,870	34,395	0,157	2,060	3543,470
278	CTAP	43,521	87,557	45,708	0,194	1,917	4377,860
279	CTAP	5,039	9,534	4,884	0,086	1,950	476,690
280	CTAP	18,524	40,337	19,597	0,175	2,057	2016,830
O-19-3 281	CTAP	5,364	9,584	5,003	0,085	1,917	479,200
282	CTAP	5,175	9,489	4,972	0,088	1,910	474,420
283	CTAP	5,912	11,436	5,929	0,064	1,930	571,810
284	CTAP	9,224	17,799	9,342	0,153	1,907	889,930
285	CTAP	9,240	19,745	9,899	0,086	1,997	987,250
286	CTAP	20,310	43,899	21,729	0,190	2,020	2194,950
287	CTAP	12,134	24,993	12,821	0,186	1,953	1249,650
288	CTAP	5,241	10,015	5,156	0,079	1,943	500,750
289	CTAP	6,402	10,292	5,572	0,261	1,847	514,610
290	CTAP	4,584	7,767	4,101	0,125	1,893	388,330
O-4 291	CTAP	22,118	48,232	22,940	0,190	2,100	2411,610
292	CTAP	7,184	13,592	7,104	0,088	1,917	679,630
293	CTAP	25,585	52,433	24,968	0,268	2,100	2621,640
294	CTAP	49,884	92,250	50,653	0,215	1,820	4612,510
295	CTAP	13,109	26,899	13,195	0,127	2,037	1344,950
296	CTAP	18,581	40,513	19,231	0,153	2,107	2025,660
297	CTAP	31,926	69,448	33,468	0,145	2,073	3472,390
298	CTAP	30,669	65,152	31,473	0,161	2,070	3257,610
O-5-2 301	CTAP	13,555	30,660	15,028	0,139	2,043	1533,000
302	CTAP	10,497	20,374	10,316	0,278	1,977	1018,710
303	CTAP	18,111	39,323	19,022	0,161	2,067	1966,130
304	CTAP	18,022	38,801	18,903	0,139	2,050	1940,0600
305	CTAP	12,763	28,128	13,952	0,104	2,017	1406,4100
306	CTAP	5,117	10,206	5,319	0,121	1,920	510,2700
307	CTAP	19,405	42,695	20,679	0,142	2,063	2134,780
308	CTAP	8,591	18,467	9,211	0,063	2,003	923,380
309	CTAP	11,070	23,047	11,663	0,110	1,980	1152,340
310	CTAP	5,391	11,557	6,059	0,054	1,910	577,880

S-21-K 311	CTAP	3,019	6,290	3,288	0,039	1,910	314,490
312	CTAP	3,677	7,936	4,152	0,037	1,913	396,810
313	CTAP	7,258	15,822	8,070	0,047	1,960	791,110
314	CTAP	5,001	10,122	5,236	0,046	1,933	506,080
315	CTAP	13,701	25,755	13,339	0,565	1,933	1287,750
316	CTAP	6,770	13,848	6,862	0,063	2,020	692,410
317	CTAP	5,306	10,967	5,828	0,085	1,880	548,340
318	CTAP	13,277	26,758	13,491	0,132	1,983	1337,900
319	CTAP	10,633	22,987	11,411	0,076	2,013	1149,350
320	CTAP	22,915	49,524	24,031	0,148	2,060	2476,200
Sarıkız 321	CTAP	4,673	7,416	4,035	0,178	1,840	370,810
322	CTAP	4,313	7,456	3,977	0,120	1,873	372,810
323	CTAP	4,531	9,314	4,922	0,031	1,893	465,710
324	CTAP	3,284	4,990	2,651	0,127	1,880	249,470
325	CTAP	7,472	15,242	7,875	0,071	1,937	762,110
326	CTAP	4,283	7,742	4,053	0,189	1,910	387,100
327	CTAP	4,895	9,955	5,184	0,035	1,920	497,730
328	CTAP	3,356	6,828	3,592	0,037	1,900	341,390
329	CTAP	4,683	8,668	4,486	0,031	1,933	433,390
330	CTAP	4,270	8,870	4,592	0,024	1,930	443,520

Not:299 ve 300 nolu genotiplerde DNA izalasyonu için yeterli çimlenme olmamıştır.

EK-3 Çalışmada kullanılan fasulye genotiplerinin bazı morfolojik ve agronomik özellikleri



Şekil. 3. 1. Ticari sarıkız taze fasulye çeşidinin bakla şekli

Çizelge 3.1 Ticari sarıkız taze fasulye çeşidinde bazı morfolojik ve agronomik özellikleri

Bitki Boyu(cm)	yarı sırık 59,8±1112	**Baklada Tohumun Belirginliği**	az
Bitki Görünümü (cm)	orta	**Baklada Gevreklik**	gevrek
Yaprak Rengi	açık yeşil	**Baklada Pürüzlülük**	yok
Yap. Buruşukluk Durumu	orta	**Bitki Başına Bakla Sayısı**	21,8±7,33
Uç Yaprağın Şekli	uzun sivri	**Baklada Tohum Sayısı**	6,4±1,07
Bayrak Çiçek Rengi	leylak	**Bakla Boyu cm**	orta15,15±0,91
Kanatçık Rengi	leylak	**Bakla Eni mm**	13,81±1,90
Beneklilik	yok	**Tohumun Enine Kesiti**	yumurta
Baklada Kılçıklılık	yok	**Tohumun Boyuna Kesiti**	böbrek
Bakla Şekli	düz	**Tohumda Ana Renk**	kahve
Baklanın Uç Şekli	sivri	**Tohumda Renk Yoğunluğu**	iki renkli
Yeşil Bakla Ağırlığı(10 Adet)	125,82	**Tohum İriliği**	iri
Tohum Üniformluğu	üniform	**Tohumda Göbek Bağı Rengi**	beyaz
Bitki başına tohum verimi(g)	59,71	**1000 tane agırlığı(g)**	428

O-5-2



Şekil. 3. 2. Yerel O-5-2 taze fasulye çeşidinin bakla şekli

Çizelge 3.2 Yerel O-5-2 taze fasulye çeşidinde bazı morfolojik ve agronomik özellikleri

Bitki Boyu(cm)	bodur 49,8±5,79	**Baklada Tohumun Belirginliği**	normal
Bitki Görünümü(cm)	49,25	**Baklada Gevreklik**	gevrek
Yaprak Rengi	açık yeşil	**Baklada Pürüzlülük**	yok
Yap.Buruşukluk Durumu	Orta	**Bitki Başına Bakla Sayısı(Adet)**	39,4±11,46
Uç Yaprağın Şekli	orta sivri	**Baklada Ort Tohum Sayısı**	3,4 ± 0,84
Bayrak Çiçek Rengi	beyaz	**Bakla Boyu cm**	orta (12,95±1,3)
Kanatçık Rengi	beyaz	**Bakla Eni (mm)**	10,629±0,84
Beneklilik	yok	**Tohumun Enine Kesiti**	yumurta
Baklada Kılçıklılık	var	**Tohumun Boyuna Kesiti**	böbrek
Bakla Şekli	düz	**Tohumda Ana Renk**	beyaz
Baklanın Uç Şekli	sivri	**Tohumda Renk Yoğunluğu**	tek renk
Yeşil Bakla Ağırlığı(10 Adet)	55,31	**Tohum İriliği**	iri
Tohum Üniformluğu	üniform	**Tohumda Göbek Bağı Rengi**	beyaz
Bitki Başına Tohum Verimi (g)	58,54	**1000 Tohum Ağırlığı (g)**	437

O-11



Şekil. 3. 3. Yerel O-11 taze fasulye çeşidinin bakla şekli

Çizelge 3.3. Yerel O-11 taze fasulye çeşidinde bazı morfolojik ve agronomik özellikleri

Bitki Boyu(cm)	53,8±10,27	**Baklada Tohumun Belirginliği**	normal
Bitki Görünümü (cm)	55	**Baklada Gevreklik**	gevrek
Yaprak Rengi	koyu yeşil	**Baklada Pürüzlülük**	yok
Yap.Buruşukluk Durumu	orta	**Bitki Başına Bakla Sayısı(Adet)**	21,6 ±3,13
Uç Yaprağın Şekli	-	**Baklada Ort Tohum Sayısı**	4,8±1,03
Bayrak Çiçek Rengi	beyaz	**Bakla Boyu cm**	orta 15,0±1,25
Kanatçık Rengi	beyaz	**Bakla Eni(mm)**	14,84±1,84
Beneklilik	yok	**Tohumun Enine Kesiti**	yuvarlak
Baklada Kılçıklılık	yok	**Tohumun Boyuna Kesiti**	geniş böbrek
Bakla Şekli	düz	**Tohumda Ana Renk**	beyaz
Baklanın Uç Şekli	sivri	**Tohumda Renk Yoğunluğu**	tek renkli
Yeşil Bakla Ağırlığı(10 Adet)G	118,35	**Tohum İriliği**	iri
Tohum Üniformluğu	Üniform	**Tohumda Göbek Bağı Rengi**	beyaz
Bitki Başına Tohum Verimi(g)	46,34	**1000 Tohum Ağırlığı (g)**	447

O-19-3



Şekil. 3. 4. Yerel O-19-3 taze fasulye çeşidinin bakla şekli

Çizelge 3.4. Yerel O-19-3 taze fasulye çeşidinde bazı morfolojik ve agronomik özellikleri

Bitki Boyu(cm)	43,9±7,91 bodur	**Baklada Tohumun Belirginliği**	az
Bitki Görünümü (cm)	43	**Baklada Gevreklik**	gevrek
Yaprak Rengi	yeşil	**Baklada Pürüzlülük**	yok
Yap.Buruşukluk Durumu	Az	**Bitki Başına Bakla Sayısı(Adet)**	**22,4±2,30**
Uç Yaprağın Şekli	kısa sivri	**Baklada Ort Tohum Sayısı**	5,40± 1,58
Bayrak Çiçek Rengi	leylak	**Bakla Boyu cm**	uzun 19,45± 2,39
Kanatçık Rengi	leylak	**Bakla Eni(mm)**	12,52± 1,49
Beneklilik	yok	**Tohumun Enine Kesiti**	dar yuvarlak
Baklada Kılçıklılık	yok	**Tohumun Boyuna Kesiti**	böbrek
Bakla Şekli	**düz**	**Tohumda Ana Renk**	kahve
Baklanın Uç Şekli	**sivri**	**Tohumda Renk Yoğunluğu**	ıki renkli
Yeşil Bakla Ağırlığı (10 Adet g)	**135,05**	**Tohum İriliği**	iri
Tohum Üniformluğu	üniform	**Tohumda Göbek Bağı Rengi**	krem
Bitki Başına Tohum Verimi	63,02	**1000 Tohum Ağırlığı (g)**	521

S-301-O



Şekil. 3. 5. Yerel S-301-O taze fasulye çeşidinin bakla şekli

Çizelge 3.5. Yerel S-301-O taze fasulye çeşidinde bazı morfolojik ve agronomik özellikleri

Bitki Boyu(cm)	54± 9,24 yarı sırık	**Baklada Tohumun Belirginliği**	normal
Bitki Görünümü (cm)		**Baklada Gevreklik**	gevrek
Yaprak Rengi	yeşil	**Baklada Pürüzlülük**	yok
Yap.Buruşukluk Durumu	orta	**Bitki Başına Bakla Sayısı(Adet)**	28,2±6,26
Uç Yaprağın Şekli	uzun sivri	**Baklada Ort Tohum Sayısı**	7,0 ± 1,05
Bayrak Çiçek Rengi	leylak	**Bakla Boyu cm**	Uzun 16,80± 1,21
Kanatçık Rengi	leylak	**Bakla Eni(mm)**	11,83 ± 0,58
Beneklilik	yok	**Tohumun Enine Kesiti**	yuvarlak
Baklada Kılçıklılık	yok	**Tohumun Boyuna Kesiti**	böbrek
Bakla Şekli	düz	**Tohumda Ana Renk**	koyu kahve
Baklanın Uç Şekli	sivri	**Tohumda Renk Yoğunluğu**	tek renk
Yeşil Bakla Ağırlığı (10 Adet)g	111,01	**Tohum İriliği**	orta
Tohum Üniformluğu	üniform	**Tohumda Göbek Bağı Rengi**	krem
Bitki Başına Tohum Verimi(g)	76,79	**1000 Tohum Ağırlığı (g)**	389

SK-36



Şekil. 3. 6. Yerel SK-36 taze fasulye çeşidinin bakla şekli

Çizelge 3.6. Yerel SK-36 taze fasulye çeşidinde bazı morfolojik ve agronomik özellikleri

Bitki Boyu(cm)	42,35± 3,76 bodur	**Baklada Tohumun Belirginliği**	az
Bitki Görünümü (cm)	51,75	**Baklada Gevreklik**	gevrek
Yaprak Rengi	yeşil	**Baklada Pürüzlülük**	yok
Yap.Buruşukluk Durumu	orta	**Bitki Başına Bakla Sayısı(Adet)**	11,6 ±2,70
Uç Yaprağın Şekli	kısa sivri	**Baklada Ort Tohum Sayısı**	5,7 ± 1,57
Bayrak Çiçek Rengi	leylak	**Bakla Boyu cm**	uzun 19,35± 2,70
Kanatçık Rengi	leylak	**Bakla Eni(mm)**	12,44 ± 1,52
Beneklilik	yok	**Tohumun Enine Kesiti**	dar yumurta
Baklada Kılçıklılık	yok	**Tohumun Boyuna Kesiti**	dar böbrek
Bakla Şekli	düz	**Tohumda Ana Renk**	kahve
Baklanın Uç Şekli	sivri	**Tohumda Renk Yoğunluğu**	tek renk
Yeşil Bakla Ağırlığı (10 Adet)g	147,63	**Tohum İriliği**	iri
Tohum Üniformluğu	üniform	**Tohumda Göbek Bağı Rengi**	beyaz
Bitki Başına Tohum Verimi(g)	32,93	**1000 Tohum Ağırlığı (g)**	498

SK-57



Şekil. 3. 7. Yerel SK-57 taze fasulye çeşidinin bakla şekli

Çizelge 3.7 Yerel SK-57 taze fasulye çeşidinde bazı morfolojik ve agronomik özellikleri

Bitki Boyu(cm)	52,2± 6,89 yarı sırık	**Baklada Gevreklik**	gevrek
Bitki Görünümü (cm)	52,5	**Baklada Pürüzlülük**	yok
Yaprak Rengi	açık yeşil	**Bitki Başına Bakla Sayısı(Adet)**	24,2± 8,61
Yap.Buruşukluk Durumu	Orta	**Baklada Ort Tohum Sayısı**	5,9 ± 1,6
Uç Yaprağın Şekli	uzun sivri	**Bakla Boyu cm**	uzun 16,45± 2,69
Bayrak Çiçek Rengi	Leylak	**Bakla Eni(mm)**	12,18 ± 1,75
Kanatçık Rengi	Leylak	**Tohumun Enine Kesiti**	geniş yuvarlak
Beneklilik	Yok	**Tohumun Boyuna Kesiti**	geniş böbrek
Baklada Kılçıklılık	Yok	**Tohumda Ana Renk**	bordo
Bakla Şekli	Düz	**Tohumda Renk Yoğunluğu**	tek renk
Baklanın Uç Şekli	Sivri	**Tohum İriliği**	iri
Yeşil Bakla Ağırlığı (10 Adet)G	106,82	**Tohumda Göbek Bağı Rengi**	beyaz
Baklada Tohumun Belirginliği	Normal	**1000 Tohum Ağırlığı (g)**	528
Tohum Üniformluğu	üniform	**Bitki Başına Tohum Verimi**	75,39

SK-37



Şekil. 3. 8. Yerel SK-37 taze fasulye çeşidinin bakla şekli

Çizelge 3.8. Yerel SK-37 taze fasulye çeşidinde bazı morfolojik ve agronomik özellikleri

Bitki Boyu(cm)	40,8±8,99 bodur	**Baklada Tohumun Belirginliği**	normal
Bitki Görünümü (cm)	52,5	**Baklada Gevreklik**	gevrek
Yaprak Rengi	yeşil	**Baklada Pürüzlülük**	yok
Yap.Buruşukluk Durumu	orta	**Bitki Başına Bakla Sayısı(Adet)**	21,2 ±6,52
Uç Yaprağın Şekli	uzun sivri	**Baklada Ort Tohum Sayısı**	5,3± 1,49
Bayrak Çiçek Rengi	leylak	**Bakla Boyu cm**	orta 15,25± 1,51
Kanatçık Rengi	leylak	**Bakla Eni(mm)**	15,16 ± 0,88
Beneklilik	yok	**Tohumun Enine Kesiti**	geniş yumurta
Baklada Kılçıklılık	yok	**Tohumun Boyuna Kesiti**	geniş böbrek
Bakla Şekli	düz	**Tohumda Ana Renk**	koyu kahve
Baklanın Uç Şekli	düz	**Tohumda Renk Yoğunluğu**	iki renkli
Yeşil Bakla Ağırlığı (10 Adet)G	131,53	**Tohum İriliği**	iri
Tohum Üniformluğu	üniform	**Tohumda Göbek Bağı Rengi**	krem
Bitki Başına Tohum Verimi	57,30	**1000 Tohum Ağırlığı (g)**	510

SK-113



Şekil. 3. 9. Yerel SK-113 taze fasulye çeşidinin bakla şekli

Çizelge 3.9. Yerel SK-113 taze fasulye çeşidinde bazı morfolojik ve agronomik özellikleri

Bitki Boyu(cm)	48,3± 7,33 bodur	**Baklada Tohumun Belirginliği**	normal
Bitki Görünümü (cm)	51,25	**Baklada Gevreklik**	gevrek
Yaprak Rengi	koyu yeşil	**Baklada Pürüzlülük**	yok
Yap.Buruşukluk Durumu	orta	**Bitki Başına Bakla Sayısı(Adet)**	21,2 ±4,83
Uç Yaprağın Şekli	uzun sivri	**Baklada Ort Tohum Sayısı**	4,8± 1,81
Bayrak Çiçek Rengi	leylak	**Bakla Boyu cm**	orta 12,65± 1,27
Kanatçık Rengi	leylak	**Bakla Eni(mm)**	12,96 ± 1,47
Beneklilik	yok	**Tohumun Enine Kesiti**	geniş yumurta
Baklada Kılçıklılık	yok	**Tohumun Boyuna Kesiti**	geniş böbrek
Bakla Şekli	düz	**Tohumda Ana Renk**	kahve
Baklanın Uç Şekli	düz	**Tohumda Renk Yoğunluğu**	iki renkli
Yeşil Bakla Ağırlığı (10 Adet)g	87,53	**Tohum İriliği**	iri
Tohum Üniformluğu	üniform	**Tohumda Göbek Bağı Rengi**	beyaz
Bitki Başına Tohum Verimi(g)	48,23	**1000 Tohum Ağırlığı (g)**	474

SK-131



Şekil. 3. 10 .Yerel SK-131 taze fasulye çeşidinin bakla şekli

Çizelge 3.10. SK-131 Yerel taze fasulye çeşidinde bazı morfolojik ve agronomik özellikleri

Bitki Boyu(cm)	60,80± 8,0 yarı sırık	**Baklada Tohumun Belirginliği**	az
Bitki Görünümü (cm)	53,25	**Baklada Gevreklik**	gevrek
Yaprak Rengi	açik yeşil	**Baklada Pürüzlülük**	yok
Yap.Buruşukluk Durumu	orta	**Bitki Başına Bakla Sayısı(Adet)**	40,4 ±11,08
Uç Yaprağın Şekli	uzun sivri	**Baklada Ort Tohum Sayısı**	4,60 ± 1,17
Bayrak Çiçek Rengi	leylak	**Bakla Boyu cm**	orta 13,70± 1,55
Kanatçık Rengi	leylak	**Bakla Eni(mm)**	13,73 ± 0,95
Beneklilik	yok	**Tohumun Enine Kesiti**	yumurta
Baklada Kılçıklılık	yok	**Tohumun Boyuna Kesiti**	geniş böbrek
Bakla Şekli	hafif kıvrık	**Tohumda Ana Renk**	kahve
Baklanın Uç Şekli	hafif kıvrık	**Tohumda Renk Yoğunluğu**	iki renkli
Yeşil Bakla Ağırlığı (10 Adet)G	87,53	**Tohum İriliği**	iri
Tohum Üniformluğu	üniform	**Tohumda Göbek Bağı Rengi**	beyaz
Bitki Başına Tohum Verimi(g)	113,73	**1000 Tohum Ağırlığı (g)**	612

SK-141



Şekil. 3. 11. Yerel SK-141 taze fasulye çeşidinin bakla şekli

Çizelge 3.11. Yerel SK-141 taze fasulye çeşidinde bazı morfolojik ve agronomik özellikleri

Bitki Boyu(cm)	47,4± 6,67 bodur	**Baklada Tohumun Belirginliği**	fazla
Bitki Görünümü (cm)	53,25	**Baklada Gevreklik**	gevrek
Yaprak Rengi	yeşil	**Baklada Pürüzlülük**	yok
Yap.Buruşukluk Durumu	az	**Bitki Başına Bakla Sayısı(Adet)**	29 ±13,86
Uç Yaprağın Şekli	uzun sivri	**Baklada Ort Tohum Sayısı**	5,20 ± 1,81
Bayrak Çiçek Rengi	leylak	**Bakla Boyu cm**	orta 14,20± 1,74
Kanatçık Rengi	leylak	**Bakla Eni(mm)**	15,31± 1,78
Beneklilik	yok	**Tohumun Enine Kesiti**	geniş yuvarlak
Baklada Kılçıklılık	yok	**Tohumun Boyuna Kesiti**	geniş böbrek
Bakla Şekli	düz	**Tohumda Ana Renk**	kahve
Baklanın Uç Şekli	hafif kıvrık	**Tohumda Renk Yoğunluğu**	iki renkli
Yeşil Bakla Ağırlığı (10 Adet)G	135,52	**Tohum İriliği**	İri
Tohum Üniformluğu	üniform	**Tohumda Göbek Bağı Rengi**	krem
Bitki Başına Tohum Verimi	74,04	**1000 Tohum Ağırlığı (g)**	491

SK-143



Şekil. 3.12. Yerel SK-143 taze fasulye çeşidinin bakla şekli

Çizelge 3.12. Yerel SK-143 taze fasulye çeşidinde bazı morfolojik ve agronomik özellikleri

Bitki Boyu(cm)	51,9± 11,52 yarı sırık	**Baklada Tohumun Belirginliği**	orta
Bitki Görünümü (cm)	45,25	**Baklada Gevreklik**	gevrek
Yaprak Rengi	çok açık yeşil	**Baklada Pürüzlülük**	yok
Yap.Buruşukluk Durumu	fazla	**Bitki Başına Bakla Sayısı(Adet)**	24,8 ±6,76
Uç Yaprağın Şekli	uzun sivri	**Baklada Ort Tohum Sayısı**	4,5±1,64
Bayrak Çiçek Rengi	beyaz	**Bakla Boyu cm**	orta 13,7±1,08
Kanatçık Rengi	beyaz	**Bakla Eni(mm)**	14,4±1,34
Beneklilik	yok	**Tohumun Enine Kesiti**	yumurta
Baklada Kılçıklılık	yok	**Tohumun Boyuna Kesiti**	geniş böbrek
Bakla Şekli	düz	**Tohumda Ana Renk**	kahve
Baklanın Uç Şekli	düz	**Tohumda Renk Yoğunluğu**	iki renkli
Yeşil Bakla Ağırlığı (10 Adet)g	116,80	**Tohum İriliği**	iri
Tohum Üniformluğu	üniform	**Tohumda Göbek Bağı Rengi**	krem
Bitki Başına Tohum Verimi	48,32	**1000 Tohum Ağırlığı (g)**	434

SK-151



Şekil. 3.13. Yerel SK-151 taze fasulye çeşidinin bakla şekli

Çizelge 3.13. Yerel SK-151 taze fasulye çeşidinde bazı morfolojik ve agronomik özellikleri

Bitki Boyu(cm)	51,9± 8,47 yarı sırık	**Baklada Tohumun Belirginliği**	az
Bitki Görünümü (cm)	47	**Baklada Gevreklik**	gevrek
Yaprak Rengi	çok açık yeşil	**Baklada Pürüzlülük**	yok
Yap.Buruşukluk Durumu	az	**Bitki Başına Bakla Sayısı(Adet)**	21,8 ±5,84
Uç Yaprağın Şekli	düz	**Baklada Ort Tohum Sayısı**	5,00 ±0,82
Bayrak Çiçek Rengi	leylak	**Bakla Boyu cm**	orta 14,45±1,12
Kanatçık Rengi	leylak	**Bakla Eni(mm)**	13,82 ±0,70
Beneklilik	yok	**Tohumun Enine Kesiti**	geniş yuvarlak
Baklada Kılçıklılık	yok	**Tohumun Boyuna Kesiti**	geniş böbrek
Bakla Şekli	hafif kıvrık	**Tohumda Ana Renk**	kahve
Baklanın Uç Şekli	düz	**Tohumda Renk Yoğunluğu**	iki renkli
Yeşil Bakla Ağırlığı (10 Adet)g	düz	**Tohum İriliği**	iri
Tohum Üniformluğu	120,56	**Tohumda Göbek Bağı Rengi**	krem
Bitki Başına Tohum Verimi(g)	56,24	**1000 Tohum Ağırlığı (g)**	516

SK-182



Şekil. 3.14. Yerel SK-182 taze fasulye çeşidinin bakla şekli

Çizelge 3.14. Yerel SK-182 taze fasulye çeşidinde bazı morfolojik ve agronomik özellikleri

Bitki Boyu(cm)	50 bodur	**Baklada Tohumun Belirginliği**	az
Bitki Görünümü (cm)	53	**Baklada Gevreklik**	gevrek değil
Yaprak Rengi	açık yeşil	**Baklada Pürüzlülük**	var
Yap.Buruşukluk Durumu	az	**Bitki Başına Bakla Sayısı(Adet)**	24,2 ±7,60
Uç Yaprağın Şekli	uzun sivri	**Baklada Ort Tohum Sayısı**	3,7±1,34
Bayrak Çiçek Rengi	leylak	**Bakla Boyu cm**	orta 13,30±0,92
Kanatçık Rengi	leylak	**Bakla Eni(mm)**	13,65 ±0,95
Beneklilik	yok	**Tohumun Enine Kesiti**	yumurta
Baklada Kılçıklılık	yok	**Tohumun Boyuna Kesiti**	geniş böbrek
Bakla Şekli	düz	**Tohumda Ana Renk**	kahve
Baklanın Uç Şekli	düz	**Tohumda Renk Yoğunluğu**	iki renkli
Yeşil Bakla Ağırlığı (10 Adet)g	83,57	**Tohum İriliği**	İri
Tohum Üniformluğu	üniform	**Tohumda Göbek Bağı Rengi**	Beyaz
Bitki Başına Tohum Verimi(g)	49,25	**1000 Tohum Ağırlığı (g)**	550

SK-222



Şekil. 3.15. Yerel SK-222 taze fasulye çeşidinin bakla şekli

Çizelge 3.15. Yerel SK-222 taze fasulye çeşidinde bazı morfolojik ve agronomik özellikleri

Bitki Boyu(cm)	55,6 ±7,36 yarı sırık	**Baklada Tohumun Belirginliği**	fazla
Bitki Görünümü (cm)	49,5	**Baklada Gevreklik**	gevrek
Yaprak Rengi	yeşil	**Baklada Pürüzlülük**	yok
Yap.Buruşukluk Durumu	orta	**Bitki Başına Bakla Sayısı(Adet)**	23 ±3,81
Uç Yaprağın Şekli	orta sivri	**Baklada Ort Tohum Sayısı**	6,3±1,95
Bayrak Çiçek Rengi	leylak	**Bakla Boyu cm**	orta 14,60±0,92
Kanatçık Rengi	leylak	**Bakla Eni(mm)**	14,83 ±1,37
Beneklilik	yok	**Tohumun Enine Kesiti**	geniş yumurta
Baklada Kılçıklılık	yok	**Tohumun Boyuna Kesiti**	geniş böbrek
Bakla Şekli	düz	**Tohumda Ana Renk**	açık kahve
Baklanın Uç Şekli	düz	**Tohumda Renk Yoğunluğu**	iki renkli
Yeşil Bakla Ağırlığı (10 Adet)g	112,95	**Tohum İriliği**	İri
Tohum Üniformluğu	üniform	**Tohumda Göbek Bağı Rengi**	krem
Bitki Başına Tohum Verimi (g)	82,16	**1000 Tohum Ağırlığı (g)**	567

SK-321



Şekil. 3.16. Yerel SK-321 taze fasulye çeşidinin bakla şekli

Çizelge3.16. Yerel SK-321 taze fasulye çeşidinde bazı morfolojik ve agronomik özellikleri

Bitki Boyu(cm)	50,6 ±7,42 bodur	**Baklada Tohumun Belirginliği**	az
Bitki Görünümü (cm)	48,75	**Baklada Gevreklik**	gevrek
Yaprak Rengi	açık yeşil	**Baklada Pürüzlülük**	yok
Yap.Buruşukluk Durumu	az	**Bitki Başına Bakla Sayısı(Adet)**	14,6 ±3,44
Uç Yaprağın Şekli	kısa sivri	**Baklada Ort Tohum Sayısı**	5±1,15
Bayrak Çiçek Rengi	leylak	**Bakla Boyu cm**	uzun 18,95±2,36
Kanatçık Rengi	leylak	**Bakla Eni(mm)**	12,75 ±0,97
Beneklilik	yok	**Tohumun Enine Kesiti**	dar yumurta
Baklada Kılçıklılık	yok	**Tohumun Boyuna Kesiti**	dar böbrek
Bakla Şekli	düz	**Tohumda Ana Renk**	kahve
Baklanın Uç Şekli	hafif kıvrık	**Tohumda Renk Yoğunluğu**	iki renkli
Yeşil Bakla Ağırlığı (10 Adet)g	151,23	**Tohum İriliği**	iri
Tohum Üniformluğu	üniform	**Tohumda Göbek Bağı Rengi**	beyaz
Bitki Başına Tohum Verimi g	42,85	**1000 Tohum Ağırlığı (g)**	587

SK-322



Şekil. 3.17. Yerel SK-322 taze fasulye çeşidinin bakla şekli

Çizelge 3.17. Yerel SK-322 taze fasulye çeşidinde bazı morfolojik ve agronomik özellikleri

Bitki Boyu(cm)	48 ±4,45 bodur	**Baklada Tohumun Belirginliği**	az
Bitki Görünümü (cm)	51	**Baklada Gevreklik**	gevrek
Yaprak Rengi	açık yeşil	**Baklada Pürüzlülük**	Yok
Yap.Buruşukluk Durumu	az	**Bitki Başına Bakla Sayısı(Adet)**	23 ±2,24
Uç Yaprağın Şekli	orta sivri	**Baklada Ort Tohum Sayısı**	5,20±1,03
Bayrak Çiçek Rengi	leylak	**Bakla Boyu cm**	uzun 19,10±2,26
Kanatçık Rengi	leylak	**Bakla Eni(mm)**	12,23 ±1,19
Beneklilik	yok	**Tohumun Enine Kesiti**	yumurta
Baklada Kılçıklılık	yok	**Tohumun Boyuna Kesiti**	böbrek
Bakla Şekli	düz	**Tohumda Ana Renk**	koyu kahve
Baklanın Uç Şekli	düz	**Tohumda Renk Yoğunluğu**	iki renkli
Yeşil Bakla Ağırlığı (10 Adet)G	135,38	**Tohum İriliği**	İri
Tohum Üniformluğu	üniform	**Tohumda Göbek Bağı Rengi**	beyaz
Bitki Başına Tohum Verimi g	74,63	**1000 Tohum Ağırlığı (g)**	624

SK-351



Şekil. 3.18. Yerel SK- 351 taze fasulye çeşidinin bakla şekli

Çizelge 3.18. Yerel SK-351 taze fasulye çeşidinde bazı morfolojik ve agronomik özellikleri

Bitki Boyu(cm)	42,50 ±8,49 bodur	**Baklada Tohumun Belirginliği**	az
Bitki Görünümü (cm)	50,25	**Baklada Gevreklik**	gevrek
Yaprak Rengi	açık yeşil	**Baklada Pürüzlülük**	yok
Yap.Buruşukluk Durumu	az	**Bitki Başına Bakla Sayısı(Adet)**	13,6±6,15
Uç Yaprağın Şekli	kısa sivri	**Baklada Ort Tohum Sayısı**	4,90±1,52
Bayrak Çiçek Rengi	leylak	**Bakla Boyu cm**	uzun 21,80±1,62
Kanatçık Rengi	leylak	**Bakla Eni(mm)**	14,14 ±3,98
Beneklilik	yok	**Tohumun Enine Kesiti**	yumurta
Baklada Kılçıklılık	yok	**Tohumun Boyuna Kesiti**	geniş böbrek
Bakla Şekli	düz	**Tohumda Ana Renk**	kahve
Baklanın Uç Şekli	düz	**Tohumda Renk Yoğunluğu**	tek renkli
Yeşil Bakla Ağırlığı (10 Adet)g	151,35	**Tohum İriliği**	iri
Tohum Üniformluğu	üniform	**Tohumda Göbek Bağı Rengi**	beyaz
Bitki Başına Tohum Verimi g	37,25	**1000 Tohum Ağırlığı (g)**	559

SK-381



Şekil. 3.19. Yerel SK-381 taze fasulye çeşidinin bakla şekli

Çizelge 3.19. Yerel SK-381 taze fasulye çeşidinde bazı morfolojik ve agronomik özellikleri

Bitki Boyu(cm)	50,3 ±6,83 bodur	**Baklada Tohumun Belirginliği**	az
Bitki Görünümü (cm)	59,75	**Baklada Gevreklik**	gevrek
Yaprak Rengi	yeşil	**Baklada Pürüzlülük**	yok
Yap.Buruşukluk Durumu	orta	**Bitki Başına Bakla Sayısı(Adet)**	20,6 ±5,03
Uç Yaprağın Şekli	kısa sivri	**Baklada Ort Tohum Sayısı**	4,90±1,37
Bayrak Çiçek Rengi	leylak	**Bakla Boyu cm**	uzun 19,70±2,96
Kanatçık Rengi	leylak	**Bakla Eni(mm)**	11,79 ±2,30
Beneklilik	yok	**Tohumun Enine Kesiti**	dar yuvarlak
Baklada Kılçıklılık	yok	**Tohumun Boyuna Kesiti**	böbrek
Bakla Şekli	düz	**Tohumda Ana Renk**	koyu kahve
Baklanın Uç Şekli	düz	**Tohumda Renk Yoğunluğu**	iki renkli
Yeşil Bakla Ağırlığı (10 Adet)G	132,07	**Tohum İriliği**	iri
Tohum Üniformluğu	üniform	**Tohumda Göbek Bağı Rengi**	beyaz
Bitki Başına Tohum Verimi g	67,83	**1000 Tohum Ağırlığı (G)**	672

SK-382



Şekil. 3.20. Yerel SK-382 taze fasulye çeşidinin bakla şekli

Çizelge 3.20. Yerel SK-382 taze fasulye çeşidinde bazı morfolojik ve agronomik özellikleri

Bitki Boyu(cm)	49,40±7,79 bodur	**Baklada Tohumun Belirginliği**	az
Bitki Görünümü (cm)	50,25	**Baklada Gevreklik**	gevrek
Yaprak Rengi	açık yeşil	**Baklada Pürüzlülük**	yok
Yap.Buruşukluk Durumu	orta	**Bitki Başına Bakla Sayısı(Adet)**	19,2 ±6,72
Uç Yaprağın Şekli	orta sivri	**Baklada Ort Tohum Sayısı**	4,30±1,42
Bayrak Çiçek Rengi	leylak	**Bakla Boyu cm**	uzun 19,70±3,33
Kanatçık Rengi	leylak	**Bakla Eni(mm)**	12,21 ±1,58
Beneklilik	yok	**Tohumun Enine Kesiti**	dar yuvarlak
Baklada Kılçıklılık	az	**Tohumun Boyuna Kesiti**	böbrek
Bakla Şekli	düz	**Tohumda Ana Renk**	kahve
Baklanın Uç Şekli	düz	**Tohumda Renk Yoğunluğu**	iki renkli
Yeşil Bakla Ağırlığı (10 Adet)G	104,97	**Tohum İriliği**	iri
Tohum Üniformluğu	üniform	**Tohumda Göbek Bağı Rengi**	beyaz
Bitki Başına Tohum Verimi g	38,54	**1000 Tohum Ağırlığı (g)**	468

SK-383



Şekil. 3.21. Yerel SK-383 taze fasulye çeşidinin bakla şekli

Çizelge 3.21. Yerel SK-383 taze fasulye çeşidinde bazı morfolojik ve agronomik özellikleri

Bitki Boyu(cm)	50,7 ±6 bodur	**Baklada Tohumun Belirginliği**	az
Bitki Görünümü (cm)	58	**Baklada Gevreklik**	gevrek
Yaprak Rengi	yeşil	**Baklada Pürüzlülük**	yok
Yap.Buruşukluk Durumu	orta	**Bitki Başına Bakla Sayısı(Adet)**	18,8±6,10
Uç Yaprağın Şekli	-	**Baklada Ort Tohum Sayısı**	5,20 ±0,63
Bayrak Çiçek Rengi	leylak	**Bakla Boyu cm**	uzun 21±2,13
Kanatçık Rengi	leylak	**Bakla Eni(mm)**	12,43 ±1,40
Beneklilik	yok	**Tohumun Enine Kesiti**	dar yuvarlak
Baklada Kılçıklılık	yok	**Tohumun Boyuna Kesiti**	böbrek
Bakla Şekli	düz	**Tohumda Ana Renk**	kahve
Baklanın Uç Şekli	hafif kıvrık	**Tohumda Renk Yoğunluğu**	tek renkli
Yeşil Bakla Ağırlığı (10 Adet)g	134,96	**Tohum İriliği**	iri
Tohum Üniformluğu	üniform	**Tohumda Göbek Bağı Rengi**	beyaz
Bitki Başına Tohum Verimi g	53,96	**1000 Tohum Ağırlığı (g)**	552

SK-3111



Şekil. 4.22. Yerel SK-3111 taze fasulye çeşidinin bakla şekli

Çizelge 3.22. Yerel SK-3111 taze fasulye çeşidinde bazı morfolojik ve agronomik özellikleri

Bitki Boyu(cm)	53,9±5,54 yarı sırık	**Baklada Tohumun Belirginliği**	az
Bitki Görünümü (cm)	65,75	**Baklada Gevreklik**	gevrek
Yaprak Rengi	koyu yeşil	**Baklada Pürüzlülük**	var
Yap.Buruşukluk Durumu	az	**Bitki Başına Bakla Sayısı(Adet)**	13,6 ±1,14
Uç Yaprağın Şekli	kısa sivri	**Baklada Ort Tohum Sayısı**	5,60 ±1,26
Bayrak Çiçek Rengi	leylak	**Bakla Boyu cm**	uzun 19,20±2,38
Kanatçık Rengi	leylak	**Bakla Eni(mm)**	12,58±1,54
Beneklilik	yok	**Tohumun Enine Kesiti**	yuvarlak
Baklada Kılçıklılık	yok	**Tohumun Boyuna Kesiti**	böbrek
Bakla Şekli	düz	**Tohumda Ana Renk**	kahve
Baklanın Uç Şekli	düz	**Tohumda Renk Yoğunluğu**	iki renkli
Yeşil Bakla Ağırlığı (10 Adet)g	143,67	**Tohum İriliği**	iri
Tohum Üniformluğu	üniform	**Tohumda Göbek Bağı Rengi**	beyaz
Bitki Başına Tohum Verimi g	45,01	**1000 Tohum Ağırlığı (g)**	591

SK-3113



Şekil. 4.23. Yerel SK-3113 taze fasulye çeşidinin bakla şekli

Çizelge 3.23. Yerel SK-3113 taze fasulye çeşidinde bazı morfolojik ve agronomik özellikleri

Bitki Boyu(cm)	47,85 ±6,98 bodur	**Baklada Tohumun Belirginliği**	az
Bitki Görünümü (cm)	52,75	**Baklada Gevreklik**	gevrek
Yaprak Rengi	yeşil	**Baklada Pürüzlülük**	yok
Yap.Buruşukluk Durumu	az	**Bitki Başına Bakla Sayısı(Adet)**	14,2 ±6,22
Uç Yaprağın Şekli	orta sivri	**Baklada Ort Tohum Sayısı**	6 ±1,49
Bayrak Çiçek Rengi	leylak	**Bakla Boyu cm**	uzun 21,6±1,82
Kanatçık Rengi	leylak	**Bakla Eni(mm)**	14,5±1,06
Beneklilik	yok	**Tohumun Enine Kesiti**	yumurta
Baklada Kılçıklılık	yok	**Tohumun Boyuna Kesiti**	böbrek
Bakla Şekli	düz	**Tohumda Ana Renk**	koyu kahve
Baklanın Uç Şekli	düz	**Tohumda Renk Yoğunluğu**	tek renkli
Yeşil Bakla Ağırlığı (10 Adet)g	201,92	**Tohum İriliği**	iri
Tohum Üniformluğu	üniform	**Tohumda Göbek Bağı Rengi**	krem
Bitki Başına Tohum Verimi g	58,53	**1000 Tohum Ağırlığı (g)**	687

SK-3121



Şekil. 3.24. Yerel SK-3121 taze fasulye çeşidinin bakla şekli

Çizelge 3.24. Yerel SK-3121 taze fasulye çeşidinde bazı morfolojik ve agronomik özellikleri

Bitki Boyu(cm)	49,3 ±7,34 bodur	**Baklada Tohumun Belirginliği**	az
Bitki Görünümü (cm)	52	**Baklada Gevreklik**	gevrek
Yaprak Rengi	çok açık yeşil	**Baklada Pürüzlülük**	yok
Yap.Buruşukluk Durumu	orta	**Bitki Başına Bakla Sayısı(Adet)**	23 ±6,20
Uç Yaprağın Şekli	orta sivri	**Baklada Ort Tohum Sayısı**	6,60 ±1,07
Bayrak Çiçek Rengi	leylak	**Bakla Boyu cm**	uzun 19,9±2,03
Kanatçık Rengi	leylak	**Bakla Eni(mm)**	13,67±0,81
Beneklilik	yok	**Tohumun Enine Kesiti**	dar yuvarlak
Baklada Kılçıklılık	yok	**Tohumun Boyuna Kesiti**	böbrek
Bakla Şekli	düz	**Tohumda Ana Renk**	kahve
Baklanın Uç Şekli	hafif kıvrık	**Tohumda Renk Yoğunluğu**	iki renkli
Yeşil Bakla Ağırlığı (10 Adet)g	158,53	**Tohum İriliği**	iri
Tohum Üniformluğu	üniform	**Tohumda Göbek Bağı Rengi**	beyaz
Bitki Başına Tohum Verimi g	55,56	**1000 Tohum Ağırlığı (g)**	366

SK-142



Şekil. 3.25. Yerel SK-142 taze fasulye çeşidinin bakla şekli

Çizelge 3.25. Yerel SK-142 taze fasulye çeşidinde bazı morfolojik ve agronomik özellikleri

Bitki Boyu(cm)	55,2 ±9,02 yarı sırık	**Baklada Tohumun Belirginliği**	fazla
Bitki Görünümü (cm)	43,75	**Baklada Gevreklik**	gevrek
Yaprak Rengi	yeşil	**Baklada Pürüzlülük**	yok
Yap.Buruşukluk Durumu	az	**Bitki Başına Bakla Sayısı(Adet)**	22,2 ±6,10
Uç Yaprağın Şekli	uzun sivri	**Baklada Ort Tohum Sayısı**	4,8 ±1,23
Bayrak Çiçek Rengi	leylak	**Bakla Boyu cm**	13,65±0,91
Kanatçık Rengi	leylak	**Bakla Eni(mm)**	15,799±0,95
Beneklilik	yok	**Tohumun Enine Kesiti**	dar yuvarlak
Baklada Kılçıklılık	yok	**Tohumun Boyuna Kesiti**	geniş böbrek
Bakla Şekli	düz	**Tohumda Ana Renk**	kahve
Baklanın Uç Şekli	düz	**Tohumda Renk Yoğunluğu**	iki renkli
Yeşil Bakla Ağırlığı (10 Adet)g	137,31	**Tohum İriliği**	iri
Tohum Üniformluğu	üniform	**Tohumda Göbek Bağı Rengi**	beyaz
Bitki Başına Tohum Verimi g	41,66	**1000 Tohum Ağırlığı (g)**	391

O-16-1



Şekil. 3.26. Yerel O-16-1 taze fasulye çeşidinin bakla şekli

Çizelge 3.26. Yerel O-16-1 taze fasulye çeşidinde bazı morfolojik ve agronomik özellikleri

Bitki Boyu(cm)	89,7±8,84 sırık	**Baklada Tohumun Belirginliği**	normal
Bitki Görünümü (cm)	53	**Baklada Gevreklik**	gevrek
Yaprak Rengi	yeşil	**Baklada Pürüzlülük**	yok
Yap.Buruşukluk Durumu	az	**Bitki Başına Bakla Sayısı(Adet)**	37,4 ±17,77
Uç Yaprağın Şekli	orta sivri	**Baklada Ort Tohum Sayısı**	5±1,56
Bayrak Çiçek Rengi	beyaz	**Bakla Boyu cm**	uzun 16,01±2,71
Kanatçık Rengi	beyaz	**Bakla Eni(mm)**	17,63±1,62
Beneklilik	yok	**Tohumun Enine Kesiti**	yumurta
Baklada Kılçıklılık	yok	**Tohumun Boyuna Kesiti**	böbrek
Bakla Şekli	düz	**Tohumda Ana Renk**	beyaz
Baklanın Uç Şekli	düz	**Tohumda Renk Yoğunluğu**	iki renkli
Yeşil Bakla Ağırlığı (10 Adet)g	149,52	**Tohum İriliği**	iri
Tohum Üniformluğu	üniform	**Tohumda Göbek Bağı Rengi**	beyaz
Bitki Başına Tohum Verimi g	76,5	**1000 Tohum Ağırlığı (g)**	409

SK-24



Şekil. 3.27. Yerel SK-24 taze fasulye çeşidinin bakla şekli

Çizelge 3.27. Yerel SK-24 taze fasulye çeşidinde bazı morfolojik ve agronomik özellikleri

Bitki Boyu(cm)	58,6 ±11,46 bodur	**Baklada Tohumun Belirginliği**	normal
Bitki Görünümü (cm)	55,25	**Baklada Gevreklik**	gevrek
Yaprak Rengi	koyu yeşil	**Baklada Pürüzlülük**	yok
Yap.Buruşukluk Durumu	az	**Bitki Başına Bakla Sayısı(Adet)**	30,6 ±11,06
Uç Yaprağın Şekli	orta sivri	**Baklada Ort Tohum Sayısı**	6,2 ±1,23
Bayrak Çiçek Rengi	leylak	**Bakla Boyu cm**	orta 14,4±1,07
Kanatçık Rengi	leylak	**Bakla Eni(mm)**	14,22±1,00
Beneklilik	yok	**Tohumun Enine Kesiti**	geniş yumurta
Baklada Kılçıklılık	az	**Tohumun Boyuna Kesiti**	geniş böbrek
Bakla Şekli	düz	**Tohumda Ana Renk**	kahve
Baklanın Uç Şekli	hafif kıvrık	**Tohumda Renk Yoğunluğu**	tek renkli
Yeşil Bakla Ağırlığı (10 Adet)g	99,80	**Tohum İriliği**	iri
Tohum Üniformluğu	üniform	**Tohumda Göbek Bağı Rengi**	beyaz
Bitki Başına Tohum Verimi g	91,07	**1000 Tohum Ağırlığı (g)**	480

6-O-S



Şekil. 4.28. Yerel SK-O-6-S taze fasulye çeşidinin bakla şekli

Çizelge 4.28. Yerel O-6-S taze fasulye çeşidinde bazı morfolojik ve agronomik özellikleri

Bitki Boyu(cm)	yarı sırık 131,2±34,67	**Baklada Tohumun Belirginliği**	fazla
Bitki Görünümü	47,75 cm	**Baklada Gevreklik**	gevrek
Yaprak Rengi	yeşil	**Baklada Pürüzlülük**	yok
Buruşukluk Durumu	az	**Bitki Başına Bakla Sayısı**	-
Uç Yaprağın Şekli	orta sivri	**Baklada Tohum Sayısı**	5±1,76
Bayrak Çiçek Rengi	leylak	**Bakla Boyu**	Orta 12,70±1,48
Kanatçık Rengi	leylak	**Bakla Eni**	Orta 14,53±1,60
Beneklilik	yok	**Tohumun Enine Kesiti**	geniş yuvarlak
Baklada Kılçıklılık	yok	**Tohumun Boyuna Kesiti**	geniş böbrek
Bakla Şekli	düz	**Tohumda Ana Renk**	açık kahve
Baklanın Uç Şekli	hafif kıvrık	**Tohumda Renk Yoğunluğu**	tek renkli
Yeşil Bakla Ağırlığı (10 Adet)	99.01	**Tohumda Göbek Bağı Rengi**	krem
Tohum İriliği	iri	**1000 tane ağırlığı(g)**	628

O-9



Şekil.3.29. Yerel O-9 taze fasulye çeşidinin bakla şekli

Çizelge 3.29. Yerel O-9 taze fasulye çeşidinde bazı morfolojik ve agronomik özellikleri

Bitki Boyu(cm)	sırık 143,4±29,25	**Baklada Tohumun Belirginliği**	az
Bitki Görünümü (cm)	34,5	**Baklada Gevreklik**	gevrek
Yaprak Rengi	açık yeşil	**Baklada Pürüzlülük**	yok
Yap.Buruşukluk Durumu	orta	**Bitki Başına Bakla Sayısı(Adet)**	-
Uç Yaprağın Şekli	uzun sivri	**Baklada Ort Tohum Sayısı**	6,20±1,62
Bayrak Çiçek Rengi	beyaz	**Bakla Boyu cm**	uzun 20,15±1,29
Kanatçık Rengi	beyaz	**Bakla Eni(mm)**	15,55±1,47
Beneklilik	yok	**Tohumun Enine Kesiti**	-
Baklada Kılçıklılık	yok	**Tohumun Boyuna Kesiti**	-
Bakla Şekli	hafif kıvrık	**Tohumda Ana Renk**	-
Baklanın Uç Şekli	kıvrık	**Tohumda Renk Yoğunluğu**	-
Yeşil Bakla Ağırlığı(10 Adet)G	137,77	**Tohum İriliği**	-
Tohum Üniformluğu	-	**Tohumda Göbek Bağı Rengi**	-
Bitki Başına Tohum Verimi	-	**1000 Tohum Ağırlığı (G)**	-

O-4



Şekil. 3.30. Yerel O-4 taze fasulye çeşidinin bakla şekli

Çizelge 3.30. Yerel O-4 taze fasulye çeşidinde bazı morfolojik ve agronomik özellikleri

Bitki Boyu(cm)	62,8	**Baklada Tohumun Belirginliği**	normal
Bitki Görünümü	orta	**Baklada Gevreklik**	gevrek
Yaprak Rengi	a.yeşil	**Baklada Pürüzlülük**	yok
Yap.Buruşukluk Durumu	orta	**Bitki Başına Bakla Sayısı**	-
Uç Yaprağın Şekli	uzun s	**Baklada Tohum Sayısı**	5± 0,94
Bayrak Çiçek Rengi	-	**Bakla Boyu**	orta 10,85 ±1,11
Kanatçık Rengi	-	**Bakla Eni**	12,97± 0,98
Beneklilik	yok	**Tohumun Enine Kesiti**	yumurta
Baklada Kılçıklılık	yok	**Tohumun Boyuna Kesiti**	geniş böbrek
Bakla Şekli	düz	**Tohumda Ana Renk**	kahve
Baklanın Uç Şekli	hafif kıvrık	**Tohumda Renk Yoğunluğu**	iki renkli
Yeşil Bakla Ağırlığı (10 Adet)	76,12	**Tohum İriliği**	küçük
Bitki başına tohum verimi (g)	-	**Tohumda Göbek Bağı Rengi**	krem
		1000 Tohum Ağırlığı (g)	171

S-21-K



Şekil. 3.31. Yerel S-21-K taze fasulye çeşidinin bakla şekli

Çizelge 3.31. Yerel S-21-K taze fasulye çeşidinde bazı morfolojik ve agronomik özellikleri

Bitki Boyu(cm)	134,3± 28,61 sırık	**Baklada Tohumun Belirginliği**	fazla
Bitki Görünümü (cm)	57	**Baklada Gevreklik**	gevrek
Yaprak Rengi	yeşil	**Baklada Pürüzlülük**	yok
Yap.Buruşukluk Durumu	orta	**Bitki Başına Bakla Sayısı(Adet)**	-
Uç Yaprağın Şekli	orta sivri	**Baklada Ort Tohum Sayısı**	5,90 ± 1,37
Bayrak Çiçek Rengi	-	**Bakla Boyu cm**	orta 14, 70 ± 2,08
Kanatçık Rengi	-	**Bakla Eni(mm)**	17,12± 2,92
Beneklilik	yok	**Tohumun Enine Kesiti**	-
Baklada Kılçıklılık	yok	**Tohumun Boyuna Kesiti**	-
Bakla Şekli	düz	**Tohumda Ana Renk**	-
Baklanın Uç Şekli	hafif kıvrık	**Tohumda Renk Yoğunluğu**	-
Yeşil Bakla Ağırlığı(10 Adet)G	115,44	**Tohum İriliği**	-
Tohum Üniformluğu	-	**Tohumda Göbek Bağı Rengi**	-
Bitki Başına Tohum Verimi	-	**1000 Tohum Ağırlığı (G)**	-

O-17



Şekil. 3.32. Yerel O-17 taze fasulye çeşidinin bakla şekli

Çizelge 3.32. Yerel O-17 taze fasulye çeşidinde bazı morfolojik ve agronomik özellikleri

Bitki Boyu(cm)	yarı sırık 62,2 ±10,81	**Baklada Tohumun Belirginliği**	normal
Bitki Görünümü (cm)	48,75	**Baklada Gevreklik**	gevrek
Yaprak Rengi	yeşil	**Baklada Pürüzlülük**	yok
Yap.Buruşukluk Durumu	orta	**Bitki Başına Bakla Sayısı(Adet)**	-
Uç Yaprağın Şekli	orta sivri	**Baklada Ort Tohum Sayısı**	5,30 ±1,25
Bayrak Çiçek Rengi	beyaz	**Bakla Boyu cm**	uzun 16,45 ±3,40
Kanatçık Rengi	beyaz	**Bakla Eni(mm)**	16,05 ±0,86
Beneklilik	yok	**Tohumun Enine Kesiti**	yuvarlak
Baklada Kılçıklılık	yok	**Tohumun Boyuna Kesiti**	geniş böbrek
Bakla Şekli	düz	**Tohumda Ana Renk**	beyaz
Baklanın Uç Şekli	düz	**Tohumda Renk Yoğunluğu**	tek renkli
Yeşil Bakla Ağırlığı(10 Adet)G	137,0	**Tohum İriliği**	iri
Tohum Üniformluğu	üniform	**Tohumda Göbek Bağı Rengi**	beyaz
Bitki Başına Tohum Verimi(g)	-	**1000 Tohum Ağırlığı (g)**	549

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Rabia IŞIK
Uyruğu : T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi : UŞAK-06.09.1987
Telefon : 04228461225
Faks : 04228461225
e-mail : rabia.isik@inonu.edu.tr

EĞİTİM

Derece		**Adı, İlçe, İl**	**Bitirme Yılı**
Lise	:	Hasan Zeki Boz Lisesi, Merkez, Uşak	2004
Üniversite	:	Yüzüncüyıl , Ziraat Fakültesi, Merkez, Van	2009
Yüksek Lisans	:		
Doktora	:		

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	**Kurum**	**Görevi**
2011-	İnönü Üniversitesi Ziraat Fakültesi	Araştırma Görevlisi

UZMANLIK ALANI

YABANCI DİLLER: İngilizce

BELİRTMEK İSTEĞİNİZ DİĞER ÖZELLİKLER

GÖREV ALDIĞIM PROJELER

1.Tüketici İsteklerine Uygun Kaliteli Çerezlik Kabak Çeşitlerinin Geliştirilmes Tübitak (Tovag) 110O088, Bursiyer (2010-2011)

2.Çerezlik Kabak Hatları Arasındaki Genetik Akrabalık İlişkilerinin Moleküler Yöntemlerle Araştırılması (S.Ü. BAP 10401097), Yardımcı Araştırıcı

3.Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı (Tagem),Hibrit Ispanak Islahı Ülkesel Ispanak Islahı; Genetik Kaynaklarının Karakterizasyonu ve Nitelikli Saf Hatların Geliştirilmesi Yardımcı Araştırıcı

4.İç Ege Bölgesinden Toplanan Bazı Taze Fasulye Genotiplerinin Moleküler KarakterizasyonuYardımcı Araştırıcı S.Ü. BAP 10201131,),Yardımcı Araştırıcı.

5. Seventh Framework Programme Theme People Marie Curie Actions, International Research Staff Exchange Scheme programı kapsamında 1ay süre ile Liaoning Pomoloji Enstütüsün'de araştırmacı olarak bulunmuştur (Temmuz-2012).