



T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



KOMBİNASYON ISLAHI YÖNTEMİ İLE
TAZE TÜKETİME UYGUN
BARBUNYA (*Phaseolus vulgaris* L. var. *pinto*.)
ÇEŞİT ADAYLARININ GELİŞTİRİLMESİ

Öğrencinin Adı SOYADI
Neslihan ISSI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalını

Haziran-2023
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

TEZ KABUL VE ONAYI

Neslihan ISSI tarafından hazırlanan “KOMBİNASYON ISLAHI YÖNTEMİ İLE TAZE TÜKETİME UYGUN BARBUNYA (*Phaseolus vulgaris* L. var. *pinto*.) ÇEŞİT ADAYLARININ GELİŞTİRİLMESİ” adlı tez çalışması 22/06/2023 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Başkan

Prof. Dr. Önder TÜRKMEN

Danışman

Prof. Dr. Önder TÜRKMEN

Üye

Prof. Dr. Ertan Sait KURTAR

Üye

Dr. Öğ. Üy. Sıtkı ERMİŞ

İmza

.....

.....

.....

.....

Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Prof. Dr. Ömer Faruk YÜKSEL
FBE Müdürü

Bu tez çalışması Selçuk Üniversitesi BAP Ofisi tarafından 21201023 nolu proje ile desteklenmiştir.

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

Neslihan ISSI

Tarih:

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KOMBİNASYON ISLAHI YÖNTEMİ İLE TAZE TÜKETİME UYGUN BARBUNYA (*Phaseolus vulgaris* L. var. *pinto*.) ÇEŞİT ADAYLARININ GELİŞTİRİLMESİ

Neslihan ISSI

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Önder TÜRKMEN
2023, 112 Sayfa

Jüri

Prof. Dr. Önder TÜRKMEN
Prof. Dr. Ertan Sait KURTAR
Dr. Öğ. Üy. Sıtkı ERMİŞ

Barbunya (*Phaseolus vulgaris* L. var. *pinto*) taze veya işlenmiş olarak tüketilen, insan beslenmesi ve sağlığı açısından önemli baklagil grubu sebze türlerinden birisidir. Baklagil grubu diğer türlerde de olduğu gibi Türkiye de barbunya ıslahı ile ilgili çalışmalar yeterli düzeyde yapılmamakta olup üretici ve tüketici taleplerine uygun yeni çeşitlerin piyasaya arzı yetersizdir. Bu çalışmada kombinasyon ıslahı yöntemi ile üretici ve tüketici istekleri doğrultusunda taze tüketime uygun taze barbunya çeşit adaylarının eldesi amaçlanmıştır. Çalışmada 14 adet bodur, 15 adet sırik tipte barbunya genotipi ebeveyn olarak kullanılmış ve bunlarda melezleme yolu ile yeni çeşit adaylarının eldesi hedeflenmiştir. Bu bağlamda farklı dönemlerde yapılan melezleme işlemleri sonucu 27 adet sırik, 23 adet oturak barbunya melezi elde edilmiştir. Bu melez genotipler S2, S3 ve S4 aşamalarına kadar kendilenerak homozigotlaştırılmaya çalışılmıştır. Çalışmada melez ve ebeveyn hatlarda UPOV parametrelerinden yararlanılarak oluşturulan 66 adet ölçüm ve gözlem gerçekleştirilmiştir. Bu ölçüm ve gözlemler açık tarla koşullarında gerçekleştirilmiştir.

Taze tüketime uygun barbunya ebeveyn hat ve melezlerinde temel bileşen analizi ve hiyerarşik kümeleme analizi yapılmıştır. Hem sırik hem de oturak genotiplerde TBA sonucunda incelenen 8 adet özellik ile ilgili olarak birbirinden bağımsız 3 tane temel bileşen eksenini elde edilmiştir. Bu eksenler sırik genotipler de çalışmanın %71,094'ünü; oturak genotiplerde de %70,068'ini açıkladığı görülmüştür. Dendrogramlar incelendiğinde genotiplerin ikişer ana gruba ayrıldığı görülmüştür. Sırik genotiplerde en yakın bireylerin 6 numaralı ebeveyn hat ile 6x17 numaralı melezin olduğu görülmüş ve 3,73 farklılık katsayısına sahip olmuştur. En uzak genotiplerde 1 ve 4 numaralı ebeveyn genotipler olup farklılık katsayısının 13,61 olduğu tespit edilmiştir. Oturak genotiplerde en yakın genotipler 8x11 ve 8x26 numaralı melez genotipler olduğu ve farklılık katsayısı 4,31 olduğu görülmüştür. En uzak genotipler 2 ve 9 numaralı ebeveyn genotipler olup farklılık katsayısı 14,85'tir. Çalışma sonucunda 8x11, 10x11, 13x20 oturak ile 4x29, 6x21 nolu sırik tip melezler ümit var bulunmuş ve çeşit adayı olabileceği öngörülmektedir. Çalışma planlandığı gibi tamamlanması ile yeni çeşitler elde edilebileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Barbunya, kombinasyon ıslahı, morfoloji, temel bileşen analizi, dendrogram

ABSTRACT
MS THESIS
DEVELOPMENT OF KIDNEY BEAN (*Phaseolus vulgaris* L. var. *pinto*)
CANDIDATES CULTIVARS SUITABLE FOR FRESH CONSUMPTION WITH
COMBINATION BREEDING METHOD

Neslihan ISSI
THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF
SELÇUK UNIVERSITY
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE HORTICULTURE

Advisor: Prof. Dr. Önder TÜRKMEN
2023, 112 Pages

Jury
Prof. Dr. Önder TÜRKMEN
Prof. Dr. Ertan Sait KURTAR
Dr. Öğ. Üy. Sıtkı ERMİŞ

Kidney beans (*Phaseolus vulgaris* L. var. *pinto*) is one of the leguminous group vegetables that consumed fresh or processed and important for human nutrition and health. As in other legume group species, studies on kidney bean breeding are not carried out adequately in Turkey, and the supply of new cultivars to the market is insufficient according to producer and consumer demands. In this study, it was aimed to obtain kidney bean cultivar candidates suitable for fresh consumption in line with producer and consumer demands by combination breeding method. In the study, 14 bush dwarf and 15 core collection climbing type kidney bean genotypes were used as parents and it was aimed to obtain new cultivar candidates by crossing them. In this context, as a result of crossing processes carried out in different periods, 27 pole and 23 bush kidney bean hybrids were obtained. These hybrid genotypes were tried to be homozygous by inbred until S2, S3 and S4 stages. In the study, 66 measurements and observations were made by using UPOV parameters in hybrid and parent genotypes. These measurements and observations were made in field conditions.

Principal component analysis and hierarchical clustering analysis were performed on kidney bean parent lines and crosses suitable for fresh consumption. In both pole and bush genotypes, 3 independent principal component axes were obtained for 8 features examined as a result of TBA. These axes accounted for 71,094% of the study in pole genotypes; It was seen that it explained 70,068% of the bush genotypes. When the dendrograms were examined, it was seen that the genotypes were divided into two main groups. It was seen that the closest individuals in pole genotypes were the number 6 parent line and the number 6x17 hybrid and had a difference coefficient of 3.73. The most distant genotypes were parental genotypes numbered 1 and 4, and the coefficient of difference was found to be 13.61. It has been seen that the bush genotypes in the seated genotypes were the 8x11 and 8x26 hybrid genotypes and the difference coefficient was 4.31. The most distant genotypes are parental genotypes numbers 2 and 9, with a coefficient of difference of 14.85. As a result; 8x11, 10x11, 13x20 bush dwarf and 4x29, 6x21 climbing type hybrids were found to be hopeful and it is predicted that they can be cultivar candidates. It is thought that new varieties can be obtained by completing the study as planned.

Keywords: Kidney beans, breeding, morphology, principal component analysis, dendrogram

ÖNSÖZ

Dünyada nüfus artışı ve tarım alanlarının nitelik ve nicelik olarak daralması nedeniyle düne göre birim alandan daha yüksek verimlilik sağlama zorunluluğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca bitkisel ürünler için verimliliği sınırlandıran stres unsurların tekrarlanma sıklığı ve şiddetindeki artışlar ile yeni nesil çeşitlerde söz konusu stres unsurlarına dayanımı da zorunlu hale getirmektedir. Bu bağlamda genetik kaynakların derlenmesi tanımlanması ve bu kaynaklardan yararlanarak amaca uygun yeni kombinasyonların oluşturulması günümüz tarım bilimcilerin temel uğraş alanıdır. Stabilitesi olmayan hibrit çeşitlerin kullanıldığı bitki türlerinde ekonomik gerekçeler ile üretici ve tüketici taleplerine cevap verebilecek yeni kombinasyonların yani çeşitlerin piyasaya arzı pek çok tür için istenilen seviyelerdedir. Ancak özellikle kendine döllek olan ve bu nedende genetik stabilitesi olan türlerde ıslah programlarına ticari firmalar gerektiği kadar ilgi göstermeyebilmektedirler. Bu bağlamda barbunya gibi pek çok türde ıslah programları yeterli miktarda gerçekleşmemektedir. Buda oluşan piyasa taleplerine cevap verememe veya yeni oluşan adaptasyon (biyotik, abiyotik stres unsurları, farklı yeni alanlarda üretme talebi vs.) problemleri verim ve kalitede önemli kayıplara neden olmaktadır.

Barbunya (*Phaseolus vulgaris* L. var. *pinto*) insan beslenmesi ve sağlığı açısından önemli baklagil grubu sebze türlerinden birisidir. Gün geçtikçe bu türde de üretici ve tüketici talepleri değişmekte ve yeni çeşitlere gereksinim duyulmaktadır. Ancak barbunya ıslahı konusunda yeterli çalışma yapılmamaktadır. Bu doğrultuda kombinasyon ıslahı yöntemi ile 23 adet bodur, 27 adet sırtık tipte barbunya melezi elde edilmiştir. Elde edilen melez genotipler ve ebeveyn genotiplerin UPOV kriterlerine göre karakterizasyon işlemleri gerçekleştirilmeye çalışılmıştır. Ayrıca temel bileşen analizi ve kümeleme analizi yapılarak melez genotipler arasındaki farklar ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Yüksek lisansım süresince kıymetli bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan, saygıdeğer danışman hocam Prof. Dr. Önder TÜRKMEN'e sonsuz teşekkür ederim.

Hayatım boyunca beni destekleyen, yanımda olan maddi ve manevi olarak bana her türlü yardımda bulunan başta annem Hatice ISSI, babam İsmet ISSI olmak üzere canım aileme sonsuz teşekkür ederim.

Tez çalışmam boyunca ihtiyaç duyduğumda fikir ve önerilerini benimle paylaşan sevgili hocalarım Prof. Dr. Ertan Sait KURTAR, Doç. Dr. Musa SEYMEN ve Arş. Gör.Ünal KAL'a, tez çalışmam süresince bana destek olan Yüksek ziraat mühendisleri

Banu iek ARI, Glbanu KIYMACI, Selcan EROĞLU, Ziraat mühendisi Abdurrahman MUTLU'ya ve tüm ekip arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Ayrıca tez çalışmamı 21201023 nolu proje ile destekleyen Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Koordinatörlüğüne teşekkür ederim.

Son olarak bana her koşulda destek olan, yüksek lisans eğitimim ve tezim süresince yanımda olup ilerlememe yardımcı olan canım arkadaşım Zir. Yük. Müh. Nurcan BAYRAMOĞLU'na çok teşekkür ederim.

Neslihan ISSI
KONYA-2023



İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
ÖNSÖZ	vi
İÇİNDEKİLER	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR	x
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	4
2.1. Barbunya ve Fasulyede Morfolojik Tanımlama Çalışmaları.....	6
2.2. Barbunya ve Fasulyede Moleküler Tanımlama Çalışmaları.....	10
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	14
3.1. MATERYAL	14
3.2. YÖNTEM	15
3.2.1. Toprak Hazırlığı.....	15
3.2.2. Tohum Ekimi	16
3.2.3. Melezleme Programının Oluşturulması ve Melezleme İşlemleri	16
3.2.4. Yapılan Kültürel İşlemler	19
3.2.5. Yapılan Ölçüm ve Gözlemler	20
3.2.6. Verilerin İstatiksel Analizi.....	23
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA.....	24
4.1. Ebeveyn Barbunya Genotiplerinin Bazı Morfolojik Özellikleri.....	24
4.1.1. Ebeveyn Barbunya Genotiplerinin Bitkisel Özellikleri	24
4.1.2. Ebeveyn Barbunya Genotiplerinin Yaprak Özellikleri.....	26
4.1.3. Ebeveyn Barbunya Genotiplerinin Çiçek Özellikleri	31
4.1.4. Ebeveyn Barbunya Genotiplerinin Bakla Özellikleri	35
4.1.5. Ebeveyn Barbunya Genotiplerinin Tohum Özellikleri.....	42
4.1.6. Ebeveyn Barbunya Genotiplerinin Tohum Çıkış Süreleri.....	47
4.2. Ebeveyn Barbunya Genotipleri ve Bunların Melezlerine Ait Morfolojik Bulgular ve Tartışma	49
4.2.1. Ebeveyn Barbunya Genotipleri ve Bunların Melezlerine Ait Bitkisel Özellikler	49
4.2.2. Ebeveyn Barbunya Genotipleri ve Bunların Melezlerine Ait Yaprak Özellikleri	52
4.2.3. Ebeveyn Barbunya Genotipleri ve Bunların Melezlerine Ait Bazı Çiçek Özellikleri	57
4.2.4. Ebeveyn Barbunya Genotipleri ve Bunların Melezlerine Ait Bazı Bakla Özellikleri	63
4.2.5. Ebeveyn Barbunya Genotipleri ve Bunların Melezlerine Ait Bazı Tohum Özellikleri	74

4.2.6. Ebeveyn Barbunya Genotipleri ve Bunların Melezlerine Ait Tohum Çıkış Süreleri.....	81
4.3. Taze Tüketime Uygun Ebeveyn Barbunya Genotipleri ve Bunların Melezlerine Ait Morfolojik Özelliklerine İlişkin Temel Bileşen Analizi Sonuçları	84
4.4. Taze Tüketime Uygun Ebeveyn Barbunya Genotipleri ve Bunların Melezlerine Ait Morfolojik Özelliklere İlişkin Hiyerarşik Kümeleme Analizi.....	90
4.4.1. Sırık Ebeveyn Barbunya Genotipleri ve Bunların Melezlerinin Kümeleme Analizi.....	90
4.4.2. Oturak Ebeveyn Barbunya Genotipleri ve Bunların Melezlerinin Kümeleme Analizi.....	93
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	95
KAYNAKLAR	105
EK-1 Çalışma sonucu elde edilen melez genotipler ve ebeveynlerinin bakla ve taze tohum görüntüleri	110
ÖZGEÇMİŞ	113

SİMGELER VE KISALTMALAR

%	: Yüzde
g	: gram
mm	: milimetre
cm	: santimetre
kg/da	: kilogram/dekar
FAOSTAT	: Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü istatistik veri tabanı
UPOV	: International Union For The Protection of New Varieties of Plants
PCA	: Principle Component Analysis
TBA	: Temel Bileşen Analizi



1. GİRİŞ

Barbunya dünya genelin de ve ülkemizin her bölgesinde yaygın bir şekilde üretimi yapılan, ekonomik değere sahip, baklagil sebze grubunun önemli türlerindendir. *Leguminosae* familyasına dahil fasulyenin, taksonomik sınıflandırma açısından 650 cins ve bilinen 18 bin tür ile oldukça zengin ve geniş bir familyadır (Balkaya ve Karaagaç, 2013). *Rosales* takımı içerisinde yer alan fasulye, *Papilionoideae* alt familyasına dahil, *Phaseoleae* takımında, *Phaseolus* cinsi içerisinde bulunmaktadır. *Phaseolus* cinsinde yaklaşık 230 tür olduğu tahmin edilmektedir. Ancak bu türlerin büyük çoğunluğu yabani olarak yetişmekte ve tüketilmemektedir (Geçit ve ark., 2011). Sadece 20 tür kadarının ekonomik önemi olduğu bilinmektedir (Balkaya, 1999). Dünya genelinde yaygın bir şekilde üretimi yapılan türler *P. vulgaris* ve *P. coccineus*'dur. Türkiye de yetiştirilen fasulye türlerinin neredeyse tamamı *P. vulgaris* türü içerisinde bulunmaktadır (Geçit ve ark., 2011). Barbunya *Phaseolus vulgaris* L. var. *pinto*, *P. vulgaris*'in alt varyetesi olduğu bilinmektedir.

Dünya barbunya üretimi ve tüketimi ile ilgili FAOSTAT'ta veri girişi bulunmamaktadır. Bu bağlamda Dünya istatistikleri taze fasulye olarak sunulmuştur. Dünya taze fasulye üretim miktarı 23 411 172 ton, üretim alanı ise 1 586 086 ha'dır. En büyük üretim miktarına sahip ülke 18 090 542 ton ile Çin, ardından sırasıyla 904 043 ton ile Endonezya ikinci, 661 923 ton ile Hindistan üçüncü, 510 366 ton ile de Türkiye dördüncü sırada yer almaktadır (FAO, 2021). Türkiye taze fasulye üretim miktarı 519 713 ton, taze barbunya üretim miktarı 75 961 tondur. Taze barbunya üretim miktarları incelendiğinde ise ilk sırada 11 112 tonluk üretim ile Isparta ili ardından 7 943 ton ile İzmir ve 6 577 ton ile Samsun illerimizde üretim yapılmaktadır (TUİK, 2022).

Fasulye-barbunya tüketim açısından taze, kuru ve konserve olarak geniş bir tüketim yelpazesi vardır. Tüketim şekli fark etmeksizin besin değerleri oldukça yüksektir. Bitkisel protein açısından zengin olmakla birlikte içeriğinde bulunan phasol ve phasolin gibi maddelerin kan şekerini düşürücü etkisi olduğu bilinmektedir (Şalk ve ark., 2008). Ayrıca A, D, E ve K vitaminleri bulundurması ile de fasulye insan sağlığı açısından önemli bir yer tutmaktadır (Ülker ve Ceyhan, 2008).

Fasulye çiçeği üreme organlarını sarmalayan ve kat kat taç yapraklardan oluşması nedeniyle %98-99 oranında kendine döllek bir tür olduğu bilinmektedir. Döllenme işlemi çiçek hala tomurcukken anterler olgunlaşıp, polenlerini stigma üzerine dökmesi ile gerçekleşmektedir (Eser, 1974; Karaköy ve Çilesiz, 2022). Çiçek yapısının

böyle olması sayesinde çeşit içerisinde saflık korunmakta olup emaskulasyon ve melezleme işlemleri el becerisi isteyen işlemler olarak değerlendirilmektedir.

Fasulye-barbunya ıslah programlarında genel olarak yüksek verim erkencilik hastalık ve zararlara karşı dayanıklılık çevresel stres faktörlerine karşı tolerans arzu edilen tüketim taleplerini karşılayan niteliklere sahip yeni çeşitlerin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu sebepler doğrultusunda adaptasyon yeteneği yüksek, verim ve kalite açısından üstün, homojen hasat olumuna gelen tohum şekli ve boyutu uniform olan çeşitlerin geliştirilmesi önem arz etmektedir (Silbernagel, 1986; Singh ve ark., 2022).

Baklagillerde yerel popülasyonlarının zaman içerisinde önemini yitirmemesi için elimizde bulunan genetik havuzların tanımlamasının detaylı olarak tanımlanması gerekmektedir. Bu tanımlamalar ile özellikle yerel yetiştiriciliğin gelişimini amaçlayan ıslah programlarında yerel fasulye popülasyonları arasındaki genetik çeşitliliklerin belirlenmesinde önemi bulunmaktadır (Jose ve ark., 2009). Genetik kaynakların belirlenip korunmasının yanında verimi arttıran ve kaliteyi iyileştiren çalışmalarında yapılması önem arz etmektedir. Türkiye’de dayanıklı ve verimli çeşitlerin tercih edilmemesi, üretici kesimin sertifikalı tohumun yerine kendi elde ettiği tohumu kullanması, hastalık ve zararlıların olduğu verim ve kalite düşüklüğü gibi nedenler kayıplara sebep olmaktadır (Ulutaş, 2016).

Yeni çeşitlerin geliştirilmesinde çeşitlerin; adaptasyon yeteneği yüksek, daha verimli ve kaliteli, hastalık ve zararlılara karşı dayanıklı, biyotik-abiyotik stres unsurlarına karşı tolerant, makinalı tarıma uygun, üniform büyüme göstermesi başlıca ıslah hedefleri arasında yer almaktadır (Balkaya ve ark., 2023).

Fasulye dünya tarımın da kayda değer yere sahip olmasına rağmen ülkemiz tarımın da yeterli önemin verilmemesi ve ıslah çalışmalarında çeşit gelişme üzerinde durulmaması fasulye de genetik varyasyonun gelişmemesine sebep olmuştur. Bu genetik varyasyonun arttırılması için melezleme çalışmalarına gereksinim duyulmaktadır. Melezleme işlemleri ile oluşturulacak varyasyonlar fasulye çeşitlerinin geliştirilmesinde ve birim alandan alınacak verimin, kalitenin artması, yetiştirme alanlarında görülen hastalık ve zararlılara dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesi ve gen kaynaklarının oluşturulması önem oluşturmaktadır.

Bu amaçla yapılan çalışmada 14 adet bodur, 15 adet sırik tipte barbunya genotipi ebeveyn olarak kullanılarak bir ıslah programı oluşturulmuştur. Oluşturulan ıslah programı sonucu farklı dönemlerde toplam 23 adet bodur, 27 adet sırik tipte barbunya

melezi elde edilmiştir. Bu melez genotipler S2, S3 ve S4 aşamalarına kadar kendilenerek homozigotlaştırılmaya çalışılmıştır. Bu dönemde elde edilen melez genotipler ve ebeveyn genotipler UPOV parametrelerinden yararlanılarak belirlenen 66 kriter ile karakterizasyon işlemleri gerçekleştirilmeye çalışılmıştır. Ayrıca temel bileşen analizi ve kümeleme analizi yapılarak melez genotipler arasındaki farklar ortaya konulmaya çalışılmıştır.



2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) *Leguminosae* familyasında bakla, bezelye ve börülce gibi baklagil sebzeleri içerisinde yer alan ekonomik öneme sahip bir türdür (Günay, 2005). Tarihçesi incelendiğinde ilk olarak 13.-14. yüzyıllar içerisinde Peru'da yetiştiriciliğinin yapıldığı bilinmektedir. Anavatanı olarak Orta ve Güney Amerika ülkeleri kabul edilmektedir. Amerika'nın keşfi ile beraber Avrupa ülkelerine getirildiği orandan dünyaya ve ülkemize kadar yayıldığı bildirilmiştir. Ülkemizde yetiştiriciliğinin ne zaman yapıldığı kesin bir bilgi olmamakla birlikte tahminlere göre; Osmanlı imparatorluğu döneminde Avrupa ülkelerinden 250-300 yıl öncesinde getirildiği tahmin edilmektedir (Şalk ve ark., 2008).

Fasulye *Rosales* takımının da, *Leguminosae* familyasının da, *Papilionoideae* alt familyasında, *Phaseoleae* takımı, *Phaseolus* cinsine ait, kromozom sayısı $2n=22$ olan bir türdür. *Phaseolus* cinsi içerisinde tahmini olarak 230 tür bulunmaktadır. Fakat bu türlerin büyük bir kısmı olarak tüketilmemekte ve yabani olarak kendiliğinden yetişmektedir (Geçit ve ark., 2011).

Dünya genelinde kültüre alınan *Phaseolus* cinsine bağlı olan türler Hedrick ve ark. (1931) tarafından bir sınıflandırma yapılmıştır. Bu türler *Phaseolus aconitifolius*, *Phaseolus mungo*, *Phaseolus aureus*, *Phaseolus calcaratus*, *Phaseolus angularis*, *Phaseolus coccineus*, *Phaseolus acutifolius*, *Phaseolus lunatus*, *Phaseolus vulgaris* olarak sıralanmaktadır. Bu türlerin büyük bir kısmı tropik orijinli olup Türkiye'de çok bilinmeyen türlerdir. Dünya genelinde yaygın olarak üretimi yapılan türler *P. vulgaris* ve *P. coccineus*'dur. Türkiye'de yetiştirilen fasulye türlerinin neredeyse tamamı hepsi *P. vulgaris* türü içerisinde bulunmaktadır. *P. coccineus* türü iri tohumludur ve süs bitkisi olarak da yetiştiriciliği yapılmaktadır. Çiçekleri büyük, parlak ve dikkat çeken renklere sahiptir (Vural ve ark., 2000). Linne, 1763 yılında *P. Vulgaris* türünü 22 sınıfa ayırmıştır. *P. vulgaris* var. *comminus* sırık fasulye, *Phaseolus vulgaris* var. *nannus* oturak fasulye alt türlerini oluşturmaktadır (Geçit ve ark., 2011). Barbunya *Phaseolus vulgaris* L. var. *pinto*, *P. vulgaris*'in alt varyetesi olarak kabul edilmektedir.

Bitkilerin kalıtsal yapılarının hedeflenen amaç ya da amaçlar doğrultusunda değiştirilip geliştirilmesine bitki ıslahı denilmektedir. Hedeflenen amaçların sayısı bitki türü, çevre şartları ve tüketici isteklerine bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Bitki ıslahının temel olarak amacı, geliştirilmesi hedeflenen türün ekonomik değerine katkıda bulunmasıdır. Başlıca amaçlar; yüksek verim potansiyeli, ürün kalitesini arttırmak,

yüksek adaptasyon yeteneği, erkencilik, biyotik ve abiyotik stres unsurlarına dayanım olarak özetlenebilir (Tosun, 2020).

Bitkisel ürünlerin tamamında olduğu gibi değişen üretici ve tüketici taleplerini karşılayabilecek yeni çeşitlerin geliştirilmesi tarımda öncelik arz etmektedir. Türkiye, fasulye bitkisinin anavatanı olmadığı halde uzun zaman içerisinde çeşitli varyasyonlar oluşmuştur. Farklı kaynaklar aracılığıyla ülkemize giriş yapan çeşitler bulundukları bölgelerde uzun süre yetiştirilerek birbirlerinden farklı özelliklerde o bölgeye özgü çeşitleri oluşturmuştur. Ancak ülkemizde taze tüketime uygun barbunya yetiştiriciliğinde çeşit geliştirme üzerine yeterli düzeyde çalışmaya rastlanılmamaktadır. Bu bağlamda barbunya çeşitlerinin ıslahı ile ilgili çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Belirtilen şartlar altında ülkemize ait fasulye genetik potansiyelinin belirlenmesi ve yeni çeşitler geliştirilmesi önem taşımaktadır.

Tek yıllık kültür bitkilerinden bir tanesi olan fasulye salkım şeklinde çiçekler meydana getirir. Oturak fasulye tiplerinde çiçekler gövde de oluşan dalların son nodyumlarında oluşurken, sırtık fasulye tiplerinde ise gövde de bulunan yaprak koltuklarında meydana gelmektedir. Fasulye çiçeğinin 10 adet erkek organı 1 adet dişi organı bulunmaktadır. Bu organları 5 adet çanak yaprak sarmalamaktadır. Dıştan içe doğru sırayla, en büyük taç yaprak bayrak yaprak, orta kısımda birbirinin aynı olan kanatçıklar, iç kısımda ise iki taç yaprağın birleşmesi ile oluşan kayıkçık yer almaktadır. Kayıkçıkların uç kısmı helezon biçiminde kıvrılmaktadır (Balkaya ve ark., 2023). Çiçeği erkek ve dişi organı kat kat sarmalayan taç yapraklardan oluşması nedeniyle mutlak kendine döllek bir yapı göstermektedir. Döllenme çiçekler açılmadan önce anterlerin olgunlaşıp, polenini stigma üzerine dökmesi ile gerçekleşmektedir (Eser, 1974). Ancak çok ender görülse de çiçeklenme dönemin karşılaşılan yüksek sıcaklıklarda ve bazı böcek ziyaretleri sonucunda yabancı döllenme gerçekleşmektedir. Bu durum %1-2 geçmese de bazı araştırmalara göre bu oran %8'e kadar çıkabildiği söylenmektedir. Fasulyenin taze olarak tüketiminde kullanılan kısmına bakla denilmektedir (Eşiyok, 2012). Fasulye %98-99 oranında kendine döllek bir bitkidir (Karaköy ve Çilesiz, 2022). Bu çiçek yapısı çeşit içerisinde saflığın korunması sağlarken melezleme esnasında emaskülasyon işlemlerini güç hale getirmektedir.

Tüm bitki türlerinde olduğu gibi barbunyada da istenilen belli başlı özellikler mevcuttur. Barbunya yetiştiriciliği taze ve kuru daneleri için yapılmaktadır. Sebze olarak olgunlaşmamış taze baklaları tüketilecek ise hasat işlemi; bakla içerisindeki taneler irileştirmede yapılmalı, tanelerin sertleşmemesine dikkat edilerek yapılmalıdır.

Diğer fasulye çeşitlerinde ki gibi erkenci çeşitler 40 ile 50 gün içerisinde hasat olgunluğuna gelir. Geççi çeşitlerde ise hasat süresi 70 güne kadar uzayabilmektedir. Barbunya çeşitlerinin sebze olarak tüketilmesi için, taze iç danelerin gelişmesi önemlidir. Ancak tanelerin sertleşmemesi gerekmektedir. Çeşitlere göre hasatın yapılmasına kadar geçen süre 70-90 gün arasındadır. Kuru daneleri kullanılacak ise baklanın kabuklarının ve tohumların tamamen kuruduğu dönem hasat dönemi olarak tercih edilmektedir. Bu tip yetiştiricilik için çeşide göre hasada geliş süresi 90-120 gün arasındadır (Vural ve ark., 2000).

Yaptığımız araştırmalar sonucunda Dünya’da ve ülkemizde barbunya gen kaynakların karakterizasyonu ve ıslahı ile ilgili yeterli düzeyde araştırma bulunmadığı görülmüştür. Bu sebeple barbunya çalışmaları ile ilgili yeterince bilgi verilmemiş bu eksiklik fasulye çalışmaları ile giderilmeye çalışılmıştır. Fasulye ve barbunya ıslahı konusunda dünya da ve ülkemiz de yapılan morfolojik ve moleküler çalışmalar incelenmiştir.

2.1. Barbunya ve Fasulyede Morfolojik Tanımlama Çalışmaları

Çalışmada 68 adet yerel çeşit ve 5 adet tescilli barbunya çeşidi kullanılarak morfolojik, agronomik özellikler açısından karakterizasyon işlemleri gerçekleştirmiştir. Çalışma kapsamında çıkışa kadar geçen gün sayısı, çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı, bakla bağlamaya kadar geçen gün sayısı, klorofil içeriği, bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bakla uzunluğu, bakla çapı, bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı, birim alan tane verimi, su alma kapasitesi, tane yoğunluk değeri, tane protein oranı, kül içeriği gibi parametreler incelemiştir. İncelediği tüm özellikler sonucunda çeşitler arasında geniş varyasyonlar olduğunu gözlemlemiştir (Şener, 2021).

Gürdap (2019) yapmış olduğu tez çalışmasında taze tüketime uygun ve ümitvar olarak belirlenmiş 23 adet oturak ve 29 adet sırik barbunya genotipinin (*Phaseolus vulgaris* L. var. *pinto*) morfolojik ve agronomik özelliklerinin belirlenmesi amaçlamıştır. UPOV parametrelerinden yararlanarak 43 adet morfolojik özellik belirleyip incelemiştir. Bu incelemelerin sonuçlarına göre genotipler arası varyasyon düzeyi ve akrabalık ilişkileri belirlenmeye çalışmıştır. Kümeleme analizleri yapılmış ve bu analize göre oturak genotipler 4 tane ana küme, 6 tane büyük kümeden oluşmuş olup en uzak akrabalık SÜ-O1 ile SÜ-O5 arasında olduğu görmüştür. Sırik genotiplerde ise 5 tane ana küme, 4 tane büyük kümeden oluşan dendogram sonucunda SÜ-S1 ile SÜ-S4 arasında en uzak genotiplerin olduğu görmüştür. Genotipler arasında bazı karakterler

bakımından önemli varyasyon olduğu ve ıslah çalışmaları için nitelikli kaynak oluşturabileceği kanısına varmıştır.

Burdur ilinde gerçekleştirilen bir çalışmada 5 tanesi tescilli olmak üzere 12 tane fasulye çeşidi ile morfolojik ve fenolojik karakterizasyon işlemleri gerçekleştirmişlerdir. Kullanılan genotipler kış dönemi içerisinde çiftçilerden temin edilmiş, belirlemiş oldukları 7 adet fenolojik ve 24 adet morfolojik ölçüm ve gözlemleri vejetasyon süresi içerisinde gerekli dönemlerde gerçekleştirilmiştir. Yapılan çalışma sonuçları değerlendirdiğinde çiçeklenme süresi, vejetasyon süresi ve protein oranları genotipler arasında önemsiz bulmuştur. Ancak büyüme şekli, bitkinin boyu, çiçeklerin rengi, bakla uzunlukları, baklalarda pigment oluşumu, kılçıklılık, baklada pürüzlülük, 1000 tane ağırlığı, tane rengi, bakladaki tohum sayısı, bitki başına bakla sayısı ve bakla ağırlığı gibi parametrelerin genotipler arasında önemli olduğunu belirtilmiştir (Akbulut ve ark., 2014).

Ege ve Marmara bölgelerinden toplanarak yapılan bir çalışmada yerel barbunya genotiplerinin agromorfolojik özellikleri ve verim unsurlarının belirmesi amaçlamıştır. Bu araştırmada 25 adet yerel barbunya genotipi ve 4 adet ticari barbunya çeşidi kullanılmış, belirlenen 39 adet agro-morfolojik özellik bakımından karakterizasyonu yapılmış, verim verim unsurlarını incelemiştir. İncelenen agro-morfolojik özellikler bakımından genotipler arası yüksek varyasyon görülmüş ve bunun yanında verim unsurları arasında farklılar belirtmiştir. Bazı genotipler ticari çeşitlere yakın verim değerleri göstermiş ve daha farklı özellikler bakımından ticari çeşitler ile rekabet edebilecek genotipler belirtmiştir. B5, B8, B9, B19, B23, B47, B50, B54 numaralı genotipler ümitvar olarak gözlenmiş, yeni çalışmalarda değerlendirilmek üzere kayıt altına alınmıştır. Yeni çeşitlerin geliştirilmesi amacıyla hazırlanacak ıslah programlarında genitör olarak yer almalarına olanak vermiştir (Çam, 2017).

Erzincan ilinde yapılan bir çalışma da yetiştiriciliği yapılan 41 barbunya ve 30 taze fasulye genotipi 2015 yılında toplanmıştır. Bu genotiplere ek olarak 4 adet ticari çeşit kullanılmıştır. Belirtilen genotiplerin genetik çeşitliliğinin incelenmesi için morfolojik ve moleküler tanımlamalar yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda toplanan genotiplerin büyük bir kısmının aynı gruplarda yer aldığını belirtilmiştir (Öztürk, 2018).

Erdinç ve ark. (2013), Türkiye'nin farklı bölgelerinden 125 fasulye genotipinde çeşitli bitki özelliklerini inceleyerek genotipler arası çeşitliliği belirlemeye çalışmışlardır. Çıkış süresi, büyüme tipi, çiçeklenme süresi, bakla hasat zamanı, orta

yaprağın şekli, bayrak rengi, brakte rengi ve boyu, salkımdaki çiçek tomurcuğu ve bakla sayısı, bakla zemin rengi, bakla boyu ve eni, baklada ikincil renk, gevreklik, kılçıklılık, yüz dane ağırlığı, tohum şekli, tohumda ana renk ve baskın ikinci renk gibi özellikleri incelemişlerdir. İncelenen özellikler açısından genotipler arasında önemli farklılıklar belirlemişlerdir. Çalışmada yüz tane ağırlıkları incelendiğinde; Güney Amerika (Andean) ve Orta Amerika (Mesoamerican) orijinli olarak gruplandığı tespit edilmiştir. Bu çalışmada, kullanılan genotipler arasında, gözlemlenen bitkisel özellikleri açısından büyük bir çeşitlilik olduğunu belirtmişlerdir.

Başka bir çalışmada, Karadeniz bölgesinden farklı tohum renklerine sahip sırk taz fasulye gen kaynağı toplanarak birkaç tohum ve bakla özellikleri belirlemişlerdir. Çalışmada kullanılmak üzere farklı bölgelerden 31 adet fasulye genotipi ile çalışmayı gerçekleştirmişlerdir. UPOV parametreleri doğrultusunda yapılan tohum karakterizasyonlarına göre; tohumun boyuna kesitinde böbrek şeklinin, tohumun enine kesitinde orta eliptik şekil, tane renk sayısı parametresinde iki rengin, tane ana renginin kahverengi, ikinci rengin dağılımının tanenin her tarafında olmasının tane de baskın karakter olduğunu bildirmişlerdir. Araştırma bulguları incelendiğinde tohum ve bakla büyüklüğü arasında bir ilişki bulunmadığını, ancak bakla uzunluğunun, bakla dane sayısının artış ve azalışına sebep olduğunu ortaya koymuşlardır (Sarı ve ark., 2016).

Erzincan ve Erzurum (Hınıs) lokasyonlarında yapılan bir araştırmada 5 adet ticari çeşit (Aras-98, Yakutiye-98, Terzibaba, Köy Çeşidi Şeker Fasulyesi ve Mecidiye) ile 1 adet yerel popülasyon olmak üzere 6 adet fasulye genotipi toplamışlardır. Toplanan bu fasulye çeşitlerinde bitki boyu (cm), ilk bakla yüksekliği (cm), bakla sayısı (adet), dal sayısı (adet), 100 tane ağırlığı (g) gibi verim unsurlarını araştırmışlardır. Deneme sonucunda her iki lokasyonda da sırasıyla en yüksek verim Yakutiye-98 çeşidinde (136.6 kg/da), bin dane ağırlığının Mecidiye çeşidinde (53,1g), ilk bakla yüksekliğinin yerel popülasyon da (19.5 cm), bakla başına tane sayısının (86,3 adet), bitki başına bakla sayısının (38.3 adet) ve bitki başına dal sayısının (3 adet) Terzibaba çeşidinde, bitki boyu yüksekliğini ise yerel popülasyonda (113,5 cm) olduğunu belirtmişlerdir (Babagil ve ark., 2011).

Ergün, (2005), çalışmasında Samsun yöresinden topladığı barbunya gen kaynaklarının morfolojik varyasyonlar ile benzerlik ve farklılıkları belirlemeyi amaçlamıştır. Bu amaç için 44 adet barbunya genotipi toplanmış ve 2003-2004 yılları içerisinde tarla denemeleri gerçekleştirmiştir. Çalışma süresince fenolojik, morfolojik ve verim ile ilgili ölçüm ve gözlemleri almıştır. Belirlenen 13 kantitatif, 12 kalitatif

özellik dikkate alınarak cluster analizi sonucu genotipler 6 grup oluşturmuş ve tanımlamalar bu şekilde yapılmıştır. Genotipler arası morfolojik benzerlik ve farklılıklar için dendrogram oluşturulmuş ve genotipler arası yüksek oranda farklılıklar olduğunu bulmuştur.

Boros ve ark. (2014) yaptıkları bir çalışmada Polonya Bitki Genetik Kaynakları Ulusal Merkezinde bulunan fasulye popülasyonlarının agronomik, morfolojik ve fenolojik farklılıklarını ortaya koyarak ilerde yapılabilecek ıslah çalışmaları için fayda sağlamak ve popülasyonlar arasındaki ilişkiyi tespit etmek amacı ile bir çalışma yapmışlardır. Alınan sonuçlar doğrultusunda çeşitler içerisinde bitki başına bakla sayısı, bitki başına tohum sayısı ve bitki başına tohum ağırlığı yönlerinden büyük ölçüde genotipik farklılıklar olduğunu belirlemişlerdir. Bu sonuçlar ile kümeleme analizi gerçekleştirilmiş ve ilk kümede (POLPOD 98-77, KOS 002 ve Raba), ikinci kümede (Prosna, WUKR 06-573a, KRA 4, WUKR 06-0534) genotiplerin ıslah programları için en yüksek fayda sağlayacağı belirtmişlerdir.

Zaffar ve ark. (2022) yaptıkları bir çalışma Batı Himalaya Keşmir vadisinden toplanan 12 adet barbunya, 12 adet kıvılcık fasulye ve 2 adet ticari çeşit ile toplam 30 adet genotip ile yürütülmüştür. Belirlenen 7 kalitatif ve 10 kantitatif özellik açısından incelenen genotipler arası önemli farklılıklar olduğunu belirtmişlerdir.

Yapılan bir başka çalışma incelendiğinde Orta Karadeniz Bölgesinde bulunan Samsun, Tokat, Amasya ve Çorum illerin de ve bu illere bağlı 14 ilçe, 41 köyden toplanmış toplam 54 adet yerel fasulye genotipi kullanılmıştır. Her genotipten 68 adet gözlem alınmış ve morfolojik karakterizasyon yapılmıştır. Elde edilen verileri ABA (Ana Bileşen Analizi) ve Cluster (Kümeleme) analizine tabi tuturak dendrogramlar oluşturulmuştur. 12 adet genotip sayısı ile Grup N'nin en fazla genotipe sahip olduğu, A, J, K, M gruplarının ise 2'şer adet genotipe sahip olduğunu bildirmişlerdir (Sözen ve ark., 2014).

2.2. Barbunya ve Fasulyede Moleküler Tanımlama Çalışmaları

Ekonomik yönden önemli görülen bitkilerin moleküler olarak ıslahı son on yıl içerisinde önem kazanmıştır. Fasulye son zamanlarda daha az çaba ve kaynak uygulanmış bir ürün olmasının yanısıra birkaç araştırma grubu tarafından önemli keşifler yapmıştır (Blair ve ark., 2011; Bassi ve ark., 2017). Moleküler düzeyde gerçekleştirilen çalışmalarda, fasulye genotiplerinin akrabalık derecelerinin genom çapında haritalandırılması, hangi gen havuza ait olduğunun belirlenmesi ve hastalıklara karşı dayanımlarının belirlenmesi amacıyla moleküler markırlar kullanılmıştır (Müller ve ark., 2014).

Genel olarak incelendiğinde iki tipte moleküler markır kullanılmaktadır. Bu markırlar RFLP tipi moleküler markırlar ve PCR'a dayalı markırlardır. RFLP tipli moleküler markırlar genellikle radyoaktif maddelerle tespit edilmekte ve DNA-DNA hibridizasyonu ile gerçekleşmektedirler. PCR'a dayalı moleküler markırlar ise SSR, ISSR, RAPD, AFLP ve SRAP olarak sıralanabilirler.

- 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).

Belirtilen markırlar ile yapılan çalışmalar sonucunda günümüzde fasulye için gen dizilerinde türetilen 2000'den fazla SSR belirteci bulunmaktadır (Müller ve ark., 2014).

Türkiye genelinden 96 adet fasulye genotipi toplanarak yapılan bir çalışma da fenotipik karakterizasyon için 71 adet morfolojik özellik incelenmiştir. Bu incelemeler sonucunda yüksek korelasyon gösteren özellikler değerlendirme dışında bırakılmış ve 61 adet özellik kullanılmıştır. Moleküler karakterizasyon sonucu net okunabilir bant veren 21 ISSR ve 8 RAPD primerlerine ait verileri kullanmış; ISSR yöntemi ile 358, RAPD yöntemi ile de 116 polimorfik bant elde etmiştir. Fenotipik karakterizasyon için Öklid, Moleküler karakterizasyon içinde Öklid ve Jaggard benzerlik indeksleri kullanmış ve bu indeksleri kullanarak dendrogram, 2-3 boyutlu ölçeklendirmeler (MDS) oluşturarak genotipler arası akrabalık ilişkilerini belirlemeye çalışmıştır (Erdoğan, 2012).

Ulutaş (2016), yapmış olduğu bir çalışmada ülkemizin farklı yörelerinden toplanıp tekssel seleksiyon metodu ile çeşit adayı olarak belirlenen 34 taze fasulye

genotipi ve 3 ticari adet çeşiti (Sarıkız, Bulduk, İspir) ISSR tekniğini kullanarak akrabalık ilişkilerini ortaya koymuştur. Her genotipte 12 bireyden örnekler alınmış izole etmiş ve dilüsyonlarını hazırlamıştır. PCR aşaması için 27 adet primer denenmiş, polimorfizm oranı en yüksek bulunan 21 adet ISSR primeri kullanmıştır. PCR işlemleri sonucu görüntülenen bantlar var yok prensibine göre skorlanmış; Bulk 1 grubunda 104, Bulk 2 grubunda 108 adet polimorfik bant fragman bulmuştur. Veri analizi için NTSYS pc2.1 paket programı kullanıldığını belirtmiştir. Simple Matching benzerlik katsayısı ile dendrogram oluşturulmuş genotipler arasındaki akrabalık ilişkilerini ortaya koymuştur. Bulk 1 grubunun kendi içerisindeki genetik mesafenin 0.58-0.86 arasında, Bulk-2 grubunun ise 0.58 ile 0.88 arasında olduğu tespit etmiştir. Elde ettiği iki dendrogramda da iki ayrı dal oluşmuş sırtık ve oturak hatlar birbirlerinden ayrılmıştır. Bulk 1 ve Bulk 2 gruplarına ait skorlama verileri ile oluşturulan matrislerin karşılabilmesi için verilere Mantel Testi yapmıştır. NTSYS paket programı kullanılarak yapılan Mantel Testi'nden elde edilen grafik sonuçları incelendiğinde iki grubun birbirleri arasında yüksek oranda benzerlik gösterdiğini tespit etmiştir.

Türkiye'nin bir çalışmada ülkemizin çeşitli bölgelerinde yetiştirilen ve Dünya'nın farklı ülkelerinden getirilen toplam da 55 adet oturak fasulye popülasyonu kullanılmıştır. Bu popülasyonlar toplam 53 adet morfolojik ve agronomik özellik bakımından incelenmiş ve günümüzde yetiştiriciliği yapılan çeşitler ile karşılaştırarak aralarındaki farklılıkları ortaya koymuştur. Bitki gözlemlerinin sonucunda elde edilen her iki yıla ait veriler kullanılarak temel bileşen analizleri uygulanmış, birinci yıl varyasyon %79.98'ü 7 faktör grubunda yer almış, ikinci yıl oluşan 7 faktör grubu varyasyonun %82.24'ünü temsil ettiğini tespit etmiştir. Bu faktör grupları kullanılarak popülasyonların birbirlerine olan genetik uzaklıkları dendogramlar aracılığı ile göstermiştir. 32 adet SRAP markör kombinasyonu kullanılarak PCR analizlerini yapmıştır. Kullandığı primerlerden elde edilen bantlarla yaptığı karşılaştırmalar sonucunda 29 adet primerde polimorfizme rastlamış, 3 adet primerin de monomorfik olduğu tespit etmiştir. 29 adet primerden toplam 242 polimorfik bant elde etmiş, bunlar ile Principal Component analizi yapmıştır. Analiz sonucunda varyasyonun %83.03'ü 4 faktör grubunda yer aldığını ve genotiplerin genetik uzaklıkları %61 ile %98 arasında değiştiğini belirtmiştir (Aşçıoğlu, 2016).

Orta Amerika ve And dağları fasulye genetik havuzundan alınarak yapılan bir çalışmada toplam 25 adet genotipte polimorfizmi belirlemek amacıyla 26 adet

polimorfik SSR markörü kullanmışlardır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda genetik havuzdan alınan genotiplerin ayrımını ortaya koymuşlardır (Hanai ve ark., 2007).

Ordu ilinin farklı ilçelerinden toplanarak yapılan bir çalışmada 33 adet fasulye genotipi ve 5 adet ticari fasulye çeşidi kullanarak morfolojik ve moleküler karakterizasyon yapılmıştır. Morfolojik olarak inceleme belirlenen 28 adet kritere göre yapmıştır. Elde edilen sonuçlar PCA analizi sonucunda 22 ana bileşen eksenini elde etmiştir. Elde edilen PC 1, PC 2 ve PC 3 eksenleri genotipler arasındaki toplam varyasyonun % 55.48'ini olarak saptamıştır. Moleküler analizde önceden yapılmış olan çalışmalardan seçilen 22 adet SSR primeri seçmiş ve kullanmıştır. Fakat 18 adet SSR primeri PCR reaksiyonları sonucu okunabilir polimorfik bantlar vermiştir. Locus başına en fazla allel veren primerin BM210 primeri olduğu bulunmuştur. Oluşturulan dendrogramda genotiplerin 4 ana gruba ayrıldığı görülmüştür. Genotipler arasında benzerlik katsayısının 0.41-0.97 arasında olduğunu tespit etmiştir (Hasancaoglu, 2016).

Blair ve ark. (2011), Meksika'da bulunan ticari barbunya ve fasulye genotiplerini 32 farklı SSR primeri ile incelemişlerdir. Çalışma sonucu incelenen genotiplerin 3 alt grupta toplandığını tespit etmişlerdir.

Başka bir çalışmada 3 adet ticari taze fasulye çeşidi (SF08/03, Ribera ve Java) ve 2 adet kutup tipi taze fasulye hattı (Mor Toparlak ve Beyaz Toparlak) ile tam diallel analiz yöntemine göre melezlemişler ve elde edilen melezler ve bunların ebeveynleri tam kontrollü serada yetiştirilmiştir. Belirlendikleri morfolojik gözlem parametrelerini almışlar ve bu gözlemler ile genel birleştirme yeteneği (GCA) ve spesifik birleştirme yeteneği (SCA), heterosis ve heterobeltiosis değerleri, geniş ve dar anlamda kalıtım derecesi ve özellikler arası korelasyonları ortaya koymuşlardır. Tohum verimi için, eklemeli olmayan gen etkileri ve dar anlamda kalıtım derecesi değerleri düşük bulmuşlardır. F1 jenerasyonunun tohum verimi için heterosis ve heterobeltiosis değerlerinin pozitif olduğu bulunmuştur. Sonuç olarak, sonraki fasulye ıslah programlarında kullanılacak uygun ebeveynler ve melezler in agronomik özellikleri ve kalıtları belirlemişlerdir (Kepildek ve Ceyhan, 2021).

Ülkemizin Kuzeydoğu Anadolu bölgesinde yer alan ispir ilçesinden toplanan 40 adet fasulye yerel çeşidi ile birlikte 5 adet ticari çeşidin SSR markörleri kullanılarak genetik çeşitliliğin belirlenmesini amaçlamışlardır. 27 adet SSR markörü, markör başına 2 (GATS91 ve PVTT001) ile 12 (BM153) alel arasında değişen, ortalama 5.26 alel sayısı ile toplam 142 polimorfik bant ürettiğini görmüşlerdir. Primer başına gen çeşitliliği incelendiğinde BM053 ve BM153 primerlerinin 0.37 ile 0.87 olduğunu tespit

etmişlerdir. Heterozigot bireyler popölasyona orantılı olarak hesaplandığında, heterozigotluğun 0.00 ile 1.00 arasında değışmekte olduğu ve ortalamanın 0.30 olduğu hesaplanmıştır (Özkan ve ark., 2022).

Bir türün çeşitliliği ve genetik değışkenliği onun ışlah programlarında kullanımını anlamak için en önemli adımdır. Çeşitli bölgelerden toplanan 48 oturak fasulye hattını tanımlamak için on dört genomik SSR primeri kullanmışlardır. BM152 ve BM157 primerleri kullanılarak toplam 43 alel, SSR başına ortalama 3.07 alel elde edilmiştir. Ağırlıksız komşu birleştirme küme analizi gerçekleştirilmiş ve oluşturulan dendrogram ile bu fasulye genotiplerinin birçok alt kümeye sahip 5 ana kümeye bölündüğu görölmüştür. Fasulye hatları arasında yüksek polimorfizm tespit edilmiştir. Bir bölgeden toplanan fasulye hatlarının çoğu tek bir grup altında toplandığını görmüşlerdir. SSR belirteçlerinin etkinliği bu çalışmada bir kez daha doğrulanmıştır. İşlah programları kullanılarak geliştirilmiş çeşitlerin geliştirilmesi için çeşitli ortak fasulye hatları çifti kullanılabilir olduğunu bulmuşlardır (Singh ve ark., 2022).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Tez çalışmasının arazi çalışmaları Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi seralarında ve arazilerinde gerçekleştirilmiştir. Laboratuvar çalışmaları ise yine Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü laboratuvarlarında yürütülmüştür.

3.1. MATERYAL

Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Sebze Yetiştirme ve Islahı Anabilim dalında var olan 14 adet oturak, 15 adet sırik tipte barbunya genotipi kullanılmıştır (Çizelge 3.1). 2020 yılı ilkbahar, 2020 yılı sonbahar ve 2021 yılı erken ilkbahar dönemleri olmak üzere üç yetiştirme dönemi boyunca melezleme programı uygulanmış ve elde edilen melez bireyler ile çalışma devam edilmiştir.

Çizelge 3. 1. Materyal ile ilgili bilgiler

Genotip No	Kaynak	Tip	Genotip No	Kaynak	Tip
1	SÜ. S1	Sırık	18	BT Antunya (Bursa Tohum)	Sırık
2	SÜ.O1	Bodur	20	BT Kınalı (Bürgen Tohum)	Bodur
3	SÜ.O2	Bodur	21	SÜ.S5	Sırık
4	SÜ.S2	Sırık	22	SÜ.S6	Sırık
6	SÜ.S3	Sırık	23	SÜ.S7	Sırık
7	Golden (BİOTEK Tohum)	Bodur	24	SÜ.S8	Sırık
8	Sembol (BİOTEK Tohum)	Bodur	25	SÜ.S9	Sırık
9	SÜ.O3	Bodur	26	SÜ.O10	Bodur
10	SÜ.O4	Bodur	29	SÜ.S10	Sırık
11	SÜ.O5	Bodur	30	SÜ.S11	Sırık
12	SÜ.O6	Bodur	31	SÜ.S12	Sırık
13	SÜ.O7	Bodur	32	SÜ.S13	Sırık
15	SÜ.O8	Bodur	33	SÜ.S14	Sırık
16	SÜ.O9	Bodur	34	Cordelia Barbunya (BETA)	Bodur
17	SÜ.S4	Sırık			



Şekil 3.1. Kullanılan sera ve arazinin genel görüntüleri

3.2. YÖNTEM

Tez çalışması 5 dönemde 2020-2022 yılları arasında yürütülmüştür. Çalışmanın ilk 4 dönemi yılda iki dönem olacak şekilde sera, son dönem ise açık arazi koşullarında gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.1).



Şekil 3.2. Toprak hazırlığı ve damla sulama sisteminin kurulması

3.2.1. Toprak Hazırlığı

Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü sebze serasının toprağı 20 cm derinlikte işlenerek tırmık yardımıyla düzeltilmiştir. Toprağın düzeltilmesinin ardından 16'lık damlama boruları ikili sıralar halinde 50 cm ve 100 cm aralıklar ile serilip sabitlenmiştir. Açık arazide damlama sulama sistemi 1 m aralıklarla ile kurulmuştur.

3.2.2. Tohum Ekimi

Kullanılan genotiplerin tohum ekimleri 06.03.2020 tarihinde ve sırasıyla 04.09.2020, 08.03.2021, 30.07.2021 tarihlerinde seraya 20.05.2022 tarihinde de araziye ekim yapılmıştır (Şekil 3.3). Serada gerçekleştirilen tohum ekimlerinde sıra üzeri mesafe 15 cm olarak ayarlanmıştır. Açık arazi de gerçekleştirilen tohum ekimi borudan 15 cm uzaklıkta olacak şekilde iki taraflı ve sıra üzeri mesafe 30 cm olacak şekilde ayarlanıp gerçekleştirilmiştir. Tüm dönemler de melez genotipler hariç 30 sağlıklı bitki elde edilecek şekilde ekim yapılmıştır. Melez genotiplerin ekimin de elde var olan tohum sayısı ve kalitesine göre karar verilerek yapılmıştır.



Şekil 3.3. Tohum ekimi ve ekim sonrası can suyunun verilmesi

3.2.3. Melezleme Programının Oluşturulması ve Melezleme İşlemleri

Elimizde bulunan 15 adet oturak ve 14 adet sırık barbunya genotipleri, kendi içlerinde $n(n-1)/2$ formülü kullanılarak melezleme programı oluşturulmuştur. Ancak tüm kombinasyonlardan melez bitki elde edilememiştir. Melezlemede bitkinin çiçek morfolojisi ve döllenme biyolojisinden kaynaklanan kısıtların yanında el becerisi ve iklim koşullarının oluşturduğu kısıtlardan dolayı elde edilen sonuçlar yeterli bulunmuştur.

Emaskulasyon işlemi: Bu işlem için henüz balon safhasında olan çiçek tomurcukları seçilmiştir. Daha sonra pens yardımı ile taç yapraklar açılmış ve erkek organlar uzaklaştırılmıştır (Şekil 3.4). Barbunya çiçeğinin yapısı gereği emaskulasyon işleminde azami özen gösterilmeye çalışılmıştır.



Şekil 3.4. Emaskulasyon işleminin aşamaları

Tozlama: Emaskülasyon işlemi gerçekleştirilmiş tomurcuk üzerine baba olarak seçilmiş diğer bitkiden polen getirilerek dişiğin tepesine hafifçe sürülerek bırakılmıştır. Son olarak dışardan polen alımını önlemek için küçük bir kese yardımı ile çiçek izole edilmiş ve etiketleme işlemi yapılmıştır (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Tozlama işlemi

İlk melezleme programı 22.04.2020-28.05.2020 tarihleri arasında sabah erken saatler de hava ısınmadan önce gerçekleştirilmiştir. Bu dönem de 11 adet melez bakla elde edilebilmiştir. İkinci melezleme programı 08.10.2020-09.11.2020 tarihleri arasında gerçekleştirilmiş ve 5 adet melez bakla elde edilebilmiştir. Üçüncü melezleme programı 18.04.2021 tarihinde uygulanmaya başlanmıştır. Bu dönem de 34 adet melez bakla elde edilebilmiştir. Toplamda 50 adet melez elde edilmiştir (Çizelge 3.1). Bu melezlerin hasadı bakla bitkide tamamen kuruduktan sonra yapılarak uygun şartlar altında bir sonra ki gelişme periyoduna kadar saklanmıştır. Her dönem elde edilen melez tohumlar bir sonra ki gelişme periyodun da ekilmiştir. Bu sebeple çalışmamız da farklı kademelerde melez bireyler bulunmaktadır.

Çizelge 3.1. Elde edilen melezler ve dönemleri

2020 yılı bahar dönemi			2020 yılı güz dönemi	
4x31	7x26	11x20	3x9	16x20
6x21	8x3	13x20	3x34	
6x23	8x26	15x16	4x29	
7x16	11x3		9x20	
2021 yılı bahar dönemi				
1x23	4x33	10x3	18x31	26x8
1x32	6x17	10x11	21x18	29x8
4x6	6x29	10x34	22x25	29x21
4x17	7x3	11x16	23x29	31x21
4x21	7x9	15x26	23x31	31x32
4x22	7x10	17x18	25x18	30x34
4x25	8x11	17x33	25x29	



Şekil 3.6. Çapalama işlemi

3.2.4. Yapılan Kültürel İşlemler

Sera koşullarında yapılan yetiştirme periyotlarında tohum ekimlerinden yaklaşık 15-20 gün sonra ilk çapalama, 30-35 gün sonrasında da ikinci çapalama işlemleri yapılmıştır (Şekil 3.6). İkinci çapalama işleminde boğaz doldurma işlemi gerçekleştirilmiş bu sayede bitki gelişimine destek verilmiştir. Sırik tiplerde ekimden 25-30 gün sonra ipe alma işlemleri yapılmıştır (Şekil 3.7). Açık arazide tohum ekiminde 10 gün sonra çıkışlar tam sağlanamadığı ve yabancı ot problemi yüksek olduğu için ilk ot alma işlemi elle gerçekleştirilmiştir. İkinci ot alma işlemi bitkiler 10-15 cm boya geldikten sonra, diğer çapalama ve ot alma işlemleri yabancı ot durumuna göre yapılmıştır. Sırik genotipler sülük oluşturmaya başladıktan sonra dört bitki için bir herak dikilerek bitkinin sarılması sağlanmıştır. Bitki besleme yönetimi toprak analizine göre yapılmış olup hastalık yönetimi ise gerek duyulduğunda pestisit uygulamaları ile sağlanmıştır (Şekil 3.8).



Şekil 3.7. Sırk tiplerde ipe alma işlemi



3.8. Hastalık ve zararlılarla mücadele

3.2.5. Yapılan Ölçüm ve Gözlemler

Barbunya ebeveyn genotiplerinin ikinci iş paketinde morfolojik ölçüm gözlemleri kayıt altına alınmıştır. Beşinci iş paketinde yine ebeveyn genotiplerin ve S2, S3, S4 kademelerindeki melez genotiplerin ölçüm ve gözlemleri alınmıştır. Morfolojik ölçüm ve gözlemler fasulye UPOV kriterleri T6/12/09 özellik belgeleri incelenerek oluşturulan 66 parametre ile gerçekleştirilmiştir.

Tohum ekimlerinin ardından fizyolojik özellikler kayıt altına alınmaya başlanmıştır. Belirlenen kriterlerde gelişme periyodu süresince yapılmıştır. Bitki boyu şeritmetre ile ölçülmüştür. Yaprak boyu, brakte boyu, çiçek tomurcuğu, bakla ve tohum

ölçümleri kumpas yardımı ile gerçekleştirilmiştir. Tohum ağırlıkları hassas terazi ile alınmıştır. Ölçüm ve gözlemler alınırken her genotipten 5'er bitki seçilerek yapılmış daha sonra ortalamaları kullanılmıştır. Çalışma süresince kayıt altına alınan ölçüm ve gözlemler Çizelge 3.3'te verilmiştir. Kayıt altına alınan veriler tablolar haline getirilip morfolojik tanımlamaları yapılmıştır.

Çizelge 3.3. Belirlenen UPOV parametreleri (Anonim, 2015).

	Parametreler	Değerlendirme skalaları
1	Çıkış süresi (Parselde en az %50 çıkış gerçekleştiği gün)	(1) 12.0 gün $\geq$, (2) 12.01-13.99 gün, (3) 14.00-15.99 gün, (4) 16.00-17.99 gün, (5) 18.0 gün $\leq$
2	Sarılma hızı	(0) Yok, (1) Yavaş, (2) Orta, (3) Hızlı
3	Sarılma gücü	(0) Yok, (1) Az, (2) Orta, (3) Güçlü
4	Büyüme şekli	(1) Bodur, (2) Sarılcı
5	Çiçeklenme süresi (Parseldeki bitkilerin en az %50'sinin çiçeklendiği gün)	(1) 49.0 gün $\geq$, (2) 49.1-55.9 gün, (3) 56.0-62.9 gün, (4) 63.0-69.9 gün, (5) 70.0 gün $\leq$
6	Bitki görünümü	(1) Toplu, (2) Orta, (3) Dağınık
7	Bitki boyu (Fizyolojik olgunlukta)	(1) 72.50 cm $\geq$, (2) 72.51-122.49 cm, (3) 122.50-172.49 cm, (4) 172.50-222.49 cm, (5) 222.50-272.49 cm, (6) 272.50-322.49 cm, (7) 322.50 cm $\leq$
8	Fizyolojik olgunlukta gövdede boğum sayısı	(1) 10.0 adet $\geq$, (2) 10.01-14.9 adet, (3) 15.0-19.9 adet, (4) 20.0-24.9 adet, (5) 25 adet $\leq$
9	Yaprakta antosiyanin oluşumu	(0) Yok, (1) Var
10	Yaprak rengi	(1) Çok açık yeşil, (2) Açık yeşil, (3) Orta yeşil, (4) Koyu yeşil, (5) Çok koyu yeşil
11	Yaprakta pürüzlülük	(1) Zayıf, (2) Orta, (3) Fazla
12	Orta yaprakçığın boyu	(1) 68.00 mm $\geq$, (2) 68.01-80.90 mm, (3) 81.00-93.90 mm, (4) 94.00-106.90 mm, (5) 107.00 mm $\leq$
13	Orta yaprakçığın şekli	(1) Üç köşeli, (2) Köşeli, (3) Yuvarlak
14	Orta yaprakçığın uç şekli	(1) Kısa, (2) Orta, (3) Uzun
15	Fizyolojik olgunlukta yaprak varlığı	(1) Tüm yapraklar dökülmüş, (2) Orta, (3) Tüm yapraklar mevcut
16	Brakte boyu	(1) 4.00 mm $\geq$, (2) 4.01-4.99 mm, (3) 5.00-5.99 mm, (4) 6.00-6.99 mm, (5) 7.00 mm $\leq$
17	Brakte rengi	(1) Yeşil, (2) Açık mor, (3) Koyu mor, (4) Diğer
18	Brakte şekli	(1) Mızrak, (2) Orta, (3) Oval
29	Bayrak rengi	(1) Beyaz, (2) Pembe, (3) Mor, (4) Yeşil
20	Kanatçıkların rengi	(1) Beyaz, (2) Pembe, (3) Mor
21	Kanatçıkların açılma durumu	(1) Birbirine paralel, (2) Birbirinden ayrılmış, (3) Birbirinden iyice ayrılmış
22	Çiçek tomurcuğu uzunluğu	(1) 11.00 mm $\geq$, (2) 11.01-16.99 mm, (3) 17.00 mm $\leq$
23	Çiçek tomurcuğu genişliği	(1) 4.00 mm $\geq$, (2) 4.01-4.99 mm, (3) 5.00 mm $\leq$

24	Çiçek sapı uzunluğu	(1) 4.50 mm $\geq$, (2) 4.51-5.99 mm, (3) 6.00-7.49 mm, (4) 7.50-8.99 mm, (5) 9.00 mm $\leq$
25	Stil çıkıntısı	(0) Yok, (1) Var
26	İlk çiçeğin bulunduğu boğum sayısı	(1) 3.00 adet $\geq$, (2) 3.01-3.99 adet, (3) 4.00-4.99 adet, (4) 5.00-5.99 adet, (5) 6.00 adet $\leq$
27	Salkımdaki çiçek tomurcuğu sayısı	(1) 3.00 adet $\geq$, (2) 3.01-4.99 adet, (3) 5.00-6.99 adet, (4) 7.00-8.99 adet, (5) 9.00 adet $\leq$
28	Salkımdaki bakla sayısı	(1) 2.00 adet $\geq$, (2) 2.01-2.99 adet, (3) 3.00-3.99 adet, (4) 4.00-4.99 adet, (5) 5.00 adet $\leq$
29	Baklanın bitkideki durumu (Bodur tiplerde)	(0) Sarılıcı, (1) Altta, (2) Ortada, (3) Üstte, (4) Uçta, (5) Diğer
30	İlk bakla yüksekliği (Bodur tiplerde)	(1) 14.00 cm $\geq$, (2) 14.01-15.99 cm, (3) 16.00-17.99 cm, (4) 18.00-19.99 cm, (5) 20.00 cm $\leq$
31	Bakla zemin rengi	(1) Sarı, (2) Yeşil, (3) Mor
32	Baklanın zemin renginin koyuluğu	(1) Açık, (2) Orta, (3) Koyu
33	Baklada çift renk	(0) Yok, (1) Var
34	İkinci renk	(0) Yok, (1) Kırmızı, (2) Mor
35	İkinci rengin yoğunluğu	(1) Zayıf, (2) Orta, (3) Yoğun
36	Gevreklik	(0) Yok, (1) Var
37	Kılçıklılık	(0) Yok, (1) Az, (2) Orta, (3) Çok
38	Olgunlaşmamış tohum rengi	(1) Beyaz, (2) Yeşil
39	Bakla boyu	(1) 10.50 cm $\geq$, (2) 10.51-13.49 cm, (3) 13.50-16.49 cm, (4) 16.50-19.49 cm, (5) 19.50 cm $\leq$
40	Bakla eni	(1) 10.50 mm $\geq$, (2) 10.51-12.99 mm, (3) 13.00-15.49 mm, (4) 15.50-17.99 mm, (5) 18.00 mm $\leq$
41	Bakla eti kalınlığı	(1) 4.00 mm $\geq$, (2) 4.01-5.49 mm, (3) 5.50-6.99 mm, (4) 7.00-8.49 mm, (5) 8.50 mm $\leq$
42	Bakla gaga uzunluğu	(1) 8.00 mm $\geq$, (2) 8.01-11.49 mm, (3) 11.50-14.99 mm, (4) 15.00-18.49 mm, (5) 18.50 mm $\leq$
43	Gaganın kıvrılması	(1) Çok güçsüz, (2) Güçsüz, (3) Orta, (4) Güçlü, (5) Çok güçlü
44	Bakla yüzeyinin yapısı	(1) Düz, (2) Orta, (3) Kıvrık
45	Baklanın kıvrım şekli	(1) Düz, (2) Hafif, (3) Orta, (4) Güçlü, (5) Çok güçlü
46	Bakla kıvrımının iç ve dış bükey oluşu	(0) Yok, (1) İç bükey, (2) S şekli, (3) Dış bükey
47	Baklada tohumun belirginlik durumu	(1) Belirgin, (2) Az belirgin, (3) Belirgin değil
48	Baklada pürüzlülük	(1) Pürüzlü, (2) Az pürüzlü, (3) Düz
49	Taze baklada tohum sayısı	(1) 3.00 adet $\geq$, (2) 3.01-3.99 adet, (3) 4.00-4.99 adet, (4) 5.00-5.99 adet, (5) 6.00 adet $\leq$
50	Baklanın uç şekli	(1) Sivri, (2) Küt
51	Bakla uç şeklinin yönü	(1) Yukarı doğru, (2) Düz, (3) Aşağı doğru
52	Baklanın enine kesiti	(1) Çok düz, (2) Armut şeklinde, (3) Yuvarlak-eliptik, (4) Sekiz şeklinde

53	Yüz tane ağırlığı	(1) 31.00 g $\geq$, (2) 31.01-45.99 g, (3) 46.00-59.99 g, (4) 60.00-73.99 g, (5) 74.00 g $\leq$
54	Tohum boyu	(1) 10.50 mm $\geq$, (2) 10.51-12.49 mm, (3) 12.50-14.49 mm, (4) 14.50-16.49 mm, (5) 16.50 mm $\leq$
55	Tohum eni	(1) 5 mm $>$, (2) 5-6 mm, (3) 6 mm $<$
56	Tohum yüksekliği	(1) 6.50 mm $\geq$, (2) 6.51-7.99 mm, (3) 8.00-9.49 mm, (4) 9.50-10.99 mm, (5) 11.00 mm $\leq$
57	Tohum şekli	(1) Dairesel, (2) Dairesel-eliptik, (3) Eliptik, (4) Böbrek
58	Böbrek tiplerde kavis derecesi	(0) Böbrek değil, (1) Zayıf, (2) Orta, (3) Güçlü
59	Tohumun sırt şekli	(1) Düz, (2) Dar, (3) Eliptik, (4) Geniş, (5) Dairesel
60	Tohumun yandan şekli	(1) Dar, (2) Orta, (3) Geniş
61	Tohum renginin sayısı	(1) Bir, (2) İki, (3) İki'den fazla
62	Tohumun ana rengi	(1) Beyaz, (2) Yeşil, (3) Gri, (4) Sarı, (5) Koyu sarı, (6) Kahverengi, (7) Kırmızı, (8) Mor, (9) Siyah
63	Tohumda baskın ikinci renk	(0) Yok (1) Beyaz, (2) Yeşil, (3) Gri, (4) Sarı, (5) Koyu sarı, (6) Kahverengi, (7) Kırmızı, (8) Mor, (9) Siyah
64	İkinci rengin dağılımı	(0) Yok (1) Hilumun etrafında, (2) Çizgi şeklinde, (3) Zerre şeklinde, (4) Yama şeklinde
65	Hilum halkasının rengi	(1) Tohum rengi ile aynı, (2) Tohumun renginden farklı
66	Tohumun parlaklığı	(1) Mat, (2) Orta, (3) Parlak

3.2.6. Verilerin İstatiksel Analizi

Genotiplere ait elde edilen verilerin ortalama değerleri tezde sunulmuştur. Belirlenen morfolojik parametreler ve genotipler arası ilişkileri açıklamak amacıyla elde edilen veriler JMP bilgisayar paket programında Temel Bileşenler analizine (Principle Component Analysis= PCA) tabi tutulmuştur.

Ayrıca aynı bilgisayar programı kullanılarak genotipler arası ilişkiyi belirlemek için incelenen 66 adet morfolojik özellik ile “Hiyerarşik Kümeleme” analizi yapılmıştır

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Yüksek lisans başlangıç aşamasında 15 adet sırik ve 14 adet oturak tipte barbunya genotipi ebeveyn hat olarak belirlenmiştir. Belirtilen barbunya genotipleri ile melezleme programı oluşturulmuş ve 2020 bahar döneminde başlayarak üç yetiştirme dönemi içerisinde melezleme işlemleri yapılmıştır. Ebeveyn hatların 2021 yılı güz döneminde sera koşullarında morfolojik gözlem ve ölçümlere alınmıştır. Kombinasyon ıslahı yöntemi ile elde edilen melez genotipler ve ebeveyn hatlar 2022 bahar döneminde tarla şartlarında yetiştirilmiş ve morfolojik karakterizasyonu yapılmıştır. Morfolojik karakterizasyon için UPOV kriterlerinden yararlanılarak oluşturulan 66 adet ölçüm ve gözlemler esas alınarak yapılmıştır. Elde edilen bulgular literatür bildirişleri ile birlikte tartışılmıştır.

4.1. Ebeveyn Barbunya Genotiplerinin Bazı Morfolojik Özellikleri

4.1.1. Ebeveyn Barbunya Genotiplerinin Bitkisel Özellikleri

Tez çalışmasında yer alan barbunya ebeveyn hatların bitkisel özellikleri incelenmiştir (Şekil 4.1). Sırik tiplerde; sarılma gücü, sarılma hızı, bitki boyu, boğum sayısı ve bitki görünümü parametreleri incelenmiştir (Çizelge 4.1). Oturak tiplerde; bitki boyu ve bitki görünümüne bakılmıştır (Çizelge 4.1). Çizelgelerde belirtilen sayı değerlerinin karşılıkları Çizelge 3.3'te verilmiştir. Ölçüm sonuçlarına ait ortalama değerler ise Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Tüm genotiplerde bitkinin büyüme şekli incelenmiş ve 14 tanesinin bodur (1) (%48,78), 15 tanesinde sarılıcı (2) (%51,2) şekilde olduğu gözlemlenmiştir.



Şekil 4.1. Sera koşullarında bitkilerin genel görünümü.

Çizelge 4.1. Ebeveyn barbunya genotiplerin bazı bitkisel özellikleri

Sırik tipler						Oturak tipler		
Genotip	SG	SH	BB	BS	BG	Genotip	BB	BG
1	3	2	3	2	1	2	1	3
4	2	3	4	2	1	3	1	2
6	3	2	3	3	2	7	1	1
17	3	2	4	3	2	8	1	2
18	3	2	4	4	1	9	1	2
21	2	1	2	1	1	10	1	3
22	2	2	3	2	2	11	1	2
23	3	2	3	3	2	12	1	2
24	3	2	3	4	1	13	1	2
25	3	3	3	3	1	15	1	1
29	2	1	2	3	2	16	1	1
30	2	2	5	3	2	20	1	2
31	2	3	3	4	2	26	1	2
32	3	3	4	4	2	34	1	3
33	3	3	4	3	2			

SG: Sarılma Gücü, SH: Sarılma Hızı, BB: Bitki Boyu, BS: Boğum Sayısı, BG: Bitki Görünümü.

Sırik genotiplerde bitkilerin sarılma gücüne bakıldığında genotiplerin %40'ının az (1), %60'ının da güçlü (3); sarılma hızı genotiplerin %13,33'ünde az (1), %53,33'ünde orta (2) ve %33,33'ünde hızlı (3) olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 4.1).

Bitki boyu sırik genotiplerde en yüksek ortalama 18 numaralı genotipte 218,8 cm olarak, en kısa ortalama 21 numaralı genotipte 107,4 cm olarak ölçülmüştür. Sırik genotiplerin boy ortalaması 167,6 cm olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.2). Genotiplerin ortalamaları incelendiğinde %13,33'ü 72,51 cm ile 122,49 cm aralığında, %46,67'si 122,50 cm ile 172,49 cm aralığında, %33,33'ü 172,50 cm ile 222,49 cm aralığında, %6,67'sinde 222,50 cm ile 272,49 cm aralığında ölçülmüştür (Çizelge 4.1).

Sırik genotiplerde boğum sayısı incelendiğinde en yüksek boğum sayısının 24 numaralı genotipin 21 adet boğum, 21 numaralı genotipin 10,2 adet boğum ile en az boğum sayısına sahiptir. Sırik genotiplerde ortalama boğum sayısı 17,37 adet olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.2). Genotiplerin ortalamaları incelendiğinde %6,67'sinin 10 adet altında, %20'sinin 10,1-14,9 adet aralığında, %46,67'sinin 15,0-19,9 adet aralığında, %26,67'sinin de 20,0-24,9 adet aralığında olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.1).

Oturak barbunya tiplerinde bitki boyu ortalama en yüksek 3 numaralı genotip 57,4 cm olarak, en kısa ortalama boy 42,8 cm ile 16 numaralı genotip bulunmuştur. Oturak tiplerin ortalama boyu 49,54 cm olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.2). Bitki görünümü %21,43'ünün dağınık, %57,14'ünün orta ve %21,43'ünde toplu olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 4.1).

Ege ve Marmara bölgelerinden toplanan barbunya genotipleri ile yapılan morfolojik karakterizasyon çalışmasında; 29 adet genotipten 27'sinin sırk, 2'sinin bodur olduğu görülmüştür. Genotiplerin genelinde sarılma gücünün orta kuvvette olduğu ve sarılma hızının da orta hızda olduğunu belirtmiştir. Bu kısımdaki gözlemler doğrultusunda sülüklerin erken oluşumu ile sarılma hızı arasında paralellik olduğunu tespit etmiştir (Çam, 2017). Başka çalışmada 52 barbunya genotipinde bitki görünümüne bakılmış genotipleri %13,79'unun dağınık, %65,51'inin orta ve %20,68'inin toplu olduğu gözlemlenmiştir. Bitki boyu sırk ve bodur tiplerde ayrı ayrı incelemiştir. Sırk barbunya tiplerinin 272,50 - 72,50 cm arasında değiştiği, bodur tiplerin hepsinin boyunun 72,50'nin altında olduğunu belirtmiştir (Gürdap, 2019). Yapılan bu çalışmaların sonuçları karşılaştırıldığında çalışmamız ile benzer sonuçlar elde edildiği gözlemlenmekle birlikte farklılıklar ise genotip ve ekolojik koşullardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 4.2. Ebeveyn Barbunya genotiplerin bitki boyu ve bitkide boğum sayıları

Oturak Tipler		Sırk Tipler		
Genotip	BB (cm)	Genotip	BB (cm)	BS (adet)
2	51,80	1	155,80	14,00
3	57,40	4	183,20	14,20
7	50,20	6	170,20	15,40
8	51,60	17	178,40	19,60
9	43,00	18	218,80	24,40
10	55,60	21	107,40	10,20
11	44,40	22	141,00	13,60
12	47,80	23	125,40	17,60
13	52,20	24	160,40	21,00
15	44,60	25	155,20	17,40
16	42,80	29	114,40	16,00
20	47,00	30	224,40	18,40
26	50,60	31	171,20	20,60
34	54,60	32	205,40	20,60
Ortalama	49,54	33	202,80	17,60
		Ortalama	167,60	17,37

BB: Bitki Boyu, BS: Boğum Sayısı

4.1.2. Ebeveyn Barbunya Genotiplerinin Yaprak Özellikleri

Tez çalışmasında barbunya genotiplerinin yaprakta antosiyanin oluşumu, yaprak rengi, yaprakta pürüzlülük, orta yaprakçıgın boyu, orta yaprakçıgın şekli, orta yaprakçıgın uç şekli, fizyolojik olgunlukta yaprak varlığı, brakte boyu, brakte rengi ve

brakte şekilleri gözlenmiş ve ölçülmüştür. Tüm özellikler incelenirken her genotipten beşer bitki üzerinde gözlemler yapılmış ve ortalama sonuçları Çizelge 4.3 ve Çizelge 4.4’de verilmiştir. Yaprak ölçüm sonuçlarına ait ortalama değerler Çizelge 4.5’te verilmiştir.

Çizelge 4.3. Ebeveyn sırk barbunya genotiplerin bazı yaprak özellikleri

Genotip	YAO	YR	YP	OYB	OYŞ	OYUŞ	FOYV	BB	BR	BŞ
1	0	4	1	5	3	3	3	2	1	1
4	0	5	1	5	2	2	3	3	1	3
6	0	5	1	5	1	2	3	2	1	1
17	0	4	1	5	2	3	3	1	1	2
18	0	2	1	5	3	3	3	2	1	1
21	0	4	3	5	2	2	2	3	1	2
22	0	4	1	5	2	1	3	2	1	2
23	0	5	1	5	1	1	2	1	1	1
24	0	4	1	5	3	2	3	2	1	1
25	0	5	1	5	3	3	3	3	1	1
29	0	5	3	4	2	1	2	2	1	2
30	0	3	2	5	1	2	2	2	1	1
31	0	5	1	5	1	2	3	2	1	2
32	0	3	1	5	3	3	3	4	1	1
33	0	2	1	5	2	2	3	3	1	1

YAO: Yaprakta Antosiyanin Varlığı, YR: Yaprak Rengi, YP: Yaprak Pürüzlülüğü, OYB: Orta Yaprakçığın boyu, OYUŞ: Orta Yaprakçığın Uç Şekli, FOYV: Fizyolojik Olgunlukta Yaprak Varlığı, BB: Brakte Boyu, BR: Brakte Rengi, BŞ: Brakte Şekli.

Çizelge 4.4. Ebeveyn oturak barbunya genotiplerin yaprak özellikleri

Genotip	YAO	YR	YP	OYB	OYŞ	OYUŞ	FOYV	BB	BR	BŞ
2	0	3	2	5	3	2	3	3	1	2
3	0	3	1	5	3	1	3	3	1	2
7	0	4	1	5	3	1	3	3	1	2
8	0	5	2	5	1	3	3	3	1	1
9	0	3	1	5	2	1	3	2	1	1
10	0	3	1	5	3	3	3	3	1	1
11	0	3	1	5	3	3	3	3	1	1
12	0	2	2	5	2	2	2	2	1	1
13	0	3	1	5	1	3	3	3	1	1
15	0	3	1	5	3	1	3	3	1	1
16	0	3	1	5	1	3	3	2	1	1
20	0	4	2	5	2	3	3	4	1	2
26	0	3	1	5	3	2	3	3	1	2
34	0	3	1	5	1	3	3	3	1	2

YAO: Yaprakta Antosiyanin Varlığı, YR: Yaprak Rengi, YP: Yaprak Pürüzlülüğü, OYB: Orta Yaprakçığın boyu, OYUŞ: Orta Yaprakçığın Uç Şekli, FOYV: Fizyolojik Olgunlukta Yaprak Varlığı, BB: Brakte Boyu, BR: Brakte Rengi, BŞ: Brakte Şekli.

Yaprak özellikleri incelendiğinde sırk ve oturak genotiplerde antosiyanin bulunmadığı görülmüştür (Çizelge 4.3; Çizelge 4.4).

Sırık barbunya genotiplerin de yaprak rengi incelendiğinde genotiplerin %40'ının çok koyu yeşil (5), %33,33'ünün koyu yeşil (4), %13,33'ünün orta yeşil (3), %13,33'ünde açık yeşil (2) renkte oldukları gözlemlenmiştir. Yaprakta pürüzlülüğe bakıldığında genotiplerin genelinin (%80) az pürüzlü (1), %6,67'sinin orta (2), %13,33'ünde çok pürüzlü (3) olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.3).

Orta yaprakçığın ölçüm sonuçlarına göre en uzun yaprak 4 numaralı genotip (170,49 mm), en kısa yaprak 29 numaralı genotip (94,67 mm) olarak saptanmıştır. Sırık genotiplerin ortalama yaprakçık boyları hesaplanmış ve 120,05 mm bulunmuştur (Çizelge 4.5). Sırık genotiplerin %93,33'ünün 107,00 mm'den uzun, kalan %6,67'sinin de 94,00 mm ile 106,90 mm aralığında olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.3).

Orta yaprakçık şekillerine bakıldığında genotiplerin %26,67'sinin üçgen (1), %40'ının dairesel (2), %3,33'ünün de dörtgen (3) şekilde olduğu; orta yaprakçığın uç şekli incelendiğinde de %20'sinin kısa (1), %46,67'sinin orta (2), %33,33'ünde uzun (3) olduğu gözlemlenmiştir. Fizyolojik olgunlukta yaprak varlığının durumu incelendiğinde genotiplerin %26,67'side orta (2), %73,33'ünde de tüm yaprakların mevcuttur (3) (Çizelge 4.3).

Brakte boyu ölçüm sonuçlarına göre en uzun ortalama boy 6,38 mm ile 32 numaralı genotipte, en kısa ortalama boy 3,66 mm ile 1 numaralı genotipte olduğu tespit edilmiştir. Ortalama brakte boyu 4,66 mm olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.5). Sırık genotiplerin %13,33'ünün 4,00 mm'den kısa, %53,33'ünün 4,01 mm ile 4,99 mm aralığında, %26,67'sinin 5,00 mm ile 5,99 mm aralığında, %6,67'sinin de 6,00 mm ile 6,99 mm aralığında olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.3).

Brakte rengi tüm sırık genotiplerde yeşil (1) renkte gözlemlenmiştir. Brakte şekli incelendiğinde de genotiplerin %60'ının mızrak (1), %33,33'ünün orta (2), %6,67'sinin de oval (3) şekilde olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.3).

Oturak barbunya genotiplerin de yaprak rengi durumu incelendiğinde genotiplerin %7,14'ünün çok koyu yeşil (5), %14,29'unun koyu yeşil (4), %71,43'ünün orta yeşil (3), %7,14'ünde açık yeşil (2) renkte oldukları gözlemlenmiştir. Yaprakta pürüzlülük durumu incelendiğinde genotiplerin büyük çoğunluğunun (%71,42) az pürüzlü (1) olduğu %28,57'sinde de orta derecede pürüzlülük (2) saptanmıştır (Çizelge 4.4).

Orta yaprakçığın ölçüm değerlerinin ortalamalarına göre en uzun yaprak 7 numaralı genotip olup 147,46 mm, en kısa yaprak da 9 numaralı genotip 112,95 mm olduğu belirlenmiştir. Oturak genotiplerin ortalama yaprakçık boyları hesaplandığında 133,94 mm olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.5). Genotiplerin tamamının (%100) 107,00 mm'den uzun saptanmıştır (Çizelge 4.4).

Orta yaprakçıkların şekilleri gözlemlendiğinde genotiplerin %28,57'sinin üçgen (1), %21,43'ünün dairesel (2), %50'sinin de dörtgen (3) şekilde olduğu belirlenmiştir. Orta yaprakçığın uç şekline bakıldığında genotiplerin %28,57'sinin kısa (1), %21,43'ünün orta (2), %50'sinin de uzun (3) olduğu tespit edilmiştir. Fizyolojik olgunlukta yaprak varlığının durumu incelendiğinde genotiplerin %7,14'ünün orta (2), %92,86'sının da tüm yaprakların mevcut (3) olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 4.4).

Brakte boyu ölçüm ortalamaları sonuçlarına göre en uzun boy 6,38 mm ile 20 numaralı genotip, en kısa boy 4,86 mm ile 12 numaralı genotip olduğu belirlenmiştir. Ortalama brakte boyu 5,34 mm olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.5). Oturak genotiplerin %21,43'ünün 4,01 mm ile 4,99 mm aralığında, %71,43'ünün 5,00 mm ile 5,99 mm aralığında, %67,14'ünün de 6,00 mm ile 6,99 mm aralığında olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.4).

Brakte rengi oturak genotiplerin tamamında yeşil renkte (1) gözlemlenmiştir. Brakte şekli incelendiğinde de genotiplerin %42,86'sının orta (1), %57,14'ünün de mızrak (1) şekilde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.4).



Şekil 4.2. Bazı genotiplerin yaprak görüntüleri.

Erdirinç (2012) 125 adet fasulye genotipinde 93 adet genotipte yaprakta antosiyanin oluşumu gözlemlemekten, 32 tanesinde antosiyanin görüldüğünü bildirmiştir. Görsel olarak değerlendirdikleri yaprak renginde 10 genotipin açık yeşil renkte, 68 genotipin orta yeşil renkte ve 47 genotipinde koyu yeşil renkte yapraklara sahip olduğunu belirtmiştir. Yaprakta pürüzlülüğün 14 genotipte fazla olduğu, 66 genotipte orta, 45 genotipte zayıf olarak tespit etmiştir. Orta yaprakçığın boyunun ortalama 55,21 mm ile 107,00 mm ortalama arasında değiştiğini belirtmiştir. Orta yaprakçığın şeklinin genotipte dörtgen, 25 genotipte dairesel, 18 genotipte üçgen olduğunu, uç şeklinin ise 68 genotipte uzun, 49 genotipte orta, 8 genotipin ise kısa olduğunu saptamıştır. Öztürk (2018) ise çalışmasında yaprak rengini üç kategoriye ayırmış ve 6 genotipin açık yeşil, 30 genotipin yeşil ve 26 genotipin de yaprak renginin koyu yeşil olduğu gözlemlemiştir. Bizim çalışmamızda olduğu gibi orta yaprakçığın şeklini 3 grupta incelemişler ve 55 genotipin dörtgen, 4 genotipin yuvarlak, 3 genotipinde üçgen olduğunu tespiti etmiştir. Çirka (2012)'de yaptığı çalışma da brakte boyunun 4.73 mm ile 6,80 mm arasında olduğunu, brakte renginin %95'e yakının yeşil, %3,28'inin açık mor ve %1,64'ünün koyu mor olduğunu, brakte şeklin de 15 genotipin mızrak, 40 genotipin orta, 6 genotipin oval olduğunu belirtmiştir. Yapılmış bu çalışmaların sonuçları ile bizim çalışmamızın sonuçlarının farklı ve paralel sonuçları bulunmaktadır.

Çizelge 4.5. Ebeveyn barbunya genotiplerinde orta yaprakçığın boyu ve brakte boyları

Oturak Tipler			Sırk Tipler		
Genotip	OYB (mm)	BB (mm)	Genotip	OYB (mm)	BB (mm)
2	129,86	5,93	1	115,86	3,66
3	142,96	5,12	4	170,49	5,09
7	147,46	5,09	6	107,04	4,29
8	135,11	5,09	17	134,77	3,97
9	112,95	4,99	18	107,86	4,64
10	125,86	5,45	21	113,71	5,29
11	132,05	5,82	22	110,04	4,05
12	110,52	4,86	23	113,78	3,27
13	141,13	5,08	24	111,73	4,50
15	141,58	5,89	25	122,90	5,31
16	145,21	4,03	29	94,67	4,92
20	141,68	6,36	30	108,64	4,10
26	126,54	5,40	31	117,15	4,53
34	142,22	5,72	32	128,17	6,38
Ortalama	133,94	5,34	33	143,89	5,85
			Ortalama	120,05	4,66

OYB: Orta Yaprakçığın boyu, BB: Brakte boyu.

4.1.3. Ebeveyn Barbunya Genotiplerinin Çiçek Özellikleri

Çalışmamızda yer alan ebeveyn hatların bayrak yaprağının rengi, kanatçıkların rengi, kanatçıkların açılma durumu, çiçek tomurcuğu uzunluğu, çiçek tomurcuğu genişliği, çiçek sapı uzunluğu, stil çıkıntısı, ilk çiçeğin bulunduğu boğum sayısı, salkımdaki çiçek tomurcuğu sayısı belirlenmiştir (Çizelge 4.6; Çizelge 4.7). Çiçek ölçüm sonuçlarına ait ortalama değerler Çizelge 4.8’de detaylı olarak verilmiştir.

Çizelge 4.6. Ebeveyn sırk barbunya genotiplerin bazı çiçek özellikleri

Genotip	BR	KR	KAD	ÇTU	ÇTG	ÇSU	SÇ	İÇBS	SÇTS
1	1	1	3	1	2	4	1	3	2
4	1	1	2	2	1	3	1	3	2
6	1	1	1	1	1	3	1	3	1
17	2	2	1	1	1	4	1	4	2
18	1	1	3	1	1	1	1	3	1
21	2	2	2	2	1	2	1	3	2
22	1	1	3	1	1	2	1	4	1
23	1	1	2	1	1	2	1	4	2
24	2	2	1	1	2	2	1	3	2
25	2	2	2	1	2	2	1	3	2
29	3	3	2	2	1	2	1	3	2
30	1	1	3	2	1	2	1	3	2
31	3	3	1	1	1	3	1	3	1
32	2	2	3	1	1	3	1	3	2
33	2	2	1	2	1	4	1	2	2

BR: Bayrak Rengi, KR: Kanatçıkların Rengi, KAD: Kanatçıkların Açılma Durumu, ÇTU: Çiçek Tomurcuğu Uzunluğu, ÇTG: Çiçek Tomurcuğu Genişliği, ÇSU: Çiçek Sapı Uzunluğu, SÇ: Stil Çıkıntısı, İÇBS: İlk Çiçeğin Bulunduğu Boğum Sayısı, SÇTS: Salkımdaki Çiçek Tomurcuğu Sayısı

Çizelge 4.7. Ebeveyn oturak barbunya genotiplerin bazı çiçek özellikleri

Genotip	BR	KR	KAD	ÇTU	ÇTG	ÇSU	SÇ	İÇBS	SÇTS
2	2	2	3	1	2	4	0	3	1
3	1	1	2	1	3	5	1	3	2
7	1	1	2	1	2	5	1	3	1
8	2	2	2	1	1	3	1	2	2
9	2	2	1	1	1	5	1	3	2
10	2	2	2	1	1	4	1	3	1
11	2	2	1	1	2	5	1	2	1
12	2	2	1	1	2	4	0	2	1
13	2	2	1	1	1	4	1	3	1
15	2	2	3	1	1	3	1	2	2
16	2	2	1	1	1	4	1	3	2
20	2	2	3	1	1	2	0	2	1
26	2	2	2	1	1	4	1	2	1
34	2	2	2	1	1	5	1	2	2

BR: Bayrak Rengi, KR: Kanatçıkların Rengi, KAD: Kanatçıkların Açılma Durumu, ÇTU: Çiçek Tomurcuğu Uzunluğu, ÇTG: Çiçek Tomurcuğu Genişliği, ÇSU: Çiçek Sapı Uzunluğu, SÇ: Stil Çıkıntısı, İÇBS: İlk Çiçeğin Bulunduğu Boğum Sayısı, SÇTS: Salkımdaki Çiçek Tomurcuğu Sayısı

Sırık genotiplerde yapılan gözlem sonuçlarına göre bayrak yaprağın rengi ile kanatçıkların rengi aynı sonuçları vermiştir. Bu sonuçlara göre 7 tane genotip pembe (2) (%46,67), 6 genotip beyaz (1) (%40), 2 genotip mor (3) (%13,33) renktedir. Kanatçıkların açılma durumları incelendiğinde 5 tane genotipin yapraklarının paralel (1) (%33,33), 5 tanesinin birbirinden ayrılmış (2) (%33,33), 5 tanesinin de birbirinden iyice ayrılmış (3) (%33,33) olduğu gözlenmiştir (Çizelge 4.6).

Yapılan çiçek ölçüm sonuçları incelendiğinde sırık genotiplerde çiçek tomurcuğu uzunluğu en yüksek genotipin ortalaması 29 numaralı genotip olup 11,91 mm olarak, ortalaması en düşük genotip 6 numaralı genotip olup 8,42 mm olarak ölçülmüştür. Ortalama çiçek tomurcuğu uzunluğu 10,05 mm olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.8). Sırık genotiplerin %66,67'sinin çiçek tomurcuğu uzunluğu 11,00 mm'de kısa, %33,33'ünün de 11,01 mm ile 16,99 mm aralığında olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.6).

Çiçek tomurcuğu genişliği ölçüm sonuçlarına göre sırık genotiplerde en yüksek ortalama ölçüm 4,30 mm genişlik ile 1 numaralı genotip olmuştur. En düşük ortalama genişlik ise 3,14 mm ile 31 numaralı genotip olup tüm sırık genotiplerin ortalama genişlik 3,82 mm olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.8). Ölçüm sonuçları incelendiğinde genotiplerin %80'ninin 4,00 mm'den kısa, %20'sinin de 4,01 mm ile 4,99 mm aralığında olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.6).

Çiçek sapı uzunluğu ölçümlerine bakıldığında en uzun 33 numaralı genotip (8,83 mm), en kısa genotipinde 18 numaralı genotip (4,10 mm) olduğu belirlenmiştir. Ortalama çiçek sapı uzunluğu 6,24 mm olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.8). Sırık genotiplerin %6,67'si 4,50 mm'den kısa, %46,67'sinin 4,51-5,99 mm aralığında, %26,67'sinin 6,00-7,49 mm aralığında, %20'sinin de 7,50-8,99 mm aralığında olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.6).

Yeni açmış tomurcuk üzerinde stil çıkıntısı incelenmiş ve genotiplerin tamamında stil çıkıntısının var (1) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.6).

Salkımdaki çiçek tomurcuğu sayısı incelenmiş ve ortalama olarak en yüksek tomurcuk sayısı 4,8 ile 1 numaralı genotipte, en düşük ortalama tomurcuk sayısının da 2,2 ile 31 numaralı genotiplerde olduğu tespit edilmiştir. Ortalama çiçek tomurcuğu tüm sırık genotiplerde 3,21 adet olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.8). Genotiplerin %57,14'ü 3 adetin altında, %42,86'sı 3,01-4,99 adet aralığında olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.6).

Oturak genotiplerin taç yapraklarının renkleri görsel olarak değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonuçlarına göre bayrak yaprakların %85,71'inin rengi pembe (2),

%14,29'unun rengi beyaz (1) olarak gözlemlenmiştir. Kanatçıkların rengi incelendiğinde oturak genotiplerin %85,71'inin pembe (2), %14,29'unun beyaz (1) renkte olduğu tespit edilmiştir. Kanatçıkların açılma durumları genotiplerin %35,71'inde birbirine paralel (1), %42,86'sı birbirinden ayrılmış (2), %21,43'ü de birbirinden iyice ayrılmış (3) olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 4.7).

Çiçek tomurcuğu uzunluğu ölçüm sonuçlarına göre en uzun tomurcuk 10,86 mm ile 12 numaralı genotip, en kısa tomurcuk 8,41 mm ile 7 numaralı genotiptir. Oturak genotiplerde çiçek tomurcuğu uzunluk ortalaması 9,66 mm olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.8). Genotiplerin tamamında çiçek tomurcuğu uzunluğu 11,00 mm'den kısa olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.7).

Çiçek tomurcuğu genişliği ölçüm değerlerinde göre de en uzun genişlik 5,26 mm ile 3 numaralı genotip, en kısa genişlik 3,09 mm ile 10 numaralı genotip olduğu belirlenmiştir. Ortalama tomurcuk genişliği 3,98 mm hesaplanmıştır (Çizelge 4.8). genotiplerin %64,26'sı 4,00 mm'den kısa, %28,57'si 4,01 mm ile 4,99 mm aralığında, %7,14'ünde 5,00 mm'den uzun olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.7).

Çiçek sapı ölçümlerine göre en uzun çiçek sapı 11,08 mm ile 11 numaralı genotip, en kısa çiçek sapı 4,94 mm ile 20 numaralı genotiptir. Ortalama çiçek sapı 8,46 mm olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.8). Çiçek sapı uzunlukları incelendiğinde genotiplerin %7,14'ü 4,51 mm ile 5,99 mm aralığında, %14,26'sı 6,00 mm ile 7,49 mm aralığında, %42,86'sı 7,50 mm ile 8,99 mm aralığında, %35,71'si da 9,00 mm'den uzun olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.7).



Şekil 4.3. Bazı ebeveyn barbunya genotiplerin çiçek görüntüleri

Stil çıkıntısı genotiplerin %78,57'sinde mevcut (1), %21,43'ünde de mevcut olmadığı (0) belirlenmiştir (Çizelge 4.7).

Salkımdaki çiçek tomurcuğu sayısı en fazla 16 numaralı genotipte 4,20 adet, en az 2 numaralı genotipte 1,40 adettir (Çizelge 4.8). Genotiplerin %57,14'ünün çiçek

tomurcuğu sayısı 3,00 adetten az, %42,86'sının da 3,01-4,99 adet aralığındadır (Çizelge 4.7).

Yapılan farklı bir çalışma da bayrak yaprak rengi ve kanatçıkların rengi leylak ve beyaz olarak 2 grup altında toplanmıştır. Tüm genotiplerin %78,78'i leylak, %21,22'sinde beyaz renkte olduğunu gözlemlemiştir. Bizim çalışmamız da olduğu gibi bayrak yaprak ve kanatçıkların renginin aynı renkte olduğunu tespit etmişlerdir (Işık, 2012). Başka bir çalışma da ise bayrak yaprağın renginin 40 tane genotipte beyaz renkte, 21 genotipte menekşe renkte, 1'er genotipte de yeşil ve pembe renkte olduğu gözlenirken, kanatçıkların rengi 40 genotipte beyaz, 20 genotipte pembe 3 genotipte mor renk kaydetmiştir. Kanatçıkların açılma durumları göz önüne alındığında 60 genotipte kanatçıkların birbirine paralel, 3 genotipte birbirinden ayrılmıştır. Belirtilen bu değerler ile çalışmamızdaki değerlendirmeler arasında farklılıklar bulunmaktadır (Yeken ve ark., 2019). Erdinç (2012), yaptığı çalışmada 42 genotipte stil çıkıntısı varken, 83 genotipte olmadığını belirlemiştir. Salkımdaki çiçek tomurcuğu sayısı en düşük ortalamanın 1,20 adet olduğu ve en yüksek ortalamanın da 10,40 adet olduğunu saptamıştır. Genotipler arası salkımdaki çiçek tomurcuğu sayısı 3,22 olduğunu belirtmiştir. Bu değerler doğrultusunda sonuçlar arasında benzerlikler olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.8. Ebeveyn barbunya genotiplerin bazı kalitatif çiçek özellikleri ortalamaları

Oturak Tipler					Sırk Tipler				
Genotip	ÇTU (mm)	ÇTG (mm)	ÇSU (mm)	SÇTS (adet)	Genotip	ÇTU (mm)	ÇTG (mm)	ÇSU (mm)	SÇTS (adet)
2	9,45	4,46	8,66	1,40	1	9,47	4,30	8,36	4,80
3	10,48	5,26	9,70	3,20	4	11,71	3,70	6,43	4,20
7	8,41	4,20	10,12	2,80	6	8,42	3,98	6,76	2,40
8	8,85	3,75	6,06	3,00	17	8,89	3,56	8,27	3,60
9	9,55	3,77	9,80	3,20	18	9,21	3,87	4,10	2,80
10	10,27	3,09	8,03	2,60	21	11,42	3,67	4,96	3,20
11	9,66	4,86	11,08	2,60	22	9,34	3,69	4,65	2,80
12	10,86	4,20	8,65	2,80	23	9,27	3,94	5,26	3,20
13	10,32	3,44	8,88	2,80	24	9,37	4,05	5,98	3,00
15	8,93	3,92	7,34	3,20	25	9,47	4,10	5,44	3,00
16	9,34	3,62	8,31	4,20	29	11,91	3,80	5,02	3,20
20	9,74	3,93	4,94	2,80	30	11,16	3,90	5,98	4,00
26	8,77	3,41	7,74	2,60	31	9,87	3,14	7,26	2,20
34	10,63	3,86	9,14	2,60	32	10,15	3,64	6,27	3,40
Ort.	9,66	3,98	8,46	2,84	33	11,15	3,92	8,83	2,40
					Ort.	10,05	3,82	6,24	3,21

ÇTU: Çiçek Tomurcuğu Uzunluğu, ÇTG: Çiçek Tomurcuğu Genişliği, ÇSU: Çiçek Sapı Uzunluğu, SÇTS: Salkımdaki Çiçek Tomurcuğu Sayısı

4.1.4. Ebeveyn Barbunya Genotiplerinin Bakla Özellikleri

Melezleme programında ebeveyn olarak kullanılan barbunya genotiplerinin 23 farklı bakla özelliği incelenmiştir. Sırık ve oturak ebeveyn hatların salkımdaki bakla sayısı, baklanın bitkideki durumu (sadece bodur tiplerde), bakla zemin rengi, baklada zemin renginin koyuluğu, baklada çift renk, ikinci renk, ikinci rengin yoğunluğu, gevreklik, kılçıklılık, olgunlaşmamış tohum rengi, baklanın boyu, eni, et kalınlığı sonuçları Çizelge 4.9 ve Çizelge 4.10’de verilmiştir.

Baklanın gaga uzunluğu, gaga kıvrılması, baklanın kıvrım şekli, baklanın iç bükey veya dış bükey oluşu, baklada tohumun belirginlik durumu, baklada pürüzlülük, taze baklada tohum sayısı, baklanın uç şekli, baklanın uç şeklinin yönü ve baklanın enine kesiti ile ilgili bilgilerde Çizelge 4.11 ve Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Ölçümü yapılan bakla özelliklerinin ortalama değerleri Çizelge 4.13’te verilmiştir.

Çizelge 4.9. Ebeveyn sırık genotiplerin salkımdaki bakla sayısı, bakla zemin rengi, baklada zemin renginin koyuluğu, baklada çift renk, ikinci renk, ikinci rengin yoğunluğu, gevreklik, kılçıklılık, olgunlaşmamış tohum rengi, baklanın boyu, eni, et kalınlığı

Gntp	SBS	BZR	BZRK	BÇR	İR	İRY	Gv	Kl	OTR	BB	BE	BEK
1	1	2	2	1	1	2	1	1	2	4	5	2
4	2	2	2	1	1	1	1	1	2	3	5	1
6	1	2	1	1	1	1	1	2	2	2	4	1
17	2	2	2	1	1	2	1	0	2	3	5	1
18	2	2	1	0	0	0	1	1	2	3	5	1
21	2	2	1	0	0	0	1	1	1	1	4	1
22	1	2	1	0	0	0	1	2	2	2	5	3
23	1	2	1	1	1	2	1	0	2	2	3	1
24	2	2	1	1	1	2	1	0	1	2	5	3
25	2	2	1	0	0	0	1	0	2	2	4	2
29	2	2	3	1	2	2	1	1	1	3	4	1
30	3	2	2	0	0	0	1	2	1	2	3	1
31	2	2	2	1	2	3	0	1	2	3	5	1
32	2	2	1	1	1	2	1	3	1	4	5	2
33	1	2	2	1	1	3	1	2	2	5	4	1

SBS: Salkımdaki Bakla Sayısı, BBD, BZR: Bakla Zemin Rengi, BZRK: Bakla Zemin Renginin Koyuluğu, BÇR: Baklada Çift Renk, İR: İkinci Renk, İRY: İkinci Rengin Yoğunluğu, Gv: Gevreklik, Kl: Kılçıklılık, OTR: Olgunlaşmamış Tohum Rengi, BB: Bakla Boyu, BE: Bakla Eni, BEK: Bakla Eti Kalınlığı.

Çizelge 4.10. Ebeveyn oturak genotiplerin salkımdaki bakla sayısı, baklanın bitkideki durumu, bakla zemin rengi, baklada zemin renginin koyuluğu, baklada çift renk, ikinci renk, ikinci rengin yoğunluğu, gevreklik, kılçıklılık, olgunlaşmamış tohum rengi, baklanın boyu, eni, et kalınlığı

Gntp	SBS	BBD	BZR	BZRK	BÇR	İR	İRY	Gv	Kl	OTR	BB	BE	BEK
2	2	2	2	2	1	1	1	1	3	2	3	3	1
3	2	2	2	2	0	0	0	1	0	2	3	4	2
7	2	2	2	1	0	0	0	1	3	1	3	4	2
8	2	2	2	1	1	1	3	1	2	2	4	4	2
9	2	2	2	2	0	0	0	0	3	1	4	3	2
10	1	2	2	1	1	1	3	1	2	2	4	5	1
11	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2	4	4	1
12	1	2	2	1	1	1	3	1	2	2	4	4	1
13	1	2	2	1	1	1	1	1	3	2	4	5	2
15	2	2	2	2	0	0	0	1	0	1	4	4	1
16	2	2	2	2	0	0	0	1	1	2	4	4	1
20	2	2	2	2	1	1	3	1	2	2	4	5	1
26	1	2	2	2	1	1	2	1	2	1	4	5	1
34	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	4	5	2

SBS: Salkımdaki Bakla Sayısı, BBD: Baklanın Bitkideki Durumu, BZR: Bakla Zemin Rengi, BZRK: Bakla Zemin Renginin Koyuluğu, BÇR: Baklada Çift Renk, İR: İkinci Renk, İRY: İkinci Rengin Yoğunluğu, Gv: Gevreklik, Kl: Kılçıklılık, OTR: Olgunlaşmamış Tohum Rengi, BB: Bakla Boyu, BE: Bakla Eni, BEK: Bakla Eti Kalınlığı.

Farklı bitkilerden seçilerek bakılan salkımda bakla sayısının sırtık genotiplerdeki ortalaması 1,99 adet olarak hesaplanmıştır. En yüksek bakla sayısı 3 adet bakla ile 30 numaralı genotipte, en düşük bakla sayısı 1,4 adet bakla ile 33 numaralı genotip olarak saptanmıştır (Çizelge 4.13).

Bakla zemin renginin genotiplerin tamamında yeşil (2) olduğu gözlemlenmiştir. Zemin renginin koyuluğu görsel olarak değerlendirilmiş 1 genotipin koyu (3) (%6,67), 6 genotipin orta (2) (%40), 8 genotipinde açık (1) (%53,33) renkte olduğu belirlenmiştir. Genotiplerin %66,67 çift renk gözlemlenmiş (1) (10 genotip), %33,33'ünde çift renk gözlemlenmemiştir (0) (5 genotip). İkinci renk 8 tane genotipte kırmızı (1) (%53,33), 2 genotipte de mor (2) (%13,33) renktedir. 5 genotipte ikinci renk bulunmamaktadır. İkinci rengin 2 genotipte yoğun (3) (%13,33), 6 genotipte orta (2) (%40) ve 2 genotipte zayıf (1) (%13,33) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.9).

Çalışma da kullanılan sırtık barbunya genotiplerinin 14 tanesinin gevrek olduğu (1) (%93,33) , 1 tanesinin de gevrek olmadığı (0) (%6,67) tespit edilmiştir. Kılçıklılık işlemleri gözlemlenmiş ve gözlem sonuçlarına göre 1 genotipin çok kılçıklı (3) (%6,67), 4 genotipin orta (2) (%26,67), 6 genotipin az (1) (%40) ve 4 genotipinde kılçıksız (0) (%26,67) olduğu saptanmıştır. 10 genotipin olgunlaşmamış tohum renginin yeşil (2) (%66,67), 5 genotipin de beyaz renkte (1) (%33,33) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.9).

Bakla boyu ortalama en yüksek 20,4 cm ile 33 numaralı sırk genotip, en düşük bakla boyu da 10,32 cm ile 21 numaralı genotip ölçülmüştür. Bakla boy ortalaması 13,73 cm olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.13). Tüm sırk genotiplerin %6,67'sinin 19,50cm den uzun, %13,33'ünün 16,50 cm ile 19,49 cm arasında, %33,33'ünün 13,50 cm ile 16,49 cm arasında, %40'ının 10,51 cm ile 13,49 cm arasında, kalan %6,67'lik kısmın ise 10,50 cm'den kısa olduğu ölçülmüştür (Çizelge 4.9).

Bakla genişliği 23,75 mm ile 13,23 mm aralığında ölçülmüştür. En yüksek bakla genişliğine 30 numaralı genotip, en kısa bakla genişliğine de 24 numaralı genotip sahiptir. Ortalama bakla eni 17,62 mm olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.13). Genotipleri %53,33'ü 18 mm'de fazla, %33,33'ünün 15,50 mm ile 17,99 mm arasında, %13,33'ünün 13,00 mm ile 15,49 mm arasında olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.9).

Bakla eti kalınlığı ölçüm sonuçları incelendiğinde en yüksek et kalınlığı 22 numaralı genotipte 5,78 mm, en düşük et kalınlığı 30 numaralı genotipte 2,91 mm olarak ölçülmüştür. Ortalama bakla eti kalınlığı 3,90 mm olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.13). Sırk genotiplerin %13,33'ü 5,50-6,99 mm aralığında, %20'si 4,01-5,49 mm aralığında, %66,67'si de 4,00 mm'den kısa olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.9).

Oturak genotiplerde salkımda bakla sayıları belirlenmiş ve en yüksek bakla sayısı 2 numaralı genotipte 2,40 adet, en düşük bakla sayısı 10 ve 26 numaralı genotiplerde 1,60 adet olduğu tespit edilmiştir. Oturak genotipler içerisinde ortalama salkımdaki bakla sayısı 1,97 adet olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.13).

Baklanın bitkideki durumunun tüm genotipler de ortada (2) olduğu belirlenmiştir. Bakla zemin renginin genotiplerin tamamında yeşil (2) olduğu; zemin renginin koyuluğu da 8 genotip orta (2) (%57,14), 6 genotipte açık (1) (%42,86) olduğu tespit edilmiştir. Baklada çift rengin durumu incelendiğinde 9 genotipte iki rengin (1) (%64,29), 5 genotipte de sadece bir rengin (0) (%35,71) bulunduğu belirlenmiştir. İkinci renk oturak genotiplerin %7,14'ünde mor (2), %57,14'ünde kırmızı renkte (1) olduğu gözlemlenmiştir. İkinci renk 4 genotipte yoğun (3) (%28,57), 2 genotipte orta (2) (%14,29) ve 3 genotipte zayıf (1) (%21,43) olduğu saptanmıştır. Oturak genotiplerinin 13 tanesinin gevrek olduğu (1) (%92,86) , 1 tanesinin de gevrek olmadığı (0) (%7,14) tespit edilmiştir. Baklaların kılçıklılık durumları gözlemlenmiş ve gözlem sonuçlarına göre 4 genotipin çok kılçıklı (3) (%28,57), 7 genotipin orta (2) (%50), 1 genotipin az (1) (%7,14) ve 2 genotipinde kılçıksız (0) (%14,29) olduğu belirlenmiştir. Olgunlaşmamış tohum renginin 10 genotipte yeşil (2) (%71,43), 4 genotipin de beyaz renkte (1) (%28,57) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.10).

Oturak genotiplerin bakla boyu ortalamalarına göre en uzun boy 18,40 cm ile 12 numaralı genotip, en kısa boy da 14,80 cm ile 2 numaralı genotiptir. Bakla boy ortalaması 16,92 cm olarak hesaplanmıştır. Tüm oturak genotiplerin %78,57'sinin 16,50 cm ile 19,49 cm arasında, %21,43'ünün de 13,50 cm ile 16,49 cm arasında olduğu ölçülmüştür (Çizelge 4.10).

En geniş bakla 26 numaralı genotip (19,07 mm), en kısa bakla genişliğine de 2 numaralı genotip (14,80 mm) sahiptir (Çizelge 4. 13). Genotipleri %35,71'i 18 mm'de geniş, %50'sinin 15,50 mm ile 17,99 mm arasında, %14,49'unun 13,00 mm ile 15,49 mm arasında olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.10).

Bakla eti kalınlığı ölçüm sonuçları incelendiğinde oturak genotipler arasında en yüksek et kalınlığı 7 numaralı genotipte 4,90 mm, en düşük et kalınlığı 2 numaralı genotipte 3,19 mm olarak ölçülmüştür. Ortalama bakla eti kalınlığı 3,94 mm olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.13). Oturak genotiplerin %13,33'ü 5,50-6,99 mm aralığında, %42,86'sı 4,01-5,49 mm aralığında, %57,14'sü de 4,00 mm'den kısa olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.11. Ebeveyn sırik genotiplerin baklanın gaga uzunluğu, gaga kıvrılması, baklanın kıvrım şekli, baklanın iç bükey veya dış bükey oluşu, baklada tohumun belirginlik durumu, baklada pürüzlülük, taze baklada tohum sayısı, baklanın uç şekli, baklanın uç şeklinin yönü, baklanın enine kesiti

Genotip	BGU	GK	BKŞ	BİDO	BTBD	BP	TBTS	BUŞ	BUŞY	BEK
1	3	1	3	1	2	2	4	1	3	1
4	5	1	2	1	2	2	2	1	1	1
6	4	1	2	1	2	1	1	2	1	1
17	3	1	1	0	2	2	3	1	1	1
18	5	1	1	0	2	2	2	1	1	1
21	5	3	2	1	1	2	4	1	1	3
22	5	1	2	1	2	2	2	1	1	1
23	3	2	2	1	2	1	2	1	1	1
24	2	1	2	1	2	1	2	2	1	1
25	3	2	2	1	2	1	2	1	2	1
29	4	1	2	1	1	2	3	1	2	3
30	3	1	1	0	2	3	3	1	1	2
31	3	2	2	1	2	2	3	2	1	1
32	5	1	3	1	2	2	2	2	2	2
33	3	2	3	1	2	1	3	1	1	1

BGU: Baklanın Gaga Uzunluğu, GK: Gaga Kıvrılması, BKŞ: Baklanın Kıvrım Şekli, BİDO: Baklanın İç Bükey Veya Dış Bükey Oluşu, BTBD: Baklada Tohumun Belirginlik Durumu, BP: Baklada Pürüzlülük, TBTS: Taze Baklada Tohum Sayısı, BUŞ: Baklanın Uç Şekli, BUŞY: Baklanın Uç Şeklinin Yönü, BEK: Baklanın Enine Kesiti

Çizelge 4.12. Ebeveyn oturak genotiplerin baklanın gaga uzunluğu, gaga kıvrılması, baklanın kıvrım şekli, baklanın iç bükey veya dış bükey oluşu, baklada tohumun belirginlik durumu, baklada pürüzlülük, taze baklada tohum sayısı, baklanın uç şekli, baklanın uç şeklinin yönü, baklanın enine kesiti

Genotip	BGU	GK	BKŞ	BİDO	BTBD	BP	TBTS	BUŞ	BUŞY	BEK
2	4	2	2	0	3	1	4	1	1	2
3	4	1	1	1	1	2	4	2	1	1
7	3	1	3	0	2	2	3	2	1	1
8	4	1	1	0	1	2	3	1	1	1
9	5	1	1	0	3	1	3	1	1	3
10	4	3	2	1	1	2	4	2	1	2
11	5	3	2	0	1	2	5	1	1	2
12	5	1	1	0	1	2	5	1	1	1
13	5	1	1	0	3	2	5	1	1	3
15	5	3	1	0	2	2	4	1	1	1
16	5	1	1	0	2	1	3	1	1	1
20	5	1	1	0	1	2	2	1	1	3
26	4	1	1	0	2	2	4	1	1	2
34	5	2	2	0	2	3	3	1	1	3

BGU: Baklanın Gaga Uzunluğu, GK: Gaga Kıvrılması, BKŞ: Baklanın Kıvrım Şekli, BİDO: Baklanın İç Bükey Veya Dış Bükey Oluşu, BTBD: Baklada Tohumun Belirginlik Durumu, BP: Baklada Pürüzlülük, TBTS: Taze Baklada Tohum Sayısı, BUŞ: Baklanın Uç Şekli, BUŞY: Baklanın Uç Şeklinin Yönü, BEK: Baklanın Enine Kesiti

Sırik genotiplerin gaga uzunluklarının ölçümlerine göre en uzun gaga 20,64 mm olup 32 numaralı genotip, en kısa gaga 11,26 mm olup 24 numaralı genotiptir. Tüm sırik genotiplerin ortalama gaga uzunluğu 15,78 mm olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.13). Genotiplerin %33,33'ü 18,50 mm'den uzun, %13,33'ü 15,00-18,49 mm aralığında, %46,67'si 11,50-14,99 mm aralığında, %6,67'si de 8,01-11,49 mm aralığındadır (Çizelge 4.11).

Gaga kıvrılmasından elde edilen sonuçlar 3 grup altında toplanmıştır. Genotiplerin %66,67'sinin güçsüz (1) (10 genotip), %26,67'sinin orta (2) (4 genotip) ve %6,67'sinin güçlü (3) (1 genotip) olduğu saptanmıştır. Bakla kıvrım şekli genotiplerin %20'si güçlü (3), %60'ı orta (2), %20'si de güçsüzdür (1). Bakla kıvrımının iç bükey veya dış bükey olma durumları incelendiğinde genotiplerin %80'ninin iç bükey (1), %20'sinde de kıvrım şekli olmadığı (0) tespit edilmiştir. Baklada tohumun belirginlik durumu 13 genotipte az belirgin (1) (%86,67), 2 genotipte belirgin olduğu (2) (%13,33) görülmüştür. Bakla pürüzlülüğü genotiplerin %6,67'sinde düz (3), %60'ı az pürüzlü (2), %33,33'ü de pürüzlüdür (3) (Çizelge 4.11).

Taze baklada ortalama tohum sayısı 2,00-5,40 adet aralığındadır. Ortalama en fazla tohum sayısı 21 numaralı genotipte, en az tohum sayısı da 25 numaralı

genotiptedir. Ortalama tohum sayısı 3,88 adet olarak hesaplanmıştır. Sırk genotiplerin %13,33'ü 5,00-5,99 adet aralığında, %33,33'ü 4,00-4,99 adet aralığında, %46,67'si 3,01-3,99 aralığında %6,67'si de 3,00 adetin altındadır (Çizelge 4.11).

Bakla uç şekli 4 genotipte küt (2) (%26,67), 11 genotipte de sivridir (1) (%73,33). Baklanın uç şeklinin yönü 1 genotipte yukarı doğru (3) (%6,67), 3 genotipte düz (2) (%20), 11 genotipte de aşağı doğrudur (1) (%73,33). Baklanın enine kesiti 2 genotipte yuvarlak-eliptik (3) (%13,33), 2 genotip armut şeklinde (2) (%13,33), 11 genotipinde çok düz (1) (%73,33) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.11).

Oturak genotiplerin gaga uzunlukları belirlenmiştir ve elde edilen sonuçlar ışığında en uzun gagaya sahip genotip 16 numaralı genotip (26,65 mm), en kısa gaga da 7 numaralı genotipte (12,20 mm) görülmüştür. Tüm oturak tipte genotiplerin ortalama gaga uzunluğu 19,17 mm olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.13). Genotiplerin %57,14'ü 18,50 mm'den uzun, %35,71'i 15,00-18,49 mm aralığında, %7,14'ü 11,50-14,99 mm aralığındadır (Çizelge 4.12).

Gaga kıvrılması incelendiğinde genotiplerin %64,29'unun güçsüz (1) (9 genotip), %14,29'unun orta (2) (2 genotip) ve %21,43'ünün de güçlü (3) (3 genotip) kıvrım şekillerine sahip oldukları belirlenmiştir. Bakla kıvrım şekli genotiplerin %7,14'ü güçlü (3), %28,57'si orta (2), %64,29'u da güçsüzdür (1). Bakla kıvrımının iç bükey veya dış bükey olma durumları incelendiğinde genotiplerin %14,29'unun iç bükey (1), %85,71'inin de kıvrım şekli olmadığı (0) saptanmıştır. Baklada tohumun belirginlik durumu 3 genotipte belirgin olmadığı (3) (%21,43), 5 genotipte orta belirgin (2) (%35,71), 6 genotipte belirgin olduğu (1) (%42,86) görülmüştür. Bakla pürüzlülüğü genotiplerin %7,14'ünde düz (3), %71,43'ünde az pürüzlü (2), %21,43'ünde pürüzlüdür (1) (Çizelge 4.12).

Taze bakla ortalama tohum sayısı 3,40 adet ile 6,40 adet aralığındadır. Ortalama en fazla tohum sayısı 10 numaralı genotipte, en az tohum sayısı da 20 numaralı genotiptedir. Ortalama tohum sayısı 5,88 adet olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.13). Oturak genotiplerin %21,43'ünün 6 adetin üzerinde, %35,71'inin 5,00-5,99 adet aralığında, %35,71'inin 4,00-4,99 adet aralığında, %7,14'ünün de 3,01-3,99 adet bakla bulundurduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.12).

Bakla uç şekli 3 genotipte küt (2) (%21,43), 11 genotipte de sivridir (1) (%78,57). Baklanın uç şeklinin yönü tüm genotipler aşağı doğru olduğu görülmüştür. Barbunya oturak genotiplerde baklanın enine kesiti incelendiğinde 4 genotipin

yuvarlak-eliptik (3) (%28,57), 4 genotipin armut şeklinde (2) (%58,57), 6 genotipinde çok düz (1) (%42,86) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.12).



Şekil 4.4. Bazı genotiplerin bakla görüntüleri

Çalışmalar incelendiğinde Batı Anadolu da fasulye karakterizasyonu için yapılan bir çalışmada salkımdaki bakla sayısının 1-14 adet arasında değişiklik gösterdiğini belirtmişlerdir (Çancı ve ark., 2019). Farklı bir çalışma da bakla zemin renginin yüksek oranda yeşil renkte olduğunu gözlemlemişlerdir. Bakla zemin rengi koyuluğu da bizim çalışmamızda olduğu gibi 3 grup altında incelemişlerdir. Yeşil bakla zemin rengine sahip fasulyeler tüketim açısından önem arz etmektedir (Öztürk, 2018). Bu bağlamda yapılmış bir çalışma da Karadeniz bölgesinde ki tüketicilerin orta ve koyu yeşil renkte fasulye tercih ettikleri saptanmıştır (Balkaya, 1999). Barbunyanın fasulye genotipleri arasında ayrılmasını sağlayan ikinci renk incelendiğinde 2 tane genotip mor renkte, 27 genotipin ise kırmızı renkte olduğunu kaydetmiştir. İkinci rengin yoğunluğunun genotipleri genelinde orta yoğunlukta olduğunu belirtmiştir (Çam, 2017). Balkaya ve Ergün (2007) barbunya baklalarında ikinci rengin kırmızı, pembe ve siyah olarak bildirmişlerdir. Yeken ve ark. (2019) baklanın bitkideki durumunun 13 genotipte üstte, 7 genotipte ortada ve 4 genotipte altta olduğu tespit edilmiştir. Bizim çalışmamızda tüm genotipler de bakla orta da yer almaktadır. Bekar ve ark. (2019) 23 taze fasulye hattının 4 tanesinde kılçıklanma görülmüştür. Bakla pürüzlülüğü açısından 16 genotipin düz, 4 genotipin orta pürüzlü, 3 genotipinde pürüzlü olduğunu saptamışlardır. Aynı çalışma da bakla boyunun 23,25 cm ile 11,25 cm arasında değişkenlik gösterdiğini, bakla eninin de 2,77 cm ile 1,41 cm arasında değişimler gösterdiğini kaydetmişlerdir. Bakla et kalınlığı da 5,57 mm ile 11,60 mm arasında değişkenlik gösterdiğini belirlemişlerdir. Gaga uzunluklarının bizim çalışmamızda olduğu gibi beş gruba ayrıldığı bir çalışmada 8 tane genotipin çok kısa, 21 genotipin kısa, 8 genotipin orta, 17 genotipin uzun, 9 genotipin

çok uzun olduğunu belirlemiştir. Gaganın kıvrılması 34 genotipte güçsüz, 20 genotipte orta, 9 genotipte güçlü olduğunu tespit etmiştir (Yeken ve ark., 2019).

Çizelge 4.13. Ebeveyn barbunya genotiplerin bazı kalitatif bakla özellikler ortalamaları

Oturak Genotipler							Sırk Genotipler						
Gntp	SBS (adet)	BB (cm)	BE (mm)	BEK (mm)	BGU (mm)	TBTS (adet)	Gntp	SBS (adet)	BB (cm)	BE (mm)	BEK (mm)	BGU (mm)	TBTS (adet)
2	2,40	14,80	14,55	3,19	17,74	5,80	1	1,60	15,80	19,69	4,17	13,85	5,20
3	2,20	14,82	16,13	4,41	17,63	5,60	4	2,40	14,40	18,14	3,18	18,81	3,80
7	2,00	15,00	17,81	4,90	12,20	4,80	6	1,20	10,80	16,17	3,52	15,41	2,80
8	2,20	17,00	15,61	4,56	16,89	4,60	17	2,00	13,50	18,25	3,75	13,88	4,00
9	2,00	16,60	14,57	4,15	21,53	4,80	18	2,00	13,60	18,51	3,13	20,09	3,60
10	1,60	18,00	18,37	3,76	17,39	5,00	21	2,20	10,32	16,54	3,18	18,56	5,40
11	1,80	17,00	17,34	3,57	21,19	6,00	22	1,80	12,50	18,15	5,78	20,61	3,00
12	1,80	18,40	16,52	3,43	19,65	6,20	23	1,80	11,70	14,25	3,89	12,77	3,60
13	1,80	18,40	18,21	4,33	21,58	6,40	24	2,00	13,00	23,75	5,51	11,26	3,60
15	2,00	18,20	15,76	3,42	21,13	5,20	25	2,00	12,00	16,70	4,82	12,26	2,00
16	2,20	17,80	16,84	3,33	26,25	4,40	29	2,20	15,00	16,77	3,45	17,96	4,80
20	2,00	16,80	18,02	3,84	18,94	3,40	30	3,00	11,60	13,23	2,91	13,60	4,00
26	1,60	18,30	19,07	3,90	17,40	5,40	31	2,20	13,90	18,17	3,77	14,43	4,00
34	2,00	15,70	18,40	4,44	18,81	4,00	32	2,00	17,50	19,12	4,36	20,64	3,60
Ort	1,97	16,92	16,94	3,94	19,17	5,11	33	1,40	20,40	16,91	3,06	12,59	4,80
							Ort	1,99	13,73	17,62	3,90	15,78	3,88

SBS: Salkımdaki Bakla Sayısı, BB: Bakla Boyu, BE: Bakla Eni, BEK: Bakla Eti Kalınlığı, BGU: Baklanın Gaga Uzunluğu, TBTS: Taze Baklada Tohum Sayısı.

Bakla özellikleri bakımından literatür çalışmaları incelendiğinde; Öztürk (2018), Balkaya (1999), Çam (2017), Bekar ve ark. (2019)'ın sonuçları ile benzer sonuçlar, Balkaya ve Ergün (2007), Çancı ve ark. (2019), Yeken ve ark. (2019)'ın sonuçlarıyla uyum göstermediği belirlenmiştir. Bu durumun ise genotip farklılıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.1.5. Ebeveyn Barbunya Genotiplerinin Tohum Özellikleri

Barbunya genotiplerinin tohum özellikleri incelenmiştir. İncelenen özellikler; yüz tane ağırlığı, tohum boyu, tohum eni, tohum yüksekliği, tohum şekli, böbrek tiplerde kavis derecesi, tohumun sırt şekli, tohum yandan şekli, tohum renginin sayısı, tohumun ana rengi, tohumda baskın ikinci renk, ikinci rengin dağılımı, hilum halkasının rengi, tohum parlaklığıdır (Çizelge 4.14) (Çizelge 4.15). Tohum ölçüm sonuçlarının ortalama değerleri Çizelge 4.16'da verilmiştir.

Çizelge 4.14. Ebeveyn sırk barbunya genotiplerin bazı tohum özellikleri

Gntp	YTA	TB	TE	TY	TŞ	BKD	TSS	TYŞ	TRS	TAR	TBİR	İRD	HR	TP
1	3	3	3	2	2	0	1	2	2	3	7	3	2	3
4	3	4	3	2	4	1	2	2	2	3	7	3	2	1
6	3	3	3	2	1	0	2	2	2	3	7	3	2	2
17	5	5	3	2	3	1	2	2	2	5	7	3	2	2
18	3	2	3	2	1	0	5	3	1	1	0	0	1	2
21	2	3	3	1	3	0	1	2	2	4	6	2	2	2
22	3	2	3	2	3	0	3	2	2	6	7	2	2	3
23	3	4	3	2	4	0	1	2	2	3	7	2	2	2
24	5	4	3	2	3	1	3	3	2	4	6	3	2	1
25	3	4	3	2	2	0	3	3	2	5	6	2	2	2
29	2	2	3	1	3	0	2	2	2	4	6	2	2	1
30	2	2	3	1	4	1	1	1	2	4	6	3	2	1
31	2	2	3	2	1	0	1	2	2	4	6	2	2	2
32	4	5	3	1	4	2	2	2	2	4	6	2	2	1
33	5	5	3	2	2	0	2	2	3	4	9	3	1	2

YTA: Yüz Tane Ağırlığı, TB: Tohum Boyu, TE: Tohum Eni, TY: Tohum Yüksekliği, TŞ: Tohum Şekli, BKD: Böbrek Tiplerde Kavis Derecesi, TSS: Tohumun Sırt Şekli, TYŞ: Tohum Yandan Şekli, TRS: Tohum Renginin Sayısı, TAR: Tohumun Ana Rengi, TBİR: Tohumda Baskın İkinci Renk, İRD: İkinci Rengin Dağılımı, HR: Hilum Halkasının Rengi, TP: Tohum Parlaklığı.

Sırk genotiplerin yüz tane ağırlıklarına göre en ağır genotip 96,03 g ile 18 numaralı genotip, en hafif genotip 34,25 g ile 31 numaralı genotiptir. Sırk genotiplerin ortalama tohum ağırlığı 56,63 g olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.16). Sırk genotiplerin %20'si 74 g'dan büyük, %6,67'si 60,00 g ile 73,99 g arasında, %46,67'si 46,00 g ile 59,99 g arasında, %26,67'si 31,01 g ile 45,99 g arasında bulunmaktadır (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.15. Ebeveyn oturak barbunya genotiplerin bazı tohum özellikleri

Gntp	YTA	TB	TE	TY	TŞ	BKD	TSS	TYŞ	TRS	TAR	TBİR	İRD	HR	TP
2	3	3	3	2	2	0	1	2	2	3	7	3	2	2
3	2	3	3	2	1	0	1	2	2	3	7	3	2	3
7	3	4	3	2	2	0	3	2	2	3	7	3	2	2
8	5	5	3	2	4	2	1	3	2	3	6	3	2	1
9	3	4	3	1	2	0	1	1	2	8	7	3	1	2
10	3	4	3	1	4	2	3	2	2	4	7	3	2	1
11	4	5	3	2	4	1	1	2	2	2	7	3	2	2
12	4	5	3	2	3	0	2	2	2	3	8	3	2	1
13	4	4	3	2	3	0	1	1	2	3	7	3	2	2
15	5	4	3	2	4	1	2	1	2	3	7	3	2	3
16	4	3	3	2	3	0	2	2	2	3	7	3	2	2
20	3	4	3	1	3	0	2	2	2	3	7	3	2	3
26	3	4	3	1	4	2	3	1	2	4	7	2	2	2
34	4	4	3	2	4	1	3	2	2	4	7	2	2	2

YTA: Yüz Tane Ağırlığı, TB: Tohum Boyu, TE: Tohum Eni, TY: Tohum Yüksekliği, TŞ: Tohum Şekli, BKD: Böbrek Tiplerde Kavis Derecesi, TSS: Tohumun Sırt Şekli, TYŞ: Tohum Yandan Şekli, TRS: Tohum Renginin Sayısı, TAR: Tohumun Ana Rengi, TBİR: Tohumda Baskın İkinci Renk, İRD: İkinci Rengin Dağılımı, HR: Hilum Halkasının Rengi, TP: Tohum Parlaklığı.

Tohum boyu ölçümlerine göre en uzun ortalama boy 33 numaralı genotip 18,52 mm, en kısa ortalama boy 31 numaralı genotip 11,94 mm olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.16). Genotiplerin %20'si 16,50 mm'den uzun, %26,67'si 14,50-16,59 mm aralığında, %20'si 12,50-14,49 mm aralığında, %33,33'ü de 10,51-12,49 mm aralığında olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.14).

Tohum eni ölçüm sonuçlarına göre ortalama en uzun en 1 numaralı genotip (9,67 mm), ortalama en kısa en 30 numaralı genotiptir (7,58). Sırik genotiplerin tamamının tohum eni 6 mm'den uzundur (Çizelge 4.16).

Tohum yüksekliği incelendiğinde en yüksek ortalama 24 numaralı genotip 8,73 mm, en az ortalama 30 numaralı genotip 5,07 mm olduğu kayıt altına alınmıştır (Çizelge 4.16). Tohum yüksekliği sırik genotiplerin %73,33'ünün 6,51-7,99 mm, %26,67'sinin de 6,50 mm'den kısa olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.14).

Tohum şekilleri incelendiğinde %26,67'si böbrek (4) (4 genotip), %33,33'si eliptik (3) (5 genotip), %20'si dairesel eliptik (2) (3 genotip), %20'si dairesel (1) (3 genotip) şeklindedir. Böbrek tiplerde kavis derecesine göre 1 genotipin zayıf kavis derecesi (1) (%6,67), 4 genotipinde orta kavis derecesine (2) (%26,67) sahip olduğu belirlenmiştir. Tohum sırt şekilleri incelendiğinde genotiplerin %6,67'si dairesel (5), %20'si eliptik (3), %40'ı dar (2), %33,33'ü düz (1); tohumun yandan şekli incelendiğinde %20'sinin geniş (3), %73,33'ünün orta (2), %6,67'sinin dar (1) olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 4.14).

Sırik genotiplerde tohum renginin sayısı incelendiğinde 18 numaralı genotip hariç tüm genotiplerde iki renk (2) gözlemlenmiştir. Tohum ana renklerine bakıldığında 1 genotip beyaz (1) (%6,67), 4 genotip gri (3) (%26,67), 7 genotip sarı (4) (%46,67), 1 genotipte kahverengi (6) (%6,67), 2 genotip koyu sarı (5) (%13,33) renktedir. Tohumda baskın ikinci renk incelendiğinde 7 genotip kahverengi (6) (%46,67), 6 genotip kırmızı (7) (%40), 1 genotip siyah (9) (%6,67) renk içermektedir. İkinci rengin dağılımı incelendiğinde 7 genotipin zerre şeklinde (3) (%46,67), 7 genotipin çizgi şeklinde (2) (%46,67) dağılım göstermiştir. Hilum halkasının renginin tohum rengi ile aynı olan (1) 2 genotip (%13,33), hilum halkası renginin tohum rengi ile farklı olan (2) 13 genotip (%86,67) tespit edilmiştir. Tohum parlaklığı incelendiğinde 2 genotipin parlak (3) (%13,33), 8 genotipin orta (2) (%53,33), 5 genotipin de mat (1) (%33,33) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.14).

Rastgele seçilerek alınan yüz tane tohumun ağırlık ölçümlerine göre 78,57 g ile en ağır genotip 8 numaralı genotip, 43,48 g ile en düşük ağırlık 3 numaralı genotiptir.

Tüm oturak genotiplerin ortalama ağırlığı 63,42 g olarak hesaplanmıştır. Oturak genotiplerin %14,29'u 74 g'dan büyük, %35,71'i 60,00 g – 73,99 g arasında, %42,86'sı 46,00 g – 59,99 g arasında, %7,14'ü 31,01 - 45,99 g arasında bulunmaktadır (Çizelge 4.15).

Tohum boyu ölçüm sonuçlarına göre en uzun boy 19,01 mm ile 8 numaralı genotip, en kısa boy 13,37 mm ile 3 numaralı genotiptir. Oturak genotiplerin tohum boyu ortalaması 15,51 mm olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.16). Genotiplerin %21,43'ü 16,50 mm'den uzun, %35,71'i 14,50-16,59 mm aralığında, %42,86'sı 12,50-14,49 mm aralığında, %7,14'ü de 10,51-12,49 mm aralığında olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.15).

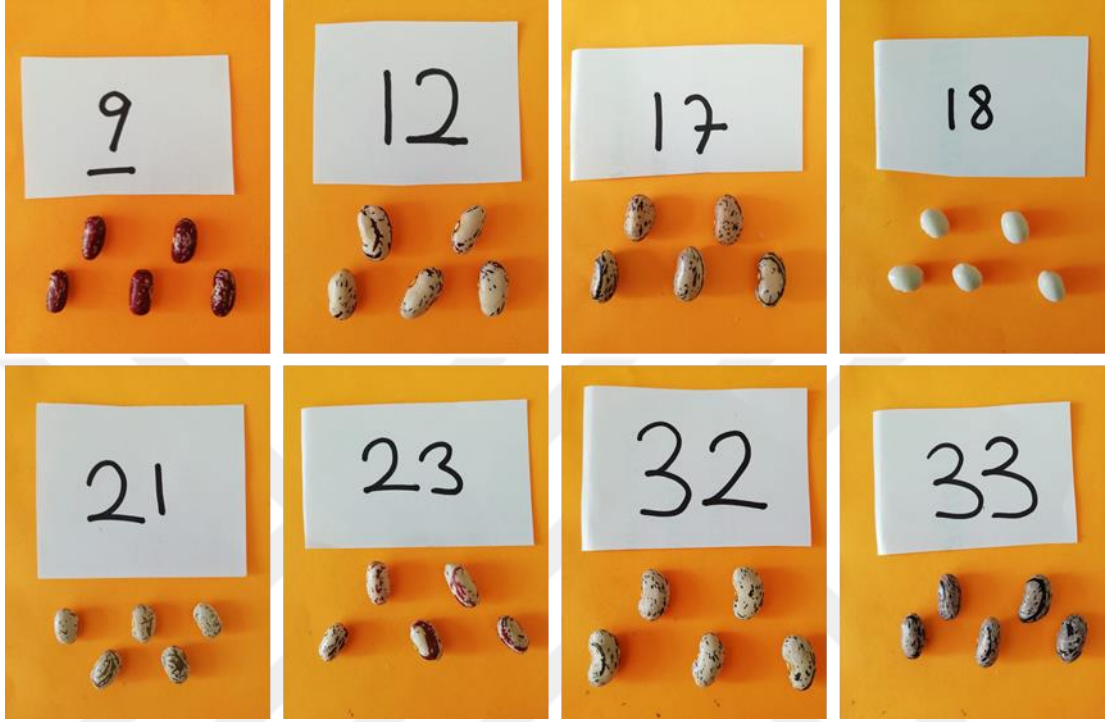
Tohum eni en geniş 8 numaralı genotipte 9,90 mm, en düşük en 2 numaralı genotipte 8,08 mm olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.16). Oturak genotiplerin tohum en ortalaması 8,86 mm olarak hesaplanmıştır. Genotiplerin tamamının tohum eni 6 mm'den uzundur (Çizelge 4.15).

Tohum yükseklik ortalamaları incelendiğinde en yüksek ortalama 8 numaralı genotip 7,92 mm olarak, en az ortalama 9 numaralı genotip olup 6,13 mm olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.16). Oturak genotiplerin %71,43'ünün 6,51-7,99 mm, %28,57'sinin de 6,50 mm'den kısa olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.15).

Tohum şekli 4 grup altında incelenmiştir. Oturak genotiplerin %42,86 böbrek (4) şeklinde (6 genotip), %28,58'si eliptik (3) (4 genotip), %21,43'ü dairesel-eliptik (2) (3 genotip), %7,14'ü dairesel (1) (%1 genotip) şekillerdedir. Böbrek tiplerde kavis derecesine göre 3 genotipin zayıf kavis derecesi (1) (%21,43), 3 genotipinde orta kavis derecesine (2) (%21,43) sahip olduğu belirlenmiştir. Tohumun sırt şekilleri 3 grup altında toplanmış ve tüm oturak genotiplerin %28,57'sinin eliptik (3), %28,57'sinin dar (2), %42,86'sinin düz (1) olduğu tespit edilmiştir. Tohumun yandan şekli %64,29'unda orta (2), %28,57'sinde dar (1) ve %7,14'ünde geniş (3) olduğu görülmüştür (Çizelge 4.15).

Oturak genotiplerde tohum renginin sayısı incelendiğinde tüm genotiplerde iki renk gözlemlenmiştir. Tohum ana renklerine bakıldığında 9 genotipin (%64,29) gri (3), 3 genotipin (%21,43) sarı (4), 1 genotip (%7,14) yeşil (2), 1 genotip de (%7,14) mor (8) renktedir. Tohumda baskın ikinci renk incelendiğinde 12 genotipin (%85,71) kırmızı (7), 1 genotipin (%7,14) kahverengi (6), 1 genotip (%7,14) mor (8) renk içermektedir. İkinci rengin dağılımı incelendiğinde 12 genotipin zerre şeklinde (3) (%85,71), 2 genotipin çizgi şeklinde (2) (%14,29) dağılım göstermiştir. Hilum halkasının renginin

tohum rengi ile aynı (1) olan 2 genotip (%14,29), hilum halkası renginin tohum rengi ile farklı (2) olan 12 genotip (%85,71) tespit edilmiştir. Tohum parlaklığı incelendiğinde 3 genotipin parlak (3) (%21,43), 8 genotipin orta (2) (%57,14), 3 genotipin de mat (1) (%21,43) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.15).



Şekil 4.5. Tez çalışmasında kullanılan bazı ebeveyn barbunya genotiplerin tohum görüntüleri

Sarı ve ark. (2016) çalışmalarında fasulye genotiplerinin tohum özelliklerini incelediği çalışmada tohum uzunluklarının en yüksek 18,72 mm ile Pv 14 numaralı genotipte, 10,10 mm ile de Pv 24 numaralı genotipte ölçmüşlerdir. Tohum eninde tohum uzunluğu ile paralel olarak en geniş en Pv 14 numaralı genotip olup 9,95 mm ölçülmüş, en dar en de Pv 24 numaralı genotip olup 4,71 mm ölçülmüştür. Tohum yüksekliğini incelediklerinde en kalın Pv 2n numaralı genotip 8,29 mm, en ince Pv 24 numaralı genotip 8,29 mm olduğunu belirlemişlerdir. Tohum şekillerinin %35'inin böbrek şeklinde, %32'sinin eliptik şekilde, % 23'ünün dairesel-eliptik ve %10'unu da dairesel olarak saptamışlardır. Böbrek tiplerde kavis derecesinin %91'inin zayıf, %9'unun ise orta eğrilikte olduğunu belirlemişlerdir. Belirtilen çalışma sonuçları ile bizim çalışmamız paralel sonuçlar vermektedir. Hasancaoğlu (2016) yaptığı çalışma sonuçlarına göre tohum renk sayını 22 genotipte bir renk, 11 genotipte iki renk olarak belirlemiştir. Tohum ana rengi 15 genotipte açık kahve, 8 genotipte beyaz, 4 genotipte mor, 2 genotipte siyah, 2 genotipte kahverengi, 1 genotipte koyu mor 1 genotipte koyu

kahverengi olduğunu belirtmiştir. Baskın ikinci renginde 22 genotipte görülmediğini, 2 genotipte açık kahverengi, 3 genotipte siyah ve 6 genotipte de mor renk tespit etmiştir. İkinci rengin dağılımını 10 genotipin çizgi şeklinde, 1 genotipin benek şeklinde olduğunu bildirmiştir. Yukarıda bahsedilen tüm tohum özellikleri ile ilgili literatürdeki farklılıkların genotip farklılıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 4.16. Ebeveyn genotiplerin bazı kalitatif tohum özellikleri ortalamaları

Oturak Genotipler					Sırik Genotipler				
Genotip	YTA (g)	TB (mm)	TE (mm)	TY (mm)	Genotip	YTA (g)	TB (mm)	TE (mm)	TY (mm)
2	56,89	14,21	8,08	7,23	1	58,73	13,04	9,67	7,34
3	43,48	13,37	8,20	6,69	4	54,18	15,29	7,86	6,78
7	57,60	15,46	9,10	7,16	6	52,95	12,53	9,11	7,23
8	78,57	19,01	9,90	7,92	17	96,03	17,65	9,64	7,45
9	55,70	15,35	7,81	6,13	18	54,32	12,37	9,40	7,83
10	61,39	15,79	8,44	6,14	21	36,52	13,05	8,16	5,41
11	69,41	16,28	9,14	6,87	22	48,84	12,40	8,81	6,72
12	67,63	17,67	9,42	6,88	23	47,87	15,02	8,24	6,77
13	69,91	14,63	9,50	7,23	24	79,32	14,63	9,43	8,73
15	76,50	15,48	9,54	6,88	25	58,43	15,08	8,83	6,56
16	68,26	14,42	9,11	7,07	29	35,86	12,34	8,30	5,19
20	59,74	14,84	8,34	6,46	30	34,25	11,98	7,58	5,07
26	54,50	15,72	8,47	6,15	31	43,95	11,94	8,62	6,59
34	68,36	14,93	9,02	6,96	32	67,64	18,09	9,21	6,04
Ort	63,42	15,51	8,86	6,84	33	80,63	18,52	9,49	7,59
					Ort	56,63	14,26	8,82	6,75

YTA: Yüz Tane Ağırlığı, TB: Tohum Boyu, TE: Tohum Eni, TY: Tohum Yüksekliği.

4.1.6. Ebeveyn Barbunya Genotiplerinin Tohum Çıkış Süreleri

Tez çalışmasında barbunya genotiplerin de fizyolojik özellik olarak çıkış süreleri incelenmiştir (Çizelge 4.17). Çıkış sürelerine ait gün değerleri Çizelge 4.18’de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Oturak ve sırik barbunya genotiplerin çıkış süreleri

Oturak Genotipler		Sırik Genotipler	
Genotip	Çıkış Süresi	Genotip	Çıkış Süresi
2	1	1	1
3	1	4	1
7	1	6	1
8	1	17	1
9	1	18	1
10	1	21	1
11	1	22	1
12	1	23	1

13	1	24	1
15	2	25	1
16	1	29	2
20	1	30	1
26	1	31	1
34	1	32	1
		33	1

Çıkışı süresine parselde %50 çıkış gerçekleşmesi ile karar verilmiştir. Oturak genotiplerde 15 numaralı genotip hariç (13 gün), tüm genotipler tohum ekimi sonrası 6-12 gün içerisinde çıkış göstermiştir (Çizelge 4.18). Sırk genotiplerde ise 29 numaralı genotip hariç (13 gün) içerisinde çıkış göstermektedir (Çizelge 4.18). Tüm ebeveyn genotiplerin %93,10'nu 12 günden önce, %6,90'nı da 12,01-13,99 gün aralığında çıkış gösterdiği belirlenmiştir (Çizelge 4.17).

Atıcı (2013), yaptığı çalışmada en kısa çıkış süresinin 13,33 gün en uzun çıkış süresini de 25,67 gün olduğunu bildirmiştir. İyigün ve Kayan (2019), yaptığı çalışmada çıkış süresini 17,33 ile 19,67 gün arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Literatürdeki farklılıkların ekolojik farklılıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 4.18. Ebeveyn barbunya genotiplerin çıkış süresi ortalamaları

Oturak Genotipler		Sırk Genotipler	
Genotip	Çıkış Süresi (gün)	Genotip	Çıkış Süresi (gün)
2	7	1	8
3	10	4	11
7	10	6	11
8	9	17	9
9	9	18	9
10	12	21	10
11	7	22	10
12	8	23	10
13	8	24	7
15	13	25	7
16	9	29	13
20	10	30	9
26	7	31	8
34	6	32	9
Ort	8,93	33	9
		Ort	9,33



Şekil 4.6. 2021 yılı Ağustos ayı tohum ekiminden 9 gün sonra, ebevyn genotiplerin genel görüntüsü

4.2. Ebeveyn Barbunya Genotipleri ve Bunların Melezlerine Ait Morfolojik Bulgular ve Tartışma

4.2.1. Ebeveyn Barbunya Genotipleri ve Bunların Melezlerine Ait Bitkisel Özellikler

Çalışmada yer alan barbunya ebeveyn hatlarının ve bunlara ait melez genotiplerin bitkisel özellikleri açık arazi koşullarında incelenmiştir. Sırik tiplerde; sarılma gücü, sarılma hızı ve bitki görünümü parametreleri incelenmiştir (Çizelge 4.19). Oturak tiplerde; bitki boyu ve bitki görünümüne bakılmıştır (Çizelge 4.20). Ebeveyn ve melez barbunya genotiplerin ölçüm sonuçlarının ortalamaları Çizelge 4.21’de verilmiştir.



Şekil 4.7. Açık arazi koşullarında sırik ve bodur barbunya genotiplerinden bir görüntü.

Ebeveyn ve melez genotiplerin tamamında bitki büyüme şekli incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde 14 ebeveyn genotipi (%17,72), 23 melez genotipi (%29,11) bodur tipte (1), 15 ebeveyn genotipi (%18,99), 27 melez genotipinin de (%34,18) sırk tipte (2) olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.19. Sırk ebeveyn barbunya genotipleri ve bunların melezlerine ait bazı bitkisel özellikleri

Genotip	SG	SH	BG	Genotip	SG	SH	BG
1	3	2	1	4x25	2	3	2
4	2	3	2	4x29	2	3	2
6	3	2	1	4x31	2	3	2
17	3	2	3	4x33	2	3	2
18	3	2	2	6x17	3	2	1
21	2	1	2	6x21	3	2	1
22	2	2	1	6x23	3	2	1
23	3	2	1	6x29	3	2	1
24	3	2	2	17x18	3	2	3
25	3	3	2	17x33	3	3	3
29	2	1	1	18x31	3	2	1
30	2	2	2	21x18	2	1	2
31	2	3	2	22x25	2	2	2
32	3	3	2	23x29	3	2	1
33	3	3	1	23x31	3	2	1
1x23	3	2	1	25x18	3	3	2
1x32	3	2	1	25x29	3	3	2
4x6	2	3	2	29x8	2	1	1
4x17	2	3	2	29x21	2	1	1
4x21	2	3	2	31x21	2	3	2
4x22	2	3	2	31x32	2	3	2

SG: Sarılma Gücü, SH: Sarılma Hızı, BG: Büyüme Gücü

Çizelge 4.20. Oturak ebeveyn barbunya genotipleri ve bunların melezlerine ait bazı bitkisel özellikleri

Genotip	Bitki Boyu	Bitki Görünümü	Genotip	Bitki Boyu	Bitki Görünümü
2	1	2	7x16	1	2
3	1	2	7x26	1	2
7	1	2	8x3	1	2
8	1	2	8x11	1	2
9	1	2	8x26	1	2
10	1	2	9x20	1	2
11	1	2	10x3	1	2
12	1	2	10x11	1	2
13	1	2	10x34	1	2
15	1	2	11x3	1	2
16	1	2	11x16	1	2
20	1	1	11x20	1	2

26	1	1	13x20	1	2
34	1	3	15x16	1	2
3x9	1	2	15x26	1	2
3x34	1	2	16x20	1	2
7x3	1	2	26x8	1	1
7x9	1	2	30x34	1	2
7x10	1	2			

BB: Bitki Boyu, BG: Bitki Görünümü.

Sırık ebeveyn ve melez genotiplerin %52,38'i güçlü (3) (22 genotip), %47,62'si de orta sarılma gücüne (2) (20 genotip) sahiptir. Sarılma hızı durumları incelendiğinde genotiplerin %42,86'sı hızlı (3) (18 genotip), %45,24'ü orta hızlı (2) (19 genotip) ve %11,90'ı da yavaş (1) (5 genotip) olduğu görülmüştür. Bitki görünümüne bakıldığında 17 genotipte toplu (1) (%40,48), 22 genotip orta (2) (%52,38), 3 genotip dağınık (3) (%7,14) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.19).

Oturak tipteki ebeveyn ve melez genotiplerde bitki görünümleri incelendiğinde 3 genotip toplu (1) (%8,11), 33 genotip orta (2) (%89,19), 1 genotipinde dağınık (3) (%8,11) olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.20).

Bitki boyu ölçüm sonuçlarına göre ortalama olarak en uzun genotipler 12 numaralı ebeveyn genotip (46,2 cm), 10x11 numaralı melez genotip (43,2 cm), 10x34 numaralı melez genotiptir (42,6 mm). En kısa genotipte 2 numaralı genotiptir (33,6 mm) (Çizelge 4.21).

Kul (2019), barbunya ve fasulye genotipleri ile yaptığı çalışmada sarılma gücünü genotiplerinin %30,8'inin zayıf , %36,7'sinin orta ve %20'sinin güçlü sarılma gösterdiğini tespit etmiştir. Bitkilerin sarılma hızlarını gözlemlendiğinde genotiplerin %50,0'sinin hızlı, %20,0'sinin orta %17,5'inin ise yavaş sarılma hızına sahip olduğunu kaydetmiştir. Bitki görünümü açısından bitkilerin dağınık ve toplu olarak iki grupta dağılım gösterdiğini belirlemiş ve genotiplerin %76,7'sinin toplu, %23,3'ünün dağınık bir görünüme sahip olduklarını saptamıştır.

Atıcı (2013), bodur genotiplerin de ortalama bitki boylarının 40 cm ile 76 cm arasında değişiklik gösterdiğini belirtmiştir. Özbekmez (2015)'de 28,40 cm ile 50,47 cm aralığında olduğunu bildirmiştir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar ile belirtilen çalışmalar benzerlik göstermektedir.

Çizelge 4.21. Ebeveyn barbunya genotipleri ve bunların melezlerine ait bitki boyu ortalamaları

Genotip	Bitki Boyu (cm)	Genotip	Bitki Boyu (cm)
2	33,6	7x16	37,8
3	41	7x26	40,6
7	39,4	8x3	40,2
8	37	8x11	38,8
9	35,8	8x26	39,2
10	38	9x20	34,4
11	40	10x3	43
12	46,2	10x11	43,2
13	42,2	10x34	42,6
15	37	11x3	39,4
16	35,8	11x16	41,6
20	36,6	11x20	38,2
26	38,2	13x20	40,8
34	34,8	15x16	37,4
3x9	40	15x26	40
3x34	38,2	16x20	33,4
7x3	34	26x8	35,5
7x9	37,2	30x34	39
7x10	34,4	Ortalama	38,5

4.2.2. Ebeveyn Barbunya Genotipleri ve Bunların Melezlerine Ait Yaprak Özellikleri

Ebeveyn ve melez genotiplerin yaprakta antosiyanin oluşumu, yaprak rengi, yaprakta pürüzlülük, orta yaprakçığın boyu, orta yaprakçığın şekli, orta yaprakçığın uç şekli, fizyolojik olgunlukta yaprak varlığı, brakte boyu, brakte rengi ve brakte şekilleri incelenmiş ve Çizelge 4.22 ve Çizelge 4.23’de verilmiştir. Yaprak ölçüm sonuçlarının ortalama değerleri Çizelge 4.24’de verilmiştir.

Çizelge 4.22. Sırk ebeveyn barbunya genotipleri ve bunların melezlerine ait bazı yaprak özellikleri

Genotip	YAO	YR	YP	OYB	OYŞ	OYUŞ	FOYV	BB	BR	BŞ
1	0	3	2	3	3	2	2	2	1	1
4	0	4	3	2	3	1	1	2	1	3
6	0	3	2	2	2	2	2	2	1	1
17	0	3	3	3	2	1	1	1	1	2
18	0	2	2	2	3	2	2	2	1	1
21	0	4	2	2	2	1	1	3	1	3
22	0	4	1	4	2	2	2	2	1	1
23	0	3	2	2	3	3	3	4	1	1
24	0	2	2	5	3	2	2	3	1	1
25	0	3	1	4	1	2	2	4	1	1
29	0	3	3	3	2	2	2	3	3	2
30	0	3	3	3	2	2	2	3	1	1
31	0	4	1	3	1	2	2	2	2	3
32	0	3	2	3	2	2	2	3	1	1
33	0	1	2	3	2	1	1	3	1	1

1x23	0	4	3	2	2	2	2	2	1	3
1x32	0	3	3	4	2	3	2	3	1	2
4x6	0	3	3	3	2	3	3	3	1	1
4x17	0	4	3	4	2	3	3	2	1	1
4x21	0	3	3	3	2	3	3	3	1	1
4x22	0	2	2	3	1	3	3	3	1	2
4x25	0	3	3	5	2	2	2	2	1	1
4x29	0	4	3	2	1	2	2	1	1	3
4x31	0	3	3	3	2	2	3	2	1	1
4x33	0	3	3	3	2	2	3	4	1	3
6x17	0	3	3	3	2	1	2	2	1	1
6x21	0	2	2	3	2	1	2	1	1	3
6x23	0	3	3	3	2	1	2	2	2	1
6x29	0	4	3	3	2	1	3	3	2	1
17x18	0	3	3	3	2	1	2	2	1	1
17x33	0	3	3	4	2	2	2	2	1	1
18x31	0	3	3	2	2	2	2	2	1	1
21x18	0	3	3	3	2	2	2	3	1	1
22x25	0	4	3	4	1	3	3	1	1	2
23x29	0	4	3	4	2	2	3	2	1	1
23x31	0	3	3	2	2	2	3	2	1	1
25x18	0	3	3	3	2	2	2	3	1	1
25x29	0	4	3	3	2	3	2	4	1	1
29x8	0	4	3	3	2	1	2	3	2	1
29x21	0	4	3	2	3	2	2	2	2	1
31x21	0	4	3	3	1	1	3	2	2	1
31x32	0	4	3	3	1	1	3	2	1	2

YAO: Yaprakta Antosiyanin Oluşumu, YR: Yaprak Rengi, YP: Yaprakta Pürüzlülük, OYB: Orta Yaprakçığın Boyu, OYŞ: Orta Yaprakçığın Şekli, OYUŞ: Orta Yaprakçığın Uç Şekli, FOYV: Fizyolojik Olgunlukta Yaprak Varlığı, BB: Brakte Boyu, BR: Brakte Rengi, BŞ: Brakte Şekilleri.

Çizelge 4.23. Oturak ebeveyn barbunya genotipleri ve bunların melezlerine ait bazı yaprak özellikleri

Genotip	YAO	YR	YP	OYB	OYŞ	OYUŞ	FOYV	BB	BR	BŞ
2	0	3	2	4	1	3	3	2	1	1
3	0	3	2	5	2	3	3	2	1	1
7	0	3	2	5	1	3	3	2	1	1
8	0	1	3	4	1	2	2	2	1	1
9	0	4	2	4	2	3	3	2	1	1
10	0	2	2	3	2	3	3	2	1	3
11	0	4	2	4	2	3	3	3	1	1
12	0	4	2	5	2	3	3	3	1	1
13	0	3	2	4	3	3	3	2	1	3
15	0	3	2	4	1	3	3	3	1	1
16	0	3	2	4	3	3	3	3	1	1
20	0	4	2	5	2	3	3	3	1	1
26	0	2	2	3	1	3	3	3	1	3
34	0	2	2	5	1	3	3	3	1	1
3x9	0	2	2	4	2	1	3	2	1	1
3x34	0	3	3	4	2	1	3	2	1	1
7x3	0	3	3	3	2	1	3	2	1	1
7x9	0	2	2	5	2	1	3	2	1	1
7x10	0	2	2	4	2	1	3	3	1	1

7x16	0	2	2	4	2	2	3	3	1	1
7x26	0	2	2	4	2	2	3	3	1	1
8x3	0	2	2	3	2	2	3	3	2	1
8x11	0	3	3	4	2	1	3	3	1	1
8x26	0	3	3	4	2	2	3	3	1	1
9x20	0	3	3	3	2	2	2	3	1	1
10x3	0	2	2	4	2	2	3	2	1	3
10x11	0	3	3	5	2	2	3	2	1	1
10x34	0	2	2	4	2	2	3	2	1	1
11x3	0	3	3	5	2	2	3	3	2	1
11x16	0	3	3	5	2	1	3	2	2	1
11x20	0	2	2	4	2	1	3	3	1	1
13x20	0	3	3	5	2	3	3	3	1	3
15x16	0	3	3	4	2	1	3	3	1	2
15x26	0	3	3	4	2	1	3	2	1	2
16x20	0	2	2	4	2	3	3	4	1	1
26x8	0	4	3	5	2	2	3	1	1	3
30x34	0	3	3	4	2	2	3	2	2	1

YAO: Yaprakta Antosiyanin Oluşumu, YR: Yaprak Rengi, YP: Yaprakta Pürüzlülük, OYB: Orta Yaprakçığın Boyu, OYŞ: Orta Yaprakçığın Şekli, OYUŞ: Orta Yaprakçığın Uç Şekli, FOYV: Fizyolojik Olgunlukta Yaprak Varlığı, BB: Brakte Boyu, BR: Brakte Rengi, BŞ: Brakte Şekilleri.

Genotiplerin tamamında yaprak antosiyanin oluşumu gözlemlenmemiştir (0) (Çizelge 4.22; Çizelge 4.23). Yaprak rengi gözlem sonuçlarına göre; ebeveyn ve melez sırtık genotiplerinin %35,71'i koyu yeşil (4), %52,38'i yeşil (3), %9,52'si açık yeşil (2), %2,38'inin de çok açık yeşil (1) renkte olduğu belirlenmiştir. Yaprak pürüzlülüğü durumlarına göre genotiplerin %69,05'inin çok pürüzlü (3), %23,81'inin orta (2) ve %7,14'ünün az pürüzlü (1) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.22).

Orta yaprakçığın boyunun ölçüm sonuçları değerlendirildiğinde ölçümlerin 72,19 mm ile 195,93 mm aralığında olduğu belirlenmiştir. Ortalama en uzun orta yaprakçık 195,93 mm ile 4x25 numaralı melez genotip, ortalama en kısa orta yaprakçığında 72,19 mm ile 29,21 numaralı melez genotip olduğu tespit edilmiştir. Sırtık genotiplerin tamamının ortalaması 89,31 mm olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.24). Ölçüm sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde %4,76'sının 107,00 mm'den uzun, %16,67'sinin 94,00-106,99 mm aralığında, %54,76'sının 81,00-93,99 mm aralığında, %21,81'inin de 68,01-80,99 mm aralıklarında olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.22).

Orta yaprakçığın şekilleri incelediğinde %14,29'unun dörtgen (3), %69,05'inin dairesel (2), %16,67'sinin de üçgen (1) olduğu gözlenmiştir. Uç şekline bakıldığında da % 19,05'inin uzun (3), %52,38'inin orta (2), %28,57'sinin de kısa (1) olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.22).

Fizyolojik olgunlukta yaprak varlığı gözlem sonuçları değerlendirildiğinde sırtık genotiplerin %30,95'inde tüm yaprakların mevcut olduğu (3), %59,52'sinde orta (2), %9,52'sinde de tüm yaprakların dökülmüş (1) olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.22).

Brakte boyu ölçüm sonuçlarına göre ortalama en uzun brakte 23 numaralı ebeveyn genotip (6,78 mm), en kısa brakte de 4x29 numaralı melez genotiptir. Ortalama brakte boyu 4,95 mm hesaplanmıştır (Çizelge 4.24). Brakte rengi değerlendirme sonuçlarına göre yaklaşık %83'ünün yeşil, %15'inin açık mor, %9'ununda koyu mor renkte olduğu belirlenmiştir. Brakte şekilleri incelendiğinde genotiplerin %69,05'i mızrak, %14,29'u orta, %16,67'side oval şekildedir (Çizelge 4.22).

Oturak tipte ebeveyn ve melez genotiplerin yaprak ölçüm ve gözlemleri incelenmiştir. Yaprak rengi 5 genotipte koyu yeşil (4) (%13,51), 18 genotipte yeşil (3) (%48,65), 13 genotipte açık yeşil (2) (%35,14), 1 genotipte çok açık yeşil (1) (%2,70) renkte olduğu belirlenmiştir. Yaprakta pürüzlülük incelendiğinde 23 genotip orta pürüzlü (2) (%62,16), 14 genotipinde fazla pürüzlü (3) (%37,84) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.23).

Orta yaprakçığın boy ölçüm verileri değerlendirildiğinde en uzun orta yaprakçık 20 numaralı ebeveyn genotip (117,90 mm), en kısa orta yaprakçık 9x20 numaralı melez genotip (86,29 mm) olduğu tespit edilmiştir. Orta yaprakçık boyunun ortalaması 102,12 mm olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.24). Genotiplerin %4,76'sı 107,00 mm'den uzun, %16,67'si 94,00-106,90 mm aralığında, %54,76'sı 81,00-93,90 mm aralığında, %23,81'i de 68,01-80,90 mm aralığındadır (Çizelge 4.23).

Orta yaprakçıkların şekilleri gözlemlendiğinde genotiplerin %14,29'u dörtgen (3), %69,05'i dairesel (2), %16,67'si de üçgen (1) şekilde olduğu gözlemlenmiştir. Orta yaprakçık uç şekillerine bakıldığında 8 genotipin uzun (3) (%19,05), 22 genotipin orta (2) (%52,38), 12 genotipinde kısa (1) (%28,57) oldukları belirlenmiştir (Çizelge 4.23).

Fizyolojik olgunluk döneminde yaprak varlığı gözlem sonuçlarına göre 4 genotipte tüm yaprakların dökülmüş (1) (%9,52), 25 genotipte orta (2) (%59,52), 13 genotipte tüm yaprakların mevcut olduğu (3) (%30,95) gözlemlenmiştir (Çizelge 4.23).

Brakte yaprağı ölçüm değerlerine göre en uzun brakte boyuna 16x20 numaralı melez genotip (6,03 mm), en kısa brakte boyuna da 26x8 numaralı melez genotip (3,76 mm) sahiptir. Ortalama brakte yaprağı boy uzunluğu 4,91 mm hesaplanmıştır (Çizelge 4.24). Sırtık genotipler genel olarak değerlendirildiğinde %9,52'si 6,00-6,99 mm aralığında, %33,33'ü 5,00-5,99 mm aralığında, %47,62'si 4,01-4,99 mm aralığında, %9,52'si de 4,00 mm'den kısa olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.23).

Brakte renkleri gözlemlerine göre 35 genotip yeşil (1) (%83,33), 6 genotip mor (2) (%14,29), 1 genotipte koyu mor (3) (%2,38) renklerde olduğu tespit edilmiştir. Brakte şekilleri incelendiğinde 29 genotip mızrak (1) (%69,05), 6 genotip orta (2) (%14,29), 7 genotipte oval (3) (%16,67) şekildedir (Çizelge 4.23).

Erdoğan ve ark. (2013), yaptığı çalışmada orta yaprakçığın boy ortalamasını 93,37 mm olarak hesaplamış ve ölçümlerin 120,39 mm ile 55,21 mm arasında olduğunu belirlemiştir. Belirtilen çalışmaya ait sonuçlar ile bizim çalışmamız da birbirine yakın değerler elde edilmiştir. Balkaya (1999)'da yaptığı çalışmada orta yaprakçığın şeklini dörtgen, üçgen, yuvarlak olmak üzere 3 grup altında incelemiştir. Çalışmamızda elde edilen bulgulara genotiplerin de çoğunun üçgen yaprak şekline sahip olduğu, araştırmacı da genotiplerinin çoğunun üçgen yaprak şekline sahip olduğunu belirtmiştir. Duran ve ark. (2005) yılında 65 fasulye genotipi ile yaptığı karakterizasyon çalışmasında brakte boyunu uzun, orta ve kısa şeklinde gruplandırmışlardır. 40 genotipin orta, 3 genotipin kısa ve 22 genotipinde uzun olduğunu belirtmişlerdir. Brakte şeklini bizim çalışmamızdan farklı olarak kalp, mızrak, oval ve üçgen şekillerde gruplandırmışlardır. 11 genotip üçgen, 13 genotip oval, 16 genotip mızrak ve 25 genotipin de kalp şeklinde olduğunu saptamışlardır. Literatür çalışmalarının bildirileri incelendiğinde tez çalışmamızın sonuçları arasında farklılıklar ortaya çıkmıştır. Bu farklılıklar genetik ve ekolojik farklılıklardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 4.24. Ebeveyn barbunya genotipleri ve bunların melezlerine ait orta yaprakçık ve brakte boylarının ortalama değerleri

Oturak Tipler			Sırk Tipler		
Genotip	OYB (mm)	BB (mm)	Genotip	OYB (mm)	BB (mm)
2	96,54	4,11	1	81,50	4,71
3	111,38	4,45	4	78,27	4,89
7	111,57	4,58	6	74,73	4,73
8	98,35	4,37	17	85,55	3,86
9	94,29	4,16	18	78,79	4,84
10	90,28	4,93	21	72,24	5,62
11	99,55	5,25	22	100,14	4,07
12	109,39	5,31	23	76,88	6,78
13	100,39	4,68	24	108,86	5,32
15	103,70	5,22	25	100,90	6,24
16	93,91	5,46	29	89,26	5,34
20	117,90	5,16	30	92,02	5,55
26	91,29	5,28	31	81,66	4,29
34	109,95	5,07	32	83,24	5,89
3x9	100,85	4,94	33	87,66	5,80
3x34	97,25	4,41	1x23	79,86	4,91

7x3	93,30	4,56	1x32	94,69	5,09
7x9	108,10	4,29	4x6	86,01	5,10
7x10	103,48	5,14	4x17	96,13	4,88
7x16	96,44	5,08	4x21	87,97	5,47
7x26	95,13	5,13	4x22	93,06	5,09
8x3	91,43	5,23	4x25	195,93	4,71
8x11	104,37	5,47	4x29	76,49	3,56
8x26	104,19	5,61	4x31	87,39	4,50
9x20	86,29	5,53	4x33	86,06	6,23
10x3	103,40	4,09	6x17	83,13	4,43
10x11	107,97	4,81	6x21	82,10	3,82
10x34	103,57	4,23	6x23	82,26	4,80
11x3	115,29	5,59	6x29	85,90	5,21
11x16	111,25	4,69	17x18	85,82	4,97
11x20	105,33	5,40	17x33	103,04	4,14
13x20	107,50	5,23	18x31	79,50	4,00
15x16	103,90	5,85	21x18	82,79	5,92
15x26	105,41	4,30	22x25	96,72	4,00
16x20	101,41	6,03	23x29	105,40	4,45
26x8	107,78	3,76	23x31	76,79	4,48
30x34	96,30	4,32	25x18	93,99	5,38
Ortalama	102,12	4,91	25x29	88,42	6,24
			29x8	90,53	5,17
			29x21	72,19	4,24
			31x21	84,09	4,67
			31x32	83,02	4,46
			Ortalama	89,31	4,95

OYB: Orta Yaprakçığın Boyu, BB: Brakte Boyu.

4.2.3. Ebeveyn Barbunya Genotipleri ve Bunların Melezlerine Ait Bazı Çiçek Özellikleri

Çalışmamızda kullanılan ebeveyn ve melez genotiplerin çiçek özellikleri incelenmiştir. İncelenen çiçek özellikleri bayrak yaprağının rengi, kanatçıkların rengi, kanatçıkların açılma durumu, çiçek tomurcuğu uzunluğu, çiçek tomurcuğu genişliği, çiçek sapı uzunluğu, stil çıkıntısı, ilk çiçeğin bulunduğu boğum sayısı, salkımdaki çiçek tomurcuğu sayısıdır. İncelenen çiçek parametreleri sonuçları Çizelge 4.25 ve Çizelge 4.26’da detaylı olarak verilmiştir. Çiçek ölçüm sonuçlarının ortalama değerleri Çizelge 4.27’de verilmiştir.

Çizelge 4.25. Sırık ebeveyn barbunya genotipleri ve bunların melezlerine ait bazı çiçek özellikleri

Genotip	BYR	KR	KAD	ÇTU	ÇTG	ÇSU	SÇ	İÇBB	SÇTS
1	2	2	2	1	2	2	1	3	1
4	2	2	2	1	2	2	1	3	1
6	2	2	1	1	2	2	1	3	2
17	2	2	1	1	2	2	1	4	2
18	1	1	1	1	2	2	1	3	1
21	1	1	1	1	2	1	1	3	1
22	2	2	1	1	2	1	1	4	1
23	2	2	1	2	2	3	1	4	2
24	3	2	1	1	2	1	1	3	2
25	2	2	2	1	2	2	1	3	1
29	3	3	1	2	1	1	1	3	1
30	1	1	1	2	1	1	1	3	3
31	3	3	1	1	2	1	1	3	1
32	2	2	1	1	2	3	1	3	2
33	2	2	1	2	2	3	1	2	1
1x23	3	2	2	1	2	2	1	3	1
1x32	2	2	1	2	2	2	1	4	1
4x6	2	2	1	1	2	2	1	3	2
4x17	2	2	1	2	2	2	1	2	1
4x21	2	2	1	2	2	3	0	3	2
4x22	2	2	1	1	2	2	1	4	2
4x25	2	2	1	1	2	2	1	2	2
4x29	3	2	3	1	2	2	1	3	1
4x31	2	2	1	1	2	2	1	3	1
4x33	1	1	2	2	2	2	1	2	1
6x17	2	2	1	1	2	2	1	3	2
6x21	3	2	1	1	1	2	1	2	1
6x23	2	2	1	1	2	2	1	2	1
6x29	2	2	2	1	2	2	1	2	1
17x18	2	2	1	1	2	3	1	2	2
17x33	2	2	1	1	2	1	1	2	1
18x31	1	1	2	2	2	2	1	3	1
21x18	1	1	1	1	1	2	0	2	1
22x25	2	2	2	1	2	2	1	3	1
23x29	1	1	1	1	2	2	0	2	1
23x31	2	2	3	2	2	2	0	3	2
25x18	2	1	1	1	2	3	1	2	1
25x29	2	2	1	1	2	3	1	2	1
29x8	3	3	2	1	2	1	1	2	2
29x21	3	3	2	1	2	1	1	2	2
31x21	3	3	2	1	2	3	1	3	2
31x32	3	2	2	1	2	2	1	2	1

BYR: Bayrak Yaprağının Rengi, KR: Kanatçıkların Rengi, KAD: Kanatçıkların Açılma Durumu, ÇTU: Çiçek Tomurcuğu Uzunluğu, ÇTG: Çiçek Tomurcuğu Genişliği, ÇSU: Çiçek Sapı Uzunluğu, SÇ: Stil Çıkıntısı, İÇBB: İlk Çiçeğin Bulunduğu Boğum Sayısı, SÇTS: Salkımdaki Çiçek Tomurcuğu Sayısı.

Çizelge 4.26. Oturak ebeveyn barbunya genotipleri ve bunların melezlerine ait bazı çiçek özellikleri

Genotip	BYR	KR	KAD	ÇTU	ÇTG	ÇSU	SÇ	İÇBB	SÇTS
2	2	2	1	1	1	2	0	3	1
3	2	2	1	1	1	1	1	3	1
7	2	2	1	1	2	4	1	3	1
8	2	2	1	1	2	2	1	2	2
9	1	1	1	1	1	2	1	3	2
10	2	1	1	2	2	3	1	3	1
11	2	2	1	1	2	2	1	2	2
12	3	2	1	1	2	3	0	2	2
13	2	1	1	1	2	2	1	3	2
15	2	2	1	2	2	3	1	2	2
16	2	2	1	1	2	3	1	3	1
20	2	2	2	1	2	2	0	2	1
26	2	2	1	1	1	1	1	2	1
34	2	2	1	1	2	3	1	2	2
3x9	3	2	1	1	2	2	0	3	2
3x34	2	2	1	1	1	3	0	2	2
7x3	1	2	1	2	2	3	1	3	1
7x9	2	2	1	1	1	2	0	2	1
7x10	2	2	1	1	2	3	1	2	1
7x16	2	2	1	1	1	2	1	2	1
7x26	2	2	1	1	1	2	0	2	2
8x3	2	2	1	1	2	4	1	2	2
8x11	2	2	1	2	3	4	1	2	2
8x26	2	2	1	2	2	3	1	2	2
9x20	2	2	1	1	2	2	1	2	1
10x3	2	2	1	1	1	3	1	2	1
10x11	2	2	2	1	2	2	1	2	1
10x34	2	2	1	2	1	2	0	2	2
11x3	2	2	1	1	1	2	0	2	1
11x16	2	2	1	2	2	2	0	3	2
11x20	2	2	1	1	3	3	0	2	2
13x20	2	2	1	1	2	4	0	2	1
15x16	2	2	1	1	2	4	0	3	1
15x26	2	2	1	1	2	3	1	3	2
16x20	2	2	1	2	1	4	1	3	2
26x8	2	2	1	1	1	2	1	2	1
30x34	2	2	1	1	2	2	1	3	1

BYR: Bayrak Yaprakının Rengi, KR: Kanatçıkların Rengi, KAD: Kanatçıkların Açılma Durumu, ÇTU: Çiçek Tomurcuğu Uzunluğu, ÇTG: Çiçek Tomurcuğu Genişliği, ÇSU: Çiçek Sapı Uzunluğu, SÇ: Stil Çıkıntısı, İÇBB: İlk Çiçeğin Bulunduğu Boğum Sayısı, SÇTS: Salkımdaki Çiçek Tomurcuğu Sayısı.

Çalışmamızda bayrak yaprak ve kanatçıkların rengi beyaz, pembe ve mor renkler olarak 3 grup altında incelenmiştir. Sırık genotiplerde bayrak yaprakların renkleri incelendiğinde %59,52'sinin pembe renkte (2) olduğu, %23,31'inin mor (3), %16,67'sinde beyaz renkte (1) olduğu saptanmıştır. Kanatçıkların renginin büyük bir kısmı (%79,75) pembe renktedir (2). Kanatçıkların %19,05'i beyaz (1), %11,90'ı da mor renktedir (3). Kanatçıkların açılma durumları incelendiğinde tüm sırık genotiplerin

%66,67'sinin kanatçıklarının birbirine paralel (1), %28,57'sinin birbirinden ayrılmış (2) ve %4,76'sının da birbirinden iyice ayrılmış olduğu (3) belirlenmiştir (Çizelge 4.25).

Çiçek tomurcuğu uzunluğu, genişliği ve çiçek sapı uzunluğu ölçümleri kumpas yardımı ile yapılmıştır. Her genotipte 5 ayrı bitkiden ölçüm alınmış ve ortalamaları hesaplanmıştır. Çiçek tomurcuğu uzunluğu ortalamalarına göre en uzun çiçek tomurcuğu 12,31 mm ile 29 numaralı ebeveyn genotip, en kısa çiçek tomurcuğu da 8,78 mm ile 24 numaralı ebeveyn genotipidir. Tüm genotiplerin çiçek tomurcuğu uzunluğu 10,74 mm olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.27). 32 adet genotip 11,00 mm'den küçük (%76,19) ve 10 genotipinde 11,01 mm ile 16,99 mm arasında (%23,81) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.25).

Çiçek tomurcuğu genişliği ölçümlerine göre en geniş 4,92 mm ile 4 numaralı ebeveyn genotip, en küçük 3,71 mm ile 24 numaralı ebeveyn genotiptir. Ortalama çiçek tomurcuğu genişliği 4,41 mm olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.27). 4 genotip 4,50'den küçük (%9,52), 38 genotip 4,01 mm ile 4,99 mm arasında (%90,48) oldukları tespit edilmiştir (Çizelge 4.25).

Çiçek sapı uzunluğu ortalamaları incelendiğinde de 29x8 numaralı melez genotip 3,70 mm ile en kısa, 23 numaralı ebeveyn genotip 6,89 mm ile en uzun çiçek sapına sahiptir. Tüm genotiplerin ortalama çiçek uzunluğu 5,18 mm olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.27). Genotiplerin %19,05'i 6,00-7,49 mm aralığında, %59,52'si 4,51-5,99 mm aralığında, %21,43'ü de 4,50 mm'den kısadır (Çizelge 4.25).

Stil çıkıntısı 38 genotipte mevcut (1) (%90,48), 4 genotipte de mevcut olmadığı (0) (%9,52) belirlenmiştir (Çizelge 4.25).

Sırik genotiplerde ilk çiçeğin bulunduğu boğum sayıları belirlenmiştir. Belirlenen sonuçlara göre ilk çiçeğin bulunduğu boğum sayısı ortalama 3 adet ile 5,8 adet arasındadır (Çizelge 4.27). 16 genotip 3,01-3,99 adet arasında (%38,10), 21 genotip 4,00-4,99 adet arasında (%50) ve 5 genotipte 5,00-5,99 arasında (%11,90) olduğu tespiti edilmiştir (Çizelge 4.25).

Salkımdaki çiçek tomurcuğu sayısı incelendiğinde 30 numaralı ebeveyn genotipin de ortalama 6 adet tomurcuk görülürken, 31x32 numaralı melez genotipinde ortalama 1,6 adet tomurcuk görülmüştür (Çizelge 4.27). 26 tane genotipte 3 adet in altında (%61,90), 15 tane genotipte 3,01-4,99 adet arasında (%35,71) ve 1 genotipte de 5 adet in üzerinde (%2,38) tomurcuk sayısı olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 4.25).

Oturak genotiplerde bayrak yaprakların renkleri incelendiğinde %89,19'unun pembe renkte (2) olduğu, %5,41'inin mor (3), %5,41'ininde beyaz renkte (1) olduğu

belirlenmiştir. Kanatçıkların renginin genotiplerin %91,89 pembe (2), %8,11'i beyaz renktedir (1). Kanatçıkların açılma durumu oturak genotiplerin %94,59'unun kanatçıklarının birbirine paralel (1), %5,41'inin birbirinden ayrılmış (2) olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.26).

Çiçek tomurcuğu uzunluğu ortalamalarına göre en uzun çiçek tomurcuğu 11,99 mm ile 8x11 numaralı melez genotip, en kısa çiçek tomurcuğu da 8,56 mm ile 11 numaralı ebeveyn genotipidir. Tüm genotiplerin çiçek tomurcuğu uzunluğu 10,36 mm olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.27). 29 adet genotip 11,00 mm'den küçük (%78,38) ve 8 genotipinde 11,01 mm ile 16,99 mm arasında (%21,62) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.26).

Çiçek tomurcuğu genişliği ölçümlerine göre en geniş 5,32 mm ile 11x20 numaralı melez genotip, en küçük 3,34 mm ile 3x34 numaralı melez genotiptir. Ortalama çiçek tomurcuğu genişliği 4,22 mm olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.27). 13 genotip 4,50'den küçük (%35,14), 22 genotip 4,01 mm ile 4,99 mm arasında (%59,46), 2 genotipin de 5 mm'den uzun olduğu (%5,41) tespit edilmiştir (Çizelge 4.26).

Çiçek sapı uzunluğu ortalamaları incelendiğinde de 26 numaralı ebeveyn genotip 4,32 mm ile en kısa, 7 numaralı ebeveyn genotip 9,54 mm ile en uzun çiçek sapına sahiptir. Tüm genotiplerin ortalama çiçek uzunluğu 6,16 mm olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.27). Genotiplerin %5,41'i 4,50 mm'den kısa, %45,95'i 4,51-5,99 mm aralığında, %32,43'ü 6,00-7,49 mm aralığında, %16,22'si 7,50-8,99 mm aralığındadır (Çizelge 4.26).

Stil çıkıntısı 24 genotipte mevcut (1) (%64,86), 13 genotipte de mevcut olmadığı (0) (%35,14) görülmüştür (Çizelge 4.26).

Oturak genotiplerde ilk çiçeğin bulunduğu boğum sayıları ortalama 3 adet ile 5,8 adet arasındadır (Çizelge 4.27). 23 genotip 3,01-3,99 adet arasında (%62,16), 14 genotip 4,00-4,99 adet arasında (%37,84) olduğu tespiti edilmiştir (Çizelge 4.25).

Salkımdaki çiçek tomurcuğu sayısı incelendiğinde en yüksek tomurcuk sayısı 16x20 numaralı melez genotipin de ortalama 4,2 adet tomurcuk görülürken, en az çiçek tomurcuğu sayısı 2 ve 26 numaralı ebeveyn genotiplerde ortalama 2,2 adet tomurcuk görülmüştür (Çizelge 4.27). 19 tane genotipte 3 adet in altında (%51,35), 18 tane genotipte 3,01-4,99 adet arasında (%48,65) tomurcuk sayısı olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 4.26).

Yapılan bir çalışma da bayrak rengini 4 grupta incelemişler ve genotiplerin %47.54'ünün beyaz, %34.43'ünün lila, %14.75'inin mor ve %3.28'inin de pembe

renkte olduğunu belirlemişlerdir. Kanatçılarının açılma durumunu incelediklerinde genotiplerin %37,50'sinin birbirinden ayrılmış, %59,38'inin birbirine paralel, %3,13'ünde birbirinden iyice ayrılmış olduğunu belirlemişlerdir (Çirka ve Çiftçi, 2018).

Yapılan bir çalışmada genotipler arasında çiçek tomurcuğu uzunluğu 9,22-12,40 mm arasında, çiçek tomurcuğu genişliğinin 2,73-5,40 mm ve çiçek sapı uzunluğu da 3,52-7,91 mm arasında değiştiğini saptamışlardır. İlk çiçeğin bulunduğu boğum sayısı 2,67-7,50 adet, salkımda çiçek tomurcuğu sayısının ise 2,50-10,50 adet olduğunu tespit etmişlerdir (Çirka, 2012). Yeken ve ark. (2019) yılında yaptığı morfolojik karakterizasyon çalışmasında çiçek uzunluğunun 12,25-23,58 mm arasında değiştiğini, çiçek sapı uzunluğunun da 3,34-29,17 mm arasında değiştiğini, Salkımda çiçek tomurcuğu sayısı ise 1 ile 5 adet arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Çalışmamızdan elde edilen sonuçlar; Çirka (2012)'nin sonuçları ile arasında benzerlikler olduğu, Çirka ve Çiftçi (2018), Yeken ve ark. (2019)'nın yaptıkları çalışmalarla farklı sonuçlar olduğu tespit edilmiştir. Farklılıkların genetik çeşitlilikten kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 4.27. ebeveyn barbunya genotipleri ve bunların melezlerine ait bazı kalitatif çiçek özellikleri ortalamaları

Oturak Tipler						Sırk Tipler					
Gntp	ÇTU (mm)	ÇTG (mm)	ÇSU (mm)	İÇBB (adet)	SÇTS (adet)	Gntp	ÇTU (mm)	ÇTG (mm)	ÇSU (mm)	İÇBB (adet)	SÇTS (adet)
2	8,87	3,71	5,71	4	2,2	1	10,98	4,50	4,86	4,4	2,2
3	9,17	3,10	4,47	4	2,4	4	10,99	4,92	5,34	4,6	2,8
7	10,72	4,23	8,54	4	2,4	6	10,92	4,61	5,49	4	3,6
8	9,28	4,48	5,29	3	3	17	10,40	4,28	4,82	5,2	3,2
9	9,37	3,60	4,85	4,2	3,2	18	10,77	4,61	5,39	4,6	2,4
10	11,72	4,71	6,25	4	2,8	21	10,81	4,03	4,40	4,4	2,4
11	8,56	4,70	5,59	3,6	3,4	22	10,80	4,85	4,28	5	2,2
12	10,62	4,49	6,18	3,8	3,4	23	11,56	4,39	6,89	5	4,4
13	10,20	4,57	5,39	4,6	3,8	24	8,78	4,25	4,16	4,6	3,2
15	11,64	4,26	6,93	3,8	3,4	25	9,99	4,69	4,74	4	2,8
16	10,94	4,89	7,04	4	2,6	29	12,31	3,71	3,99	4,4	2,6
20	10,35	4,23	4,71	3,6	2,8	30	11,76	3,86	3,91	4,6	6
26	10,36	3,77	4,32	3,8	2,2	31	10,86	4,23	4,45	4,8	2,4
34	9,60	4,38	6,75	3,8	3,2	32	10,88	4,53	6,34	4,6	3,2
3x9	9,96	4,76	5,20	4	3,2	33	11,06	4,09	6,25	3,8	2
3x34	10,29	3,34	6,19	3,4	3,8	1x23	10,75	4,18	4,52	4,2	1,8
7x3	11,23	4,16	7,18	4	2,8	1x32	11,29	4,81	5,11	5,8	2,4
7x9	9,86	3,90	5,30	3,8	2,6	4x6	10,28	4,65	4,60	4,4	3,2
7x10	9,95	4,41	6,79	3,4	2,4	4x17	11,55	4,44	4,65	3,5	2,4
7x16	9,48	3,67	5,26	3,6	2,6	4x21	11,59	4,33	6,44	4	4
7x26	9,62	3,77	4,82	3,4	3,2	4x22	10,51	4,56	5,37	5	3,8
8x3	10,71	4,19	7,90	3,8	3,4	4x25	10,59	4,55	4,85	3,8	3

8x11	11,99	5,00	8,39	3,2	3	4x29	10,86	4,10	4,95	4	2,6
8x26	11,68	4,56	7,47	3,2	3,2	4x31	10,75	4,59	5,32	4,6	2,2
9x20	10,08	4,30	5,60	3,2	2,6	4x33	11,51	4,37	5,51	3,5	2,4
10x3	10,26	3,78	6,70	3,4	2,8	6x17	10,27	4,83	5,54	4,4	3,4
10x11	9,81	4,51	5,93	3,8	2,6	6x21	9,61	3,98	5,30	3,8	2,8
10x34	11,31	3,93	5,08	3,8	3	6x23	9,75	4,64	5,12	3,6	2
11x3	9,24	3,75	4,99	3,8	2,4	6x29	10,42	4,42	5,91	3	1,8
11x16	11,73	4,74	5,44	4	3,4	17x18	10,34	4,61	6,93	3,8	3,2
11x20	10,74	5,32	6,05	3,8	3,6	17x33	10,95	4,27	4,27	3,4	2,6
13x20	10,34	4,25	7,55	3,2	2,6	18x31	11,05	4,61	5,80	4	1,8
15x16	10,68	4,35	8,36	4	2,8	21x18	9,18	3,91	4,62	3,6	1,8
15x26	10,75	4,33	7,07	4,6	3,8	22x25	10,93	4,14	5,54	4,6	2,6
16x20	11,72	3,93	7,97	4,4	4,2	23x29	10,95	4,84	4,97	3,6	2,6
26x8	10,25	3,67	5,25	3,5	2,4	23x31	11,57	4,55	5,46	4,6	3
30x34	10,25	4,54	5,44	4,4	2,6	25x18	10,51	4,48	6,37	3,6	2,8
Ort	10,36	4,22	6,16	3,78	2,97	25x29	10,85	4,38	6,35	3,6	2,2
						29x8	10,82	4,54	3,70	3,2	3,8
						29x21	10,64	4,40	3,38	3,8	3,2
						31x21	10,60	4,21	6,33	4,5	3
						31x32	9,94	4,13	5,58	3,6	1,6
						Ort	10,74	4,41	5,18	4,18	2,80

ÇTU: Çiçek Tomurcuğu Uzunluğu, ÇTG: Çiçek Tomurcuğu Genişliği, ÇSU: Çiçek Sapı Uzunluğu, İÇBB: İlk Çiçeğin Bulunduğu Boğum Sayısı, SÇTS: Salkımdaki Çiçek Tomurcuğu Sayısı.

4.2.4. Ebeveyn Barbunya Genotipleri ve Bunların Melezlerine Ait Bazı Bakla Özellikleri

Barbunya ebeveyn ve melez genotiplerin salkımdaki bakla sayısı, baklanın bitkideki durumu (sadece bodur tiplerde), bakla zemin rengi, baklada zemin renginin koyuluğu, baklada çift renk, ikinci renk, ikinci rengin yoğunluğu, gevrekliklik, kılçıklılık, olgunlaşmamış tohum rengi, baklanın boyu, eni, et kalınlığı sonuçları Çizelge 4.28 ve Çizelge 4.29’da verilmiştir. Barbunya ebeveyn ve melez genotiplerin de baklanın gaga uzunluğu, gaga kıvrılması, baklanın kıvrım şekli, baklanın iç bükey veya dış bükey oluşu, baklada tohumun belirginlik durumu, baklada pürüzlülük, taze baklada tohum sayısı, baklanın uç şekli, baklanın uç şeklinin yönü ve baklanın enine kesiti ile ilgili bilgilerde Çizelge 4.30 ve Çizelge 4.31’de verilmiştir. Kayıt altına alınan bakla ölçüm sonuçlarının ortalama değerleri Çizelge 4.32’de verilmiştir.

Çizelge 4.28. Sırık ebeveyn barbunya genotipleri ve bunların melezlerine ait salkımdaki bakla sayısı, bakla zemin rengi, baklada zemin renginin koyuluğu, baklada çift renk, ikinci renk, ikinci rengin yoğunluğu, gevrekliklik, kılçıklılık, olgunlaşmamış tohum rengi, baklanın boyu, eni, et kalınlığı

Gntp	SBS	BZR	BZRK	BÇR	İR	İRY	Gv	Kl	OTR	BB	BE	BEK
1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
4	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
6	3	2	1	1	1	2	1	2	2	1	2	3
17	3	2	2	1	1	2	0	1	2	4	4	3
18	2	2	1	0	0	0	1	1	2	1	3	3
21	2	1	1	1	1	1	1	3	1	2	2	2
22	2	2	1	1	1	1	0	2	2	1	2	2
23	4	2	1	1	1	2	1	3	2	1	2	3
24	3	2	2	1	1	2	1	1	2	3	3	3
25	2	2	1	0	0	0	0	1	2	2	3	3
29	2	2	2	1	2	3	0	3	2	1	2	3
30	5	2	2	0	0	0	1	0	2	1	2	3
31	2	2	1	1	2	3	0	1	2	2	2	3
32	3	2	1	1	1	2	0	2	2	3	3	3
33	2	2	3	1	1	3	1	3	2	4	3	2
1x23	1	2	2	1	1	1	1	1	2	2	3	3
1x32	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	3	3
4x6	3	2	1	0	0	0	1	3	2	2	2	2
4x17	2	2	1	0	0	0	1	1	2	2	2	2
4x21	3	2	1	1	1	2	0	1	2	1	2	2
4x22	3	2	1	1	1	1	0	2	2	2	2	2
4x25	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2
4x29	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	3
4x31	2	2	2	1	1	1	0	2	2	2	2	3
4x33	2	2	2	1	1	1	1	0	2	2	2	2
6x17	3	2	2	1	1	2	1	1	2	1	3	3
6x21	2	2	2	1	1	2	1	1	2	1	2	3
6x23	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3
6x29	1	2	3	1	2	3	1	1	1	1	3	3
17x18	3	2	1	1	1	0	1	1	2	1	3	3
17x33	2	2	2	1	1	2	1	1	2	4	4	5
18x31	1	2	1	1	1	1	0	1	1	1	2	3
21x18	1	2	2	1	1	1	0	2	1	2	2	2
22x25	2	2	1	0	0	0	1	1	2	1	2	5
23x29	2	2	1	0	0	0	0	3	1	2	3	3
23x31	2	2	2	1	1	1	1	1	2	1	2	3
25x18	2	2	2	0	0	0	1	1	2	2	3	3
25x29	2	2	3	1	2	3	0	3	1	2	3	3
29x8	3	2	2	1	2	3	1	2	1	2	2	2
29x21	3	2	1	1	2	3	1	3	1	1	2	2
31x21	2	2	3	1	2	3	0	1	1	2	2	3
31x32	1	2	1	1	1	1	0	1	2	2	3	3

SBS: Salkımdaki Bakla Sayısı, BBD, BZR: Bakla Zemin Rengi, BZRK: Bakla Zemin Renginin Koyuluğu, BÇR: Baklada Çift Renk, İR: İkinci Renk, İRY: İkinci Rengin Yoğunluğu, Gv: Gevrekliklik, Kl: Kılçıklılık, OTR: Olgunlaşmamış Tohum Rengi, BB: Bakla Boyu, BE: Bakla Eni, BEK: Bakla Eti Kalınlığı.

Çizelge 4.29. Oturak ebeveyn barbunya genotipleri ve bunların melezlerine ait salkımdaki bakla sayısı, baklanın bitkideki durumu, bakla zemin rengi, baklada zemin renginin koyuluğu, baklada çift renk, ikinci renk, ikinci rengin yoğunluğu, gevrekliklik, kılçıklılık, olgunlaşmamış tohum rengi, baklanın boyu, eni, et kalınlığı

Gntp	SBS	BBD	BZR	BZRK	BÇR	İR	İRY	Gv	Kl	OTR	BB	BE	BEK
2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	4
3	2	2	2	1	1	1	2	1	3	1	4	4	4
7	2	2	2	1	1	1	2	1	3	1	2	3	5
8	2	2	2	2	1	1	3	1	2	2	3	2	2
9	3	2	2	2	0	0	0	1	3	2	2	2	4
10	2	2	2	1	1	1	3	1	3	1	3	4	4
11	3	2	2	2	1	1	2	1	3	1	2	3	4
12	3	2	2	2	1	1	2	1	3	1	3	3	3
13	3	2	2	2	1	1	2	1	1	2	3	3	4
15	3	2	2	1	1	1	2	1	3	1	3	3	5
16	2	2	2	1	1	1	2	0	3	1	2	3	4
20	2	2	2	2	1	1	2	0	3	1	3	3	3
26	2	2	2	1	1	1	2	0	2	1	2	3	3
34	3	2	2	1	1	1	1	1	2	1	2	3	4
3x9	3	2	2	1	1	1	2	1	2	1	2	3	4
3x34	3	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	3	4
7x3	2	2	2	1	1	1	2	1	3	1	2	3	4
7x9	2	2	2	1	1	1	2	1	3	1	2	3	4
7x10	2	2	2	1	1	1	2	0	3	1	2	2	3
7x16	2	2	2	3	1	1	3	0	3	1	2	3	4
7x26	3	2	2	1	1	1	1	1	3	1	2	3	4
8x3	3	2	1	1	1	1	3	1	3	1	3	3	3
8x11	2	2	2	2	1	1	3	1	3	2	2	3	2
8x26	3	2	2	2	1	1	3	1	2	1	3	3	3
9x20	2	2	2	1	1	1	1	0	3	1	1	2	4
10x3	2	2	2	1	1	1	3	0	3	1	4	3	4
10x11	2	2	1	1	1	1	3	1	3	1	4	4	3
10x34	2	2	1	1	1	1	2	0	3	1	2	3	3
11x3	2	2	2	2	1	1	2	0	3	1	3	4	4
11x16	3	2	2	2	1	1	2	1	2	2	3	3	3
11x20	3	2	2	2	1	1	3	1	2	1	3	3	4
13x20	2	2	2	1	1	1	2	1	3	1	3	4	4
15x16	2	2	2	1	1	1	2	1	3	1	3	3	5
15x26	3	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	3	5
16x20	4	2	2	2	1	1	2	1	3	1	4	4	4
26x8	2	2	2	2	1	1	2	1	3	1	4	3	4
30x34	2	2	1	1	1	1	2	0	3	1	4	3	3

SBS: Salkımdaki Bakla Sayısı, BBD: Baklanın Bitkideki Durumu, BZR: Bakla Zemin Rengi, BZRK: Bakla Zemin Renginin Koyuluğu, BÇR: Baklada Çift Renk, İR: İkinci Renk, İRY: İkinci Rengin Yoğunluğu, Gv: Gevrekliklik, Kl: Kılçıklılık, OTR: Olgunlaşmamış Tohum Rengi, BB: Bakla Boyu, BE: Bakla Eni, BEK: Bakla Eti Kalınlığı.

Salkımdaki bakla sayısı incelendiğinde sırk ebeveyn ve melez genotiplerin ortalaması 2,52 adet hesaplanmıştır. En fazla bakla sayısına 5,4 adet bakla ile 30 numaralı ebeveyn genotip, en az bakla sayısına da 1,2 adet bakla ile 31x32 numaralı melez genotip sahiptir (Çizelge 4.32). Genotiplerin %2,38'i 5,00 adetin üzerinde,

%2,38'i 4,00-4,99 adet aralığında, %26,19'u 3,00-3,99 adet aralığında, %54,76'sı 2,01-2,99 adet aralığında, %14,29'u da 2 adet altındadır (Çizelge 4.28).

Bakla zemin rengi genotiplerin büyük çoğunluğunda (%97,62) yeşil (2), %2,38'i de sarı renktedir (1). Bakla zemin renginin koyuluğu incelendiğinde %9,52'si koyu (3) (4 genotip), %35,71'i orta (2) (15 genotip), %54,76'sı da açık (1) (23 genotip) renkte olduğu gözlemlenmiştir. Genotiplerin %80,95'inde çift renk (1) (34 genotip), %19,05'i de tek renk (0) (8 genotip) gözlemlenmiştir. Çift renkli baklalarda ikinci renk 8 genotipte mor (2) (%19,05), 26 genotipte de kırmızı (1) (%61,90) renktedir. İkinci rengin yoğunluğu 8 genotipte yoğun (3) (%19,05), 10 genotipte orta (2) (%23,81), 15 genotipte de zayıf (1) halde bulunmaktadır (Çizelge 4.28).

Barbunya ebeveyn ve melez genotiplerin bakla gevreklikleri incelendiğinde 27 genotip gevrek (1) (%64,29), 15 genotipin gevrek olmadığı (0) (%35,71) belirlenmiştir. Baklada kılçıklılık durumunun gözlem sonuçlarına göre 8 genotip çok kılçıklı (3) (%19,05), 9 genotip orta (2) (%21,43), 23 genotip az (1) (%54,76), 2 genotipinde kılçıksız (0) (%4,76) olduğu gözlemlenmiştir. Olgunlaşmamış tohum rengi 33 genotipte yeşil (2) (%78,57), 9 genotipte de beyaz (1) (%21,43) renktedir (Çizelge 4.28).

Barbunya sırik ebeveyn ve melez genotiplerde bakla boyu 18,30 cm ile 9.09 cm aralığında değişiklik göstermiştir. Ortalama en uzun bakla boyu 17x33 numaralı melez genotipte, ortalama en kısa bakla da 22 numaralı ebeveyn genotipte olduğu belirlenmiştir. Sırik barbunya genotiplerinin bakla boy ortalaması 11,70 cm hesaplanmıştır (Çizelge 4.32). Tüm sırik genotiplerin %7,14'ünün 16,50 cm ile 19,49 cm arasında, %4,76'sının 13,50 cm ile 16,49 cm arasında, %50,00'inin 10,51 cm ile 13,49 cm arasında, %38,10'luk kısmın ise 10,50 cm'den kısa olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.28).

Bakla eni ölçüm sonuçları değerlendirildiğinde en geniş genotip 17x33 numaralı melez genotip (16,82 mm), en küçük genotipte 4x29 numaralı melez genotip (10,50 mm) olduğu belirlenmiştir. Ortalama bakla eni 12,88 mm olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.32). Tüm sırik genotiplerin %4,76'sının 15,50 mm ile 17,99 mm arasında, %33,33'ünün 13,00 mm ile 15,49 mm arasında, %59,52'sinin 10,51-12,99 mm arasında, %2,38'inin de 10,50 mm'den kısa olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.28).

Bakla eti kalınlığı ölçüm sonuçlarına göre en kalın genotip 17x33 numaralı melez genotip (8,88 mm), en ince genotipte 4x33 numaralı melez genotipte (4,30 mm) ölçülmüştür. Ortalama bakla eti kalınlığı 5,83 mm olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.32).

Tüm sırtık genotiplerin %4,76'sının 8,50 mm'den uzun, %61,90'ının 5,50-6,99 mm aralığında, %33,33'ünün de 4,01-5,49 mm aralığında olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.28).

Oturak tipte ebeveyn ve melez barbunya genotiplerin de salkımda bakla sayıları belirlenmiş ve en yüksek bakla sayısı 16x20 numaralı melez genotipte 4 adet, en düşük bakla sayısı 2, 3, 26 ve 26x8 numaralı ebeveyn ve melez genotiplerde 2 adet olduğu tespit edilmiştir. Oturak genotipler içerisinde ortalama salkımdaki bakla sayısı 2,71 adet olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.32).

Baklanın bitkideki durumunun oturak genotiplerin tamamında ortada (2) olduğu belirlenmiştir. Bakla zemin renginin genotiplerin %86,49'unda yeşil (2), %13,51'inde sarı (1) olduğu; zemin rengi koyuluğunun da 1 genotipte koyu (3) (%2,70), 13 genotip orta (2) (%35,14), 23 genotipte açık (1) (%62,16) olduğu saptanmıştır. Baklada çift rengin durumu incelendiğinde 36 genotipte iki rengin (1) (%97,30), 1 genotipte de sadece bir rengin (0) (%2,70) bulunduğu belirlenmiştir. İkinci renk oturak genotiplerin %97,30'unda kırmızı (1) renkte olduğu gözlemlenmiştir. İkinci renk 9 genotipte yoğun (3) (%24,32), 21 genotipte orta (2) (%56,76) ve 6 genotipte zayıf (1) (%16,22) olduğu tespit edilmiştir. Tüm oturak genotiplerinin 27 tanesinin gevrek olduğu (1) (%72,97) , 10 tanesinin de gevrek olmadığı (0) (%27,06) saptanmıştır. Baklaların kılçıklılık durumları gözlemlenmiş ve gözlem sonuçlarına göre 26 genotipin çok kılçıklı (3) (%70,27), 8 genotipin orta (2) (%21,62), 3 genotipin az (1) (%8,11) kılçıklı olduğu belirlenmiştir. Olgunlaşmamış tohum renginin 7 genotipte yeşil (2) (%18,92), 30 genotipin de beyaz renkte (1) (%81,08) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.29).

Oturak genotiplerin tamamında bakla boyu ortalamalarına göre en uzun boy 16,54 cm ile 26x8 numaralı melez genotip, en kısa boy da 11,00 cm ile 2 numaralı genotiptir. Bakla boy ortalaması 14,25 cm olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.32). Tüm oturak genotiplerin %16,22'sinin 16,50 cm ile 19,49 cm arasında, %35,14'ünün de 13,50 cm ile 16,49 cm arasında %45,95'inin 10,51-13,49 cm arasında, %2,70'inin 10,50 cm'den kısa olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.29).

En geniş bakla enine 16x20 numaralı melez genotip (16,28 mm), en kısa bakla enine de 9x20 numaralı melez genotip (11,56 mm) sahiptir (Çizelge 4.32). Genotiplerin %16,22'sinin 15,50 mm ile 17,99 mm arasında, %70,27'sinin 13,00 mm ile 15,49 mm arasında, %13,51'inin de 10,51-12,99 arasında olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.29).

Çizelge 4.30 Sırlık ebeveyn barbunya genotipleri ve bunların melezlerine ait baklanın gaga uzunluğu, gaga kıvrılması, baklanın kıvrım şekli, baklanın iç bükey veya dış bükey oluşu, baklada tohumun belirginlik durumu, baklada pürüzlülük, taze baklada tohum sayısı, baklanın uç şekli, baklanın uç şeklinin yönü, baklanın enine kesiti

Genotip	BGU	GK	BKŞ	BİDO	BTBD	BP	TBS	BUŞ	BUŞY	BEK
1	1	1	1	0	1	2	4	1	1	1
4	3	1	1	0	2	2	3	1	1	1
6	2	1	1	0	2	2	2	1	1	1
17	2	1	4	2	1	2	5	1	2	2
18	3	2	3	1	2	3	4	2	2	1
21	2	2	3	2	3	2	4	2	2	2
22	2	2	2	1	2	2	3	2	1	2
23	2	1	2	1	3	3	3	2	2	3
24	3	2	3	1	1	2	4	1	2	3
25	3	2	3	1	1	2	4	2	2	2
29	2	1	1	0	2	3	3	2	1	1
30	2	1	2	1	3	2	4	1	2	2
31	2	1	2	1	2	2	4	1	1	1
32	2	2	1	1	1	1	5	2	1	1
33	2	2	3	1	1	2	5	2	3	2
1x23	2	1	2	1	2	2	4	2	1	1
1x32	1	1	2	1	2	2	4	1	3	2
4x6	4	1	2	1	2	2	3	2	1	1
4x17	3	3	1	0	1	2	3	1	1	1
4x21	3	1	2	1	2	2	2	1	3	2
4x22	3	1	2	2	3	1	2	2	1	2
4x25	3	1	2	1	2	2	3	2	1	2
4x29	2	1	1	1	2	2	4	1	3	2
4x31	3	1	2	1	3	2	2	1	1	1
4x33	2	1	2	1	2	2	4	1	2	1
6x17	3	1	1	0	2	2	2	1	2	2
6x21	3	1	1	0	2	2	3	1	2	2
6x23	3	1	1	0	1	2	3	1	2	1
6x29	3	1	2	1	3	2	2	1	2	1
17x18	5	1	2	1	3	2	3	1	1	3
17x33	3	1	2	1	2	2	5	1	1	3
18x31	1	1	2	1	1	2	3	1	2	1
21x18	3	3	2	1	1	1	4	2	2	2
22x25	3	2	2	1	2	2	3	1	2	1
23x29	2	2	2	1	1	1	4	2	2	2
23x31	3	1	2	1	1	2	3	1	1	3
25x18	3	2	3	1	2	2	4	1	2	1
25x29	2	1	3	2	2	2	4	2	1	3
29x8	3	2	2	1	1	3	4	1	1	3
29x21	3	1	2	1	1	2	3	2	1	1
31x21	3	1	1	2	2	2	5	2	1	1
31x32	2	1	2	1	1	2	5	1	1	3

BGU: Baklanın Gaga Uzunluğu, GK: Gaga Kıvrılması, BKŞ: Baklanın Kıvrım Şekli, BİDO: Baklanın İç Bükey veya Dış Bükey Oluşu, BTBD: Baklada Tohumun Belirginlik Durumu, BP: Baklada Pürüzlülük, TBS: Taze Baklada Tohum Sayısı, BUŞ: Baklanın Uç Şekli, BUŞY: Baklanın Uç Şeklinin Yönü, BEK: Baklanın Enine Kesiti.

Çizelge 4.31. ebeveyn barbunya genotipleri ve bunların melezlerine ait baklanın gaga uzunluğu, gaga kıvrılması, baklanın kıvrım şekli, baklanın iç bükey veya dış bükey oluşu, baklada tohumun belirginlik durumu, baklada pürüzlülük, taze baklada tohum sayısı, baklanın uç şekli, baklanın uç şeklinin yönü, baklanın enine kesiti

Genotip	BGU	GK	BKŞ	BİDO	BTBD	BP	TBS	BUŞ	BUŞY	BEK
2	1	2	2	1	1	2	3	2	2	2
3	2	1	1	0	1	2	4	1	1	2
7	3	1	2	1	1	2	4	1	1	2
8	3	1	1	1	2	2	4	2	2	2
9	2	1	2	1	2	2	3	1	2	2
10	3	3	2	1	1	2	4	2	2	2
11	3	1	2	0	1	2	3	1	2	2
12	2	2	2	1	1	1	5	2	2	3
13	4	2	3	1	1	1	5	1	3	3
15	3	2	1	0	1	2	4	2	2	3
16	4	3	2	1	1	1	2	2	2	2
20	4	2	2	2	1	2	4	1	3	3
26	2	1	2	1	1	2	4	1	1	3
34	2	1	1	0	1	2	3	2	1	2
3x9	3	1	1	1	1	2	3	1	1	3
3x34	3	3	2	1	2	2	5	2	2	2
7x3	3	1	1	0	2	1	5	1	1	2
7x9	3	2	1	0	1	1	4	2	2	3
7x10	3	1	2	1	2	2	3	1	1	2
7x16	3	1	2	1	1	2	5	1	1	2
7x26	2	2	2	1	1	2	4	1	1	3
8x3	3	1	1	0	1	2	3	1	2	2
8x11	2	1	1	0	1	2	3	2	2	2
8x26	2	3	1	0	1	2	3	1	1	2
9x20	2	1	1	0	2	2	2	1	2	3
10x3	2	3	1	0	1	2	5	1	2	3
10x11	3	3	1	0	1	2	5	1	2	2
10x34	4	2	1	2	1	1	3	1	1	3
11x3	3	1	3	2	2	2	5	2	2	2
11x16	3	1	1	0	2	2	5	1	2	1
11x20	3	1	1	0	1	3	5	1	1	2
13x20	5	2	2	1	2	2	3	1	2	2
15x16	3	1	1	0	1	2	4	2	1	3
15x26	3	1	2	1	2	2	5	2	1	1
16x20	3	1	2	1	2	2	4	2	1	1
26x8	2	1	1	0	1	2	5	1	1	2
30x34	2	2	2	1	2	2	4	1	1	2

BGU: Baklanın Gaga Uzunluğu, GK: Gaga Kıvrılması, BKŞ: Baklanın Kıvrım Şekli, BİDO: Baklanın İç Bükey Veya Dış Bükey Oluşu, BTBD: Baklada Tohumun Belirginlik Durumu, BP: Baklada Pürüzlülük, TBTS: Taze Baklada Tohum Sayısı, BUŞ: Baklanın Uç Şekli, BUŞY: Baklanın Uç Şeklinin Yönü, BEK: Baklanın Enine Kesiti.

Bakla eti kalınlığı ölçüm sonuçları incelendiğinde oturak genotipler arasında en yüksek et kalınlığı 15x16 numaralı ebeveyn genotipte 9,26 mm, en düşük et kalınlığı 8 numaralı genotipte 5,33 mm olarak ölçülmüştür. Ortalama bakla eti kalınlığı 7,26 mm

olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.32). Tüm oturak genotiplerin %16,22'si 7,00-8,49mm aralığında, %70,27'si 5,50-6,99 mm aralığında, %13,51'i 4,01-5,49 mm aralığında olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.29).

Sırkı barbunya ebeveyn ve melez genotiplerin gaga uzunluklarının ölçümlerine göre en uzun gaga 15,64 mm olup 4x6 numaralı melez genotip, en kısa gaga 5,47 mm olup 1 numaralı ebeveyn genotiptir. Tüm sırkı genotiplerin ortalama gaga uzunluğu 11,31 mm olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.32). Genotiplerin %2,38'i 18,50 mm'den uzun, %2,38'i 15,00-18,49 mm aralığında, %50,00'si 11,50-14,99 mm aralığında, %38,10'u da 8,01-11,49 mm aralığında, %7,14'ü de 8,00 mm'den kısadır (Çizelge 4.30).

Gaga kıvrılması genotiplerin %69,05'sinin güçsüz (1) (29 genotip), %26,19'unun orta (2) (11 genotip) ve %4,76'sının güçlü (3) (2 genotip) olduğu saptanmıştır. Bakla kıvrım şekli genotiplerin %2,38'i güçlü (4) (1 genotip), %16,67'si orta (3) (7 genotip), %54,76'sı hafif (2) (23 genotip), %26,19 'u da düzdür (0) (11 genotip). Bakla kıvrımının iç bükey veya dış bükey olma durumları incelendiğinde genotiplerin %11,90'ı S şeklinde (2) (5 genotip), %69,05'inin iç bükey (1) (29 genotip), %19,05'ininde de kıvrım şekli olmadığı (0) (8 genotip) tespit edilmiştir. Baklada tohumun belirginlik durumu 7 genotipte belirgin değil (3) (%16,67), 20 genotipin orta belirgin (2) (%47,62), 15 genotipte belirgin olduğu (1) (%35,71) görülmüştür. Bakla pürüzlülüğü genotiplerin %9,52'sinde düz (3), %80,95'i az pürüzlü (2), %9,52'si de pürüzlüdür (1) (Çizelge 4.30).

Taze bakla ortalama tohum sayısı 3,40-6,80 adet aralığındadır. Ortalama en fazla tohum sayısı 17x33, 31x21 numaralı melez genotiplerde, en az tohum sayısı da 4x31 numaralı melez genotiptedir. Ortalama tohum sayısı 4,95 adet olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.32). Tüm sırkı genotiplerin %14,29'u 6 adetten fazla, %38,10'nu 5,00-5,99 adet aralığında, %33,33'ü 4,00-4,99 adet aralığında, %14,29'u da 3,01-3,99 aralığında olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.30).

Bakla uç şekli 17 genotipte küt (2) (%40,48), 25 genotipte de sivridir (1) (%59,52). Baklanın uç şeklinin yönü 4 genotipte yukarı doğru (3) (%9,52), 17 genotipte düz (2) (%40,48), 21 genotipte de aşağı doğrudur (1) (%50,00). Baklanın enine kesiti 8 genotipte yuvarlak-eliptik (3) (%19,05), 15 genotip armut şeklinde (2) (%35,71), 19 genotipinde çok düz (1) (%45,24) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.30).

Barbunya ebeveyn ve melez oturak genotiplerin gaga uzunlukları belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda en uzun gagaya sahip genotip 13x20 numaralı melez

genotip (19,59 mm), en kısa gaga da 2 numaralı ebeveyn genotip (6,93 mm) olduğu belirlenmiştir. Tüm oturak tipte genotiplerin ortalama gaga uzunluğu 19,17 mm olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.32). Genotiplerin %2,70'i 18,50 mm'den uzun, %10,81'i 15,00-18,49 mm aralığında, %51,35'i 11,50-14,99 mm aralığında, %32,43'ü 8,01-11,49 mm aralığında, %2,70'i de 8,00 mm'den kısadır (Çizelge 4.30).

Gaga kıvrılması incelendiğinde genotiplerin %56,76'sının güçsüz (1) (21 genotip), %27,03'ünün orta (2) (10 genotip) ve %16,22'sinin de güçlü (3) (6 genotip) kıvrım şekillerine sahip oldukları belirlenmiştir. Bakla kıvrım şekli genotiplerin %5,41'i güçlü (4), %45,95'i orta (3), %48,65'i de hafiftir (2). Bakla kıvrımının iç bükey veya dış bükey olma durumları incelendiğinde genotiplerin % 8,11'i S şeklinde (2), %48,65'inin iç bükey (1), %43,24'ünün de kıvrım şekli olmadığı (0) tespit edilmiştir. Baklada tohumun belirginlik durumu 12 genotipte orta belirgin (0) (%32,43), 25 genotipte belirgin olduğu (1) (%67,57) görülmüştür. Bakla pürüzlülüğü genotiplerin %2,70'inde düz (3), %81,08'inde az pürüzlü (2), %16,22'sinde pürüzlüdür (1) (Çizelge 4.31).

Taze bakla ortalama tohum sayısı 6,80 adet ile 3,60 adet aralığındadır. Ortalama en fazla tohum sayısı 10x3, 26x8 numaralı melez genotiplerde, en az tohum sayısı da 16 numaralı ebeveyn genotiptedir. Ortalama tohum sayısı 5,38 adet olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.32). Tüm oturak genotiplerin %32,43'ünün 6 adet üzerinde, %32,43'ünün 5,00-5,99 adet aralığında, %29,73'ünün 4,00-4,99 adet aralığında, %5,41'inin de 3,01-3,99 adet aralığında bakla bulundurduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.31).

Bakla uç şekli 14 genotipte küt (2) (%37,84), 23 genotipte de sivridir (1) (%62,16). Baklanın uç şeklinin yönü tüm sırik genotiplerin %45,95'inin aşağı doğru (1), %48,65'inin düz (2), %5,41'i de yukarı doğru (3) olduğu görülmüştür. Barbunya ebeveyn ve melez oturak genotiplerde baklanın enine kesiti incelendiğinde 12 genotipin yuvarlak-eliptik (3) (%32,43), 22 genotipin armut şeklinde (2) (%59,46), 3 genotipinde çok düz (1) (%8,11) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.31).

Öztürk (2018) yılında en yüksek salkımdaki bakla sayısını ortalama 3.97 adet ile Üzm-66 genotipinde ve en düşük ortalama bakla sayısını ise 1.1 adet ile Ulu-51 genotipinde tespit etmiştir. Erdinç ve ark. (2013)'de bodur genotiplerde incelenen baklanın bitkideki durumunun 4 genotipte baklaların altta, 30 genotipte ortada, 3 genotipte ise üstte olduğunu ve 1 genotipte bakla durumunun karışık olarak belirlemiştir. Okii ve ark. (2014) 284 fasulye-barbunya çeşitleri ile yaptıkları çalışmada genotiplerinin %91'i yeşil, %7'si koyu mor, %2'sinde pembe bakla zemin rengine sahip olduğu belirlemiştir. Genotiplerinin %36'sında çift renk olduğunu tespit

etmişlerdir. İkinci renk genotiplerin %17'sinde mor, %18'ide kırmızı renkte olduğunu bildirmişlerdir.

Madakbas ve Ergin (2011), 51 fasulye genotipi ile yaptıkları çalışmada, tüm genotiplerinden %3,92'sinde tohum belirginliğinin olmadığını, %80,39'unda az belirgin, %15,69'unda ise belirgin olduğunu belirtmişlerdir. Yeken ve ark. (2019), bakla kıvrımının iç ve dış bükey oluşu incelendiğinde genotiplerin %25,40'ının iç bükey, %15,87'sinin S şeklinde ve %53,62'sinin dış bükey olduğu tespit etmişlerdir.

Ekincialp ve Şensoy (2018), baklada gevrekliğin %98,95'inde var olduğunu, %1,05'inde bulunmadığını saptamıştır. Bakla kılçıklılığının genotiplerin %74,74'ünde olmadığını %6,32'sinde az, %10,53'ünde orta, %8,42'sinde çok olduğunu, olgunlaşmamış tohum renginin genotiplerin %82,26'sında yeşil renkte, %17,74'ünde beyaz renkte olduğunu belirtmiştir.

10 adet taze fasulye genotipi üzerinde yürütülen bir çalışmada, bakla boyunun 57,40 mm ile 89,40 mm aralığında, bakla eninin 6.10 mm ile 7.40 mm aralığında ve bakla et kalınlığının da 4.10 mm ile 6.40 mm arasında değiştiğini rapor etmişlerdir (Galván ve ark., 2006). Çirka ve Çiftçi (2018), yaptığı çalışmada 2010 yılı verilerinde gaga uzunluğunun 5.54 mm ile 13.51 mm aralığında ölçüldüğünü bildirmiştir. Çam, (2017), bakla özelliklerini incelediğinde 14 genotipin pürüzlü, 6 genotipin az pürüzlü ve 6 genotipinde pürüzsüz baklalara sahip olduğunu belirlemiştir. Taze bakla tohum sayısının genotipler içerisinde 2 adet ile 6 adet aralığında olduğunu ve tüm genotiplerin de ortalama tohum sayısının 4,3 adet olduğunu bildirmiştir. Balkaya (1999)'da genotiplerinin %69,7'sinin sivri ve %30,3'ünün de küt olduğunu gözlemlemiştir. Bakla enine kesitinin sırik ve bodur tiplerde ayrı ayrı incelediği görülmüştür. Bodur tiplerde bakla enine kesitinin %61,8'inin eliptik, %29,4'ünün geniş-eliptik, %8,9'unun yuvarlak; sırik tiplerde ise %55,1'inin eliptik, %40'ının geniş-eliptik, %4,9'u da yuvarlak olarak belirtilmiştir.

Yapılan bu çalışmaların sonuçları karşılaştırıldığında çalışmamız ile benzer sonuçlar elde edildiği gözlemlenmekle birlikte farklılıkların ise genotip ve ekolojik koşullardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 4.32. Ebeveyn barbunya genotipleri ve bunların melezlerine ait bazı kalitatif bakla özelliklerinin ortalaması

Gntp	SBS (adet)	BB (mm)	BE (mm)	BEK (mm)	BGU (mm)	TBTS (adet)	Gntp	SBS (adet)	BB (mm)	BE (mm)	BEK (mm)	BGU (mm)	TBTS (adet)
2	2	110,00	12,58	7,52	6,93	4,40	1	2	119,43	12,43	4,50	5,47	5,80
3	2	162,40	15,80	8,22	9,63	5,80	4	2,4	122,33	11,94	4,99	13,63	4,00
7	2,2	131,40	13,51	8,87	13,10	5,80	6	3,4	97,20	12,48	6,10	11,35	3,80
8	2,8	152,57	12,37	5,33	12,47	5,00	17	3	169,00	17,69	5,77	8,07	6,60
9	3	122,60	11,93	7,28	9,53	4,20	18	2,2	102,28	14,83	6,47	12,34	5,40
10	2,6	163,20	15,94	7,04	13,57	5,40	21	2	118,95	12,67	4,22	9,95	5,20
11	3,2	139,60	14,53	7,03	11,94	4,40	22	2	90,86	12,20	5,44	10,98	4,80
12	3,2	163,80	13,61	6,10	9,94	6,60	23	4	99,22	11,85	6,32	9,56	4,60
13	3,6	164,40	15,06	7,62	18,15	6,00	24	3	152,80	14,63	5,92	13,22	5,80
15	3	140,20	13,17	8,73	12,49	5,80	25	2,4	120,09	13,22	6,26	12,01	5,20
16	2,4	139,20	14,19	7,34	15,78	3,60	29	2,2	94,67	12,41	5,92	9,85	4,40
20	2,4	153,20	13,87	6,67	15,64	5,00	30	5,4	98,43	12,05	6,60	9,17	5,20
26	2	134,00	13,75	6,21	8,64	5,20	31	2,2	109,15	11,82	5,51	11,43	5,00
34	3	137,00	13,99	7,11	10,83	4,80	32	3	153,43	13,79	5,95	10,61	6,00
3x9	3	111,23	13,22	7,69	11,77	4,20	33	2	168,74	14,38	5,34	10,79	6,00
3x34	3,6	131,80	15,48	8,08	13,92	6,40	1x23	1,4	127,02	14,06	6,30	8,85	5,40
7x3	2,4	127,00	14,61	7,75	12,24	6,20	1x32	2,2	118,36	13,04	5,45	7,51	5,60
7x9	2,4	126,13	14,52	7,94	13,23	5,20	4x6	3	119,30	12,46	5,28	15,64	4,00
7x10	2,2	108,67	12,93	6,60	11,63	4,60	4x17	2,2	124,22	11,39	4,72	14,52	4,00
7x16	2,2	123,79	13,94	7,34	11,94	6,00	4x21	3,6	94,80	12,45	5,32	14,60	3,60
7x26	3	132,66	13,89	8,22	10,26	5,80	4x22	3,6	112,38	12,50	5,25	14,94	3,80
8x3	3,2	146,37	14,86	6,65	13,48	4,60	4x25	2,8	122,37	12,60	5,31	14,47	4,40
8x11	2,6	139,99	13,93	5,35	11,02	4,20	4x29	2,2	103,10	10,50	6,21	9,22	5,20
8x26	3	149,80	13,73	5,74	11,01	4,60	4x31	2	108,25	12,65	5,80	14,43	3,40
9x20	2,4	103,82	11,56	7,21	10,51	3,80	4x33	2,2	129,50	12,51	4,30	9,71	5,40
10x3	2,6	171,00	15,42	7,02	10,71	6,80	6x17	3,2	98,94	13,44	6,07	14,36	3,80
10x11	2,4	173,00	15,50	6,84	11,94	6,40	6x21	2,4	102,12	12,84	6,33	13,44	4,40
10x34	2,8	136,00	14,28	6,66	15,26	4,80	6x23	1,8	105,68	12,75	5,86	13,51	4,20
11x3	2,2	164,00	15,54	7,94	14,62	6,00	6x29	1,6	100,94	13,98	5,91	13,14	3,60
11x16	3	157,80	15,12	6,83	14,94	6,20	17x18	3	103,69	13,65	6,12	11,59	4,60
11x20	3,2	164,40	13,74	7,15	14,51	6,60	17x33	2,2	183,00	16,82	8,88	7,78	6,80
13x20	2,4	147,80	15,63	7,58	19,59	4,60	18x31	1,6	94,94	11,45	6,75	12,50	4,00
15x16	2,6	136,60	14,35	9,26	14,30	5,60	21x18	1,6	112,51	10,56	5,34	10,70	5,20
15x26	3,6	130,60	13,11	8,97	13,20	6,20	22x25	2,4	96,08	10,84	8,48	9,58	4,80
16x20	4	153,80	16,28	7,12	19,03	5,60	23x29	2,4	124,61	13,47	5,54	12,12	5,80
26x8	2	165,40	14,75	7,16	13,90	6,80	23x31	2,4	101,95	11,05	6,60	12,28	4,60
30x34	2,2	155,80	14,64	6,48	15,31	5,80	25x18	2,4	120,01	13,44	5,55	9,95	5,00
Ort	2,71	142,46	14,20	7,26	12,89	5,38	25x29	2	116,94	13,23	5,69	9,04	5,40
							29x8	3,6	119,47	12,64	5,31	11,89	5,80
							29x21	3	102,23	12,46	5,23	12,27	4,20
							31x21	2,6	128,00	12,19	5,90	9,99	6,80
							31x32	1,2	127,20	13,53	6,02	8,52	6,20
							Ort	2,52	117,00	12,88	5,83	11,31	4,95

SBS: Salkımdaki Bakla Sayısı, BB: Bakla Boyu, BE: Bakla Eni, BEK: Bakla Eti Kalınlığı, BGU: Baklanın Gaga Uzunluğu, TBTS: Taze Baklada Tohum Sayısı

4.2.5. Ebeveyn Barbunya Genotipleri ve Bunların Melezlerine Ait Bazı Tohum Özellikleri

Barbunya ebeveyn ve melez genotiplerinin tohum özellikleri incelenmiştir. Çalışma da yüz tane ağırlığı, tohum boyu, tohum eni, tohum yüksekliği, tohum şekli, böbrek tiplerinde kavis derecesi, tohumun sırt şekli, tohum yandan şekli, tohum renginin sayısı, tohumun ana rengi, tohumda baskın ikinci renk, ikinci rengin dağılımı, hilum halkasının rengi, tohum parlaklığı parametreleri incelenmiştir (Çizelge 4.33; Çizelge 4.34). İncelen tohum özelliklerinin ölçüm sonuçlarının ortalaması Çizelge 4.35’de verilmiştir.

Çizelge 4.33. Sırık ebeveyn barbunya genotipleri ve bunların melezlerine ait bazı tohum özellikleri

Gntp	YTA	TB	TE	TY	TŞ	BKD	TSS	TYŞ	TRS	TAR	TBİR	İRD	HR	TP
1	2	2	3	1	2	0	4	2	2	4	7	3	2	1
4	3	3	3	1	4	1	2	3	2	4	7	3	2	2
6	3	2	3	2	1	0	3	3	2	4	7	2	2	3
17	3	3	3	2	3	1	3	2	2	3	7	2	2	1
18	2	1	3	2	1	0	5	3	1	1	0	0	1	2
21	2	3	3	2	3	0	1	1	2	3	6	2	2	1
22	3	2	3	1	3	0	2	2	2	3	2	2	2	1
23	3	4	3	2	4	0	2	2	2	4	6	3	2	1
24	3	3	3	2	3	1	2	2	2	4	8	2	2	1
25	3	3	3	2	2	0	3	2	2	6	6	2	1	1
29	2	3	3	1	3	0	3	2	2	4	8	2	2	1
30	1	2	3	1	4	1	2	1	2	3	2	2	2	3
31	2	3	3	1	1	0	2	2	2	4	8	3	2	1
32	3	4	3	1	4	2	5	1	2	4	6	2	2	2
33	3	4	3	2	2	0	1	2	3	6	9	2	2	1
1x23	2	2	3	2	3	0	4	3	2	4	7	2	2	1
1x32	2	2	3	2	1	0	5	3	2	3	7	2	2	2
4x6	2	3	3	2	3	0	1	3	2	4	7	2	2	1
4x17	3	4	3	2	4	0	1	2	2	4	7	2	2	1
4x21	2	3	3	1	4	1	3	2	2	4	7	2	2	2
4x22	2	3	3	2	3	0	1	2	2	4	7	2	2	2
4x25	2	4	3	2	3	0	1	3	2	4	7	2	2	1
4x29	2	2	3	2	2	0	2	2	2	4	7	2	2	1
4x31	3	4	3	2	2	0	1	2	2	4	7	3	2	1
4x33	2	3	3	2	3	0	3	3	2	3	2	2	2	1
6x17	2	2	3	1	2	0	2	2	2	4	7	2	2	3
6x21	2	2	3	1	4	1	1	1	2	4	7	2	2	2
6x23	3	3	3	1	3	0	3	3	2	3	7	2	2	2
6x29	3	3	3	1	4	1	1	2	2	4	7	2	2	2
17x18	3	2	3	1	3	0	2	3	2	4	7	2	2	3
17x33	3	4	3	1	4	1	1	1	3	4	7	2	2	1
18x31	2	3	3	2	1	0	3	1	2	4	8	3	2	2
21x18	2	2	3	2	1	0	2	3	2	4	6	2	2	1
22x25	2	2	3	2	2	0	2	3	2	4	7	2	2	2
23x29	2	2	3	1	3	0	3	2	2	1	6	3	2	2

23x31	2	2	3	2	3	0	3	2	2	4	7	2	2	3
25x18	3	3	3	2	4	1	2	2	3	8	7	2	2	1
25x29	3	3	3	2	4	1	5	3	2	4	7	2	2	1
29x8	2	2	3	1	4	1	3	1	2	3	9	2	2	1
29x21	2	2	3	2	4	1	1	2	2	4	8	2	2	1
31x21	2	2	3	2	4	1	1	3	2	3	8	3	2	1
31x32	2	2	3	2	4	2	2	2	2	4	8	2	2	1

YTA: Yüz Tane Ağırlığı, TB: Tohum Boyu, TE: Tohum Eni, TY: Tohum Yüksekliği, TŞ: Tohum Şekli, BKD: Böbrek Tiplerinde Kavis Derecesi, TSS: Tohumun Sırt Şekli, TYŞ: Tohum Yandan Şekli, TRS: Tohum Renginin Sayısı, TAR: Tohumun Ana Rengi, TBİR: Tohumda Baskın İkinci Renk, İRD: İkinci Rengin Dağılımı, HR: Hilum Halkasının Rengi, TP: Tohum Parlaklığı.

Çizelge 4.34. Oturak ebeveyn barbunya genotipleri ve bunların melezlerine ait bazı tohum özellikleri

Gntp	YTA	TB	TE	TY	TŞ	BKD	TSS	TYŞ	TRS	TAR	TBİR	İRD	HR	TP
2	3	3	3	2	2	0	2	2	2	4	7	2	1	2
3	3	3	3	2	1	0	3	3	2	3	7	2	2	3
7	3	3	3	1	2	0	2	2	2	4	7	2	2	2
8	4	5	3	2	4	2	2	2	2	4	8	2	2	1
9	3	3	3	1	2	0	1	2	2	8	4	3	1	3
10	3	4	3	1	4	2	2	1	2	4	8	2	2	1
11	3	4	3	1	4	1	1	2	2	4	7	2	2	3
12	3	4	3	1	3	0	2	2	2	5	7	2	2	1
13	3	3	3	2	3	0	2	2	2	4	8	2	2	1
15	3	3	3	2	4	1	3	2	2	4	7	2	2	3
16	3	3	3	2	3	0	3	3	2	4	8	2	2	1
20	4	4	3	2	3	0	2	2	2	4	8	2	2	1
26	2	3	3	1	4	2	2	2	2	4	7	1	2	1
34	3	3	3	1	4	1	2	3	2	3	8	2	2	2
3x9	3	3	3	2	3	0	2	3	2	3	7	2	2	1
3x34	3	3	3	2	2	0	2	3	2	4	7	2	2	2
7x3	2	3	3	2	3	0	3	2	2	4	7	2	2	3
7x9	3	3	3	1	2	0	2	1	2	1	7	2	2	1
7x10	3	3	3	1	3	0	2	2	2	4	7	2	2	3
7x16	3	3	3	2	2	0	3	2	2	4	7	2	2	2
7x26	3	3	3	1	3	0	3	2	2	4	7	2	2	3
8x3	3	5	3	1	3	0	2	2	2	4	7	3	2	1
8x11	4	4	3	1	3	1	1	2	2	4	8	2	2	3
8x26	3	4	3	1	1	0	3	3	2	4	8	2	2	3
9x20	3	3	3	1	4	2	2	1	3	8	4	4	2	3
10x3	3	4	3	1	2	0	4	3	2	4	8	3	2	2
10x11	3	5	3	1	1	0	3	3	2	4	8	2	2	1
10x34	3	3	3	1	4	1	1	3	2	4	7	2	2	1
11x3	4	4	3	1	3	0	2	2	2	4	7	2	2	3
11x16	3	4	3	2	2	1	2	2	2	4	7	2	2	2
11x20	3	4	3	1	4	1	2	3	2	4	7	2	2	1
13x20	3	3	3	1	3	0	3	2	2	4	8	3	2	1
15x16	3	4	3	2	3	0	2	2	2	4	8	2	2	1
15x26	3	3	3	1	4	1	2	2	2	5	7	3	2	1
16x20	4	4	3	2	3	0	4	2	2	4	8	2	2	1

26x8	3	4	3	2	4	1	4	2	2	4	7	3	2	3
30x34	3	5	3	1	3	0	2	2	2	4	8	3	2	1

YTA: Yüz Tane Ağırlığı, TB: Tohum Boyu, TE: Tohum Eni, TY: Tohum Yüksekliği, TŞ: Tohum Şekli, BKD: Böbrek Tiplerinde Kavis Derecesi, TSS: Tohumun Sırt Şekli, TYŞ: Tohum Yandan Şekli, TRS: Tohum Renginin Sayısı, TAR: Tohumun Ana Rengi, TBİR: Tohumda Baskın İkinci Renk, İRD: İkinci Rengin Dağılımı, HR: Hilum Halkasının Rengi, TP: Tohum Parlaklığı.

Sırık ebeveyn genotipler ve bunların melezlerinde yüz tane tohum rastgele seçilerek sayıldıktan sonra hassas terazi yardımı ile ağırlıkları alınmıştır. Alınan tohum ağırlıklarına göre ortalama en ağır 6x29 numaralı ebeveyn genotip olup 55,65 g'dır. En hafif genotip ise 29,28 g ile 30 numaralı ebeveyn genotipi olarak tartılmıştır. Tüm genotiplerin yüz tane tohum ağırlığı ortalaması 43,49 g olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.35). Genotiplerin %2,38'sinin tohum ağırlığı 31,00 g'da az, %57,14'ü 31,01 g ile 45,99 g aralığının da, %40,48'i 46,00 g ile 59,49 g aralığının olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.33).

Tohum boyu ölçüm sonuçlarına göre en yüksek boy 17x33 numaralı melezinde 16,49 mm olarak ölçülmüştür. En kısa tohum boyu 18 numaralı ebeveyn genotipinde 13,66 mm olarak ölçülmüştür. Ortalama tohum boyu 12,87 mm olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.35). Tüm genotiplerin tohum boyları sınıflandırıldığında genotiplerin %2,38'inin 10,50 mm'den kısa, %42,86'sinin 10,51 mm ile 12,49 mm aralığının da, %38,10'unun 12,50 mm ile 14,49 mm aralığının da, %16,67'sinin 14,50 mm ile 16,49 mm aralığının da, olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.33).

Tohum eni verileri incelendiğinde 17 numaralı ebeveyn genotipi (9,61 mm) en geniş, 4x6 numaralı melez genotipin de (6,43 mm) en küçük tohum enine sahip olduğu saptanmıştır. Tüm genotiplerin ortalama bakla eni 7,75mm olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.35). Genotiplerin tamamının 5 mm ile 6 mm aralığında olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.33).

Tohum yüksekliği ölçüm değerlerine göre ortalama en uzun tohum yüksekliği 21x18 numaralı melez genotipde 7,09 mm ölçülmüştür. En kısa tohum yüksekliği 5,28 mm olup 6x21 numaralı melez genotipin de ölçülmüştür. Genotiplerin tamamının tohum yüksekliği ortalaması 6,33 mm olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.35). Tüm genotiplerin %38,10'nun 6,50 mm'den kısa, %61,90'nının 6,51 mm ile 7,99 mm aralığında olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.33).

Tohum şekilleri incelendiğinde 6 genotip dairesel (1) (%14,29), 7 genotip dairesel-eliptik (2) (%16,67), 14 genotip eliptik (3) (%33,33), 15 genotip böbrek (4) (%35,71) şekillerindedir. Böbrek tohum tiplerinde kavis derecesi 13 genotipte zayıf (1) (%30,95), 2 genotip orta derecede (2) (%4,76), 27 genotip böbrek şeklinde değildir.

Tohumun sırt şekli 12 genotipte düz (1) (%28,57), 13 genotipte dar (2) (%30,95), 11 genotipte eliptik (3) (%26,19), 2 genotipte geniş (4) (%4,76), 4 genotipte de dairesel (5) (%9,52) şeklindedir. Tohum yandan şekli dar, orta, geniş olarak incelenmiştir. 7 genotip dar (1) (%16,67), 21 genotip orta (2) (%50,00), 14 genotipte geniş (3) (%33,33) şeklindedir (Çizelge 4.33).

Barbunya ebeveyn ve melez sırk genotiplerin de 3 genotipte ikiden fazla renk (3) (%7,14), 38 adet genotipte iki renk (2) (%90,48), 1 genotipte de tek rengin (1) (%2,38) mevcut olduğu gözlemlenmiştir. Tohum ana rengi incelenmiş ve genotiplerin beş renk grubunda dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. 2 adet genotipin ana rengi beyaz (1) (%4,76), 9 genotipin gri (3) (%21,43), 28 genotipin sarı (4) (%66,67), 2 genotip kahverengi (6) (%4,76), 1 genotipte mor (8) (%2,38) renkte olduğu belirlenmiştir. Tohumda baskın ikinci renk gözlemlendiğinde 23 genotip kırmızı (7) (%54,76), 7 genotip mor (8) (%16,67), 6 genotip kahverengi (6) (%14,29), 3 genotip yeşil (2) (%7,14) ve 2 genotipte siyah (9) (%4,76) renklerde dir. İkinci rengi dağılımı gözlemlendiğinde 33 genotipin çizgi şeklinde (2) (%78,57), 8 genotipin zerre şeklinde (3) (%19,05) ve bir genotipte de ikinci renk gözlemlenmemiştir. Hilum halkasının rengi 40 genotipte tohum rengi ile farklı (2) (%95,24), 2 genotipte de tohum rengi ile aynı (1) (%4,76) olduğu tespit edilmiştir. Tohum parlaklığı üç grup altında incelenmiş ve 25 genotipin mat (1) (%59,52), 12 genotipin orta (2) (%28,57) ve 5 genotipin parlak (3) (%11,90) olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 4.33).

Oturak genotiplerin yüz tane ağırlıklarına göre en ağır genotipin 63,51 g ile 20 numaralı ebeveyn genotip, en hafif genotipin de 39,27 g ile 26 numaralı ebeveyn genotip olduğu tespit edilmiştir. Tüm oturak genotiplerin ortalama tohum ağırlığı 53,19 g olarak hesaplanmıştır. Oturak genotiplerin %13,51'i 60,00 g ile 73,99 g arasında, %81,08'i 46,00 g ile 59,99 g arasında, %5,41'i 31,01 g ile 45,99 g arasında bulunmaktadır (Çizelge 4.34).

Tohum boyu ölçümlerine göre en uzun ortalama boy 8 numaralı ebeveyn genotip 17,09 mm, en kısa ortalama boy 13 numaralı ebeveyn genotip 12,59 mm olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4. 35). Genotiplerin %10,81'i 16,50 mm'den uzun, %35,14'ü 14,50-16,59 mm aralığında, %54,05'i 12,50-14,49 mm aralığında olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.34).

Tohum eni ölçüm sonuçlarına göre ortalama en uzun en 16 numaralı ebeveyn genotip (9,11 mm), ortalama en kısa en 10x3 numaralı melez genotiptir (6,98) (Çizelge 4.35). Oturak genotiplerin tohum enlerinin tamamı 6 mm'den uzundur (Çizelge 4.34).

Tohum yüksekliği incelendiğinde en yüksek ortalama 3 numaralı ebeveyn genotip 6,98 mm, en az ortalama 8x11 numaralı melez genotip 5,10 mm olduğu ölçülmüştür (Çizelge 4.35). Oturak genotiplerin %40,54'ünün 6,51-7,99 mm, %59,46'sının da 6,50 mm'den kısa olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.34).

Tohum şekilleri incelendiğinde %29,73'ü böbrek (4) (11 genotip), %40,54'ü eliptik (3) (15 genotip), %21,65'i dairesel-eliptik (2) (8 genotip), %8,11'i dairesel (1) (3 genotip) şeklindedir. Böbrek tiplerde kavis derecesine göre 9 genotipin zayıf kavis derecesi (1) (%24,32), 4 genotipinde orta kavis derecesine (2) (%10,81) sahip olduğu belirlenmiştir. Tohum sırt şekilleri incelendiğinde genotiplerin %8,11'i geniş (4), %24,32'si eliptik (3), %56,76'sı dar (2), %10,81'i düz (1); tohumun yandan şekli incelendiğinde %27,03'ünün geniş (3), %64,86'sının orta (2), %8,11'inin dar (1) olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 4.34).

Tüm oturak genotiplerin tohum rengi 36 genotipte iki (2), 1 genotipte de iki (3) renkten fazla olduğu gözlemlenmiştir. Tohum ana renklerine bakıldığında 1 genotip beyaz (1) (%2,70), 3 genotip gri (3) (%8,11), 29 genotip sarı (4) (%78,38), 2 genotipte koyu sarı (5) (%5,41), 2 genotip mor (8) (%5,41) renktedir. Tohumda baskın ikinci renk incelendiğinde 14 genotip mor (8) (%37,84), 21 genotip kırmızı (7) (%56,76), 2 genotip sarı (4) (%5,41) renk içermektedir. İkinci rengin dağılımı incelendiğinde 1 genotipin yama şeklinde (4) (%2,70), 7 genotipin zerre şeklinde (3) (%18,92), 28 genotipin çizgi şeklinde (2) (%75,68), 1 genotipinde hilum etrafında dağılım (1) gösterdiği belirlenmiştir. Hilum halkasının renginin tohum rengi ile aynı olan 2 genotip (1) (%5,41), hilum halkası renginin tohum rengi ile farklı (2) olan 35 genotip (%94,59) tespit edilmiştir. Tohum parlaklığı incelendiğinde 12 genotipin parlak (3) (%32,43), 7 genotipin orta (2) (%18,92), 18 genotipin de mat (1) (%48,65) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.34).

Kepildek (2018), üç adet ticari taze fasulye çeşidi ile iki adet taze sırık fasulye hattı kullanarak yaptığı tez çalışmasında aldığı yüz tane tohum ağırlıklarının 55,67 g ile 59,33 g arasında sonuçlar elde ettiğini bildirmiştir. Bizim çalışmamızda oturak genotipler ile uyumlu, sırık genotipler ile farklı sonuçlar elde edilmiştir.

Sarı ve ark. (2016) yılında fasulye bakla ve tohum özellikleri üzerine yaptıkları bir çalışmada aldıkları ölçümlerde tohum boyunu en fazla Pv 14 numaralı genotipte 18,72 mm, en azda Pv 24 numaralı genotipte 10,10 mm uzunluklarını kaydetmişlerdir. Tespit ettikleri tohum eni ölçümleri ile tohum uzunluklarının paralel sonuçlar gösterdiğini gözlemlemişlerdir. Pv 14 numaralı genotip (9,95 mm) en büyük, Pv 24

numaralı genotip (4,71 mm) ise en küçük tohum enine sahip olduğu tespit edilmiştir. Tohum yüksekliği açısından bakıldığında Pv 2 numaralı genotip en yüksek, Pv 24 numaralı genotip en küçük tohum yüksekliğine sahip olduğu bulunmuştur.

Şener (2021), 63 fasulye genotipi ile yaptığı tez çalışmasında tohum şekillerinin yuvarlak, oval, dikdörtgen, böbrek ve ucu kesik şeklinde sınıflandırmasını yapmıştır. Bu sınıflandırma sonuçlarına göre 27 adet yuvarlak, 23 adet oval, 20 adet dikdörtgen şeklinde, 2 adet böbrek şeklinde ve 1 adette ucu kesik koni şeklinde tespitlerde bulunmuşlardır.

Meza ve ark. (2013)'de 300 adet fasulye ve barbunya genotipi ile yaptığı çalışmada aldıkları tohum gözlemlerine göre 293 adet genotipin tek renkte, 7 genotipte iki rengin mevcut olduğunu belirtmişlerdir. 6 genotipin beyaz renkte, 2 genotipin kahverengi, 1 genotipin koyu kahverengi, 3 genotipin pembe, 224 genotipin kırmızı, 1 genotipin mor ve 65 genotipinde siyah renkte olduğunu tespit etmişlerdir. Hilum halkasının rengini incelediklerinde 176 genotipin hilum renginin tohum renginden farklı, 124 genotipinde aynı olduğunu gözlemlemişlerdir. 81 genotipin mat, 11 genotipin orta ve 208 genotipin tohumlarının parlak olduğunu gözlemlemişlerdir.

Literatürü verilen çalışmalar ile tez çalışmamızda farklı benzer ve farklı sonuçlar görülmektedir. Bu farklılıkların sebebi parametrelerin farklı değerlendirilmesi ve genotip farklılıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 4.35. Ebeveyn barbunya genotipleri ve bunların melezlerine ait bazı kalitatif tohum özellikleri ortalamaları

Oturak Tipler					Sırik Tipler				
Genotip	YTA (g)	TB (mm)	TE (mm)	TY (mm)	Genotip	YTA (g)	TB (mm)	TE (mm)	TY (mm)
2	53,33	14,24	8,34	6,91	1	36,45	11,57	8,00	6,04
3	54,59	12,95	8,15	6,98	4	46,83	14,47	7,12	6,25
7	48,06	12,78	7,72	6,17	6	46,14	12,50	8,37	6,73
8	60,53	17,09	8,72	6,92	17	52,13	12,53	9,61	6,52
9	49,01	14,27	7,25	5,78	18	41,08	10,40	8,03	6,79
10	49,71	16,16	7,72	5,70	21	35,15	12,53	7,32	5,62
11	54,65	15,40	8,34	6,40	22	50,27	11,55	7,26	5,39
12	50,42	15,69	8,14	6,29	23	50,71	14,65	8,55	5,61
13	49,61	12,59	8,42	6,89	24	48,29	13,58	8,53	6,62
15	50,85	13,39	8,57	6,71	25	46,77	13,32	7,97	6,22
16	54,77	14,23	9,11	6,92	29	34,92	12,87	7,66	6,17
20	63,51	15,93	8,27	6,57	30	29,28	11,47	7,04	5,31
26	39,27	14,19	7,44	5,58	31	35,29	12,50	7,89	6,45
34	48,43	13,18	7,61	6,22	32	53,74	15,27	8,12	5,75
3x9	48,81	13,14	8,13	6,59	33	52,73	14,59	7,29	6,58
3x34	46,53	13,10	8,01	6,56	1x23	41,26	11,76	7,89	6,69

7x3	45,37	12,73	7,78	6,80	1x32	43,88	11,51	7,71	6,89
7x9	46,66	12,68	8,10	5,27	4x6	43,70	14,08	6,43	6,85
7x10	50,00	13,08	8,21	6,14	4x17	47,64	14,55	7,47	6,68
7x16	47,12	13,26	7,86	6,95	4x21	44,44	13,31	7,14	5,94
7x26	53,14	13,41	7,75	6,46	4x22	45,34	14,21	6,97	6,89
8x3	55,26	16,77	7,66	6,43	4x25	41,88	14,64	6,74	6,72
8x11	62,48	16,37	7,59	5,10	4x29	39,85	11,56	7,56	6,59
8x26	59,26	15,92	7,88	6,30	4x31	51,39	14,91	8,15	6,57
9x20	50,84	14,38	7,21	6,12	4x33	38,48	12,82	7,69	6,66
10x3	55,04	14,60	6,98	6,27	6x17	44,87	11,78	7,86	6,05
10x11	60,95	16,67	8,59	6,47	6x21	42,57	12,27	8,41	5,28
10x34	51,64	13,02	8,65	6,34	6x23	52,03	12,72	8,34	6,16
11x3	60,40	15,65	8,46	6,30	6x29	55,65	13,11	7,51	4,85
11x16	58,92	15,72	8,45	6,66	17x18	46,32	12,14	8,29	6,29
11x20	48,54	15,06	7,93	6,37	17x33	55,16	16,49	8,16	5,86
13x20	57,71	13,76	8,38	6,26	18x31	39,37	12,62	7,10	6,55
15x16	57,22	14,69	8,51	6,52	21x18	34,21	12,36	7,32	7,09
15x26	51,89	13,87	8,36	5,96	22x25	34,65	11,08	7,89	6,53
16x20	61,23	16,28	8,36	6,53	23x29	32,79	12,04	6,92	6,42
26x8	57,77	16,12	8,70	6,84	23x31	39,09	11,89	7,25	6,66
30x34	54,59	16,65	8,42	6,01	25x18	53,39	13,95	8,43	6,51
Ortalama	53,19	14,57	8,10	6,36	25x29	54,56	13,62	8,46	6,63
					29x8	39,97	12,34	8,06	6,24
					29x21	31,15	11,72	7,53	6,92
					31x21	36,29	11,34	7,63	6,59
					31x32	36,99	11,71	7,90	6,61
					Ortalama	43,49	12,87	7,75	6,33

YTA: Yüz Tane Ağırlığı, TB: Tohum Boyu, TE: Tohum Eni, TY: Tohum Yüksekliği.

4.2.6. Ebeveyn Barbunya Genotipleri ve Bunların Melezlerine Ait Tohum Çıkış Süreleri

Çalışmamızın ebeveyn barbunya genotipleri ve onların melezlerinin tohum çıkış süreleri incelenmiş ve tartışılmıştır (Çizelge 4.36; Çizelge 4.37). Çıkış sürelerine ait gün değerleri Çizelge 4.38’de verilmiştir.

Çizelge 4.36. Sırk ebeveyn barbunya genotipleri ve bunların melezlerine ait tohum çıkış süreleri

Genotip	Çıkış Süresi	Genotip	Çıkış Süresi
1	4	4x25	2
4	2	4x29	2
6	3	4x31	2
17	5	4x33	2
18	3	6x17	3
21	4	6x21	3
22	2	6x23	3
23	2	6x29	3
24	2	17x18	4
25	2	17x33	5
29	5	18x31	3
30	3	21x18	3
31	3	22x25	2
32	2	23x29	2
33	2	23x31	2
1x23	4	25x18	2
1x32	4	25x29	2
4x6	2	29x8	4
4x17	2	29x21	4
4x21	2	31x21	3
4x22	2	31x32	3

Çizelge 4.37. Oturak ebeveyn barbunya genotipleri ve bunların melezlerine ait tohum çıkış süreleri

Genotip	Çıkış Süresi	Genotip	Çıkış Süresi
2	2	7x16	2
3	2	7x26	2
7	2	8x3	3
8	3	8x11	3
9	2	8x26	3
10	1	9x20	2
11	2	10x3	1
12	4	10x11	1
13	4	10x34	1
15	3	11x3	2
16	1	11x16	2
20	1	11x20	2
26	3	13x20	3

34	1	15x16	3
3x9	2	15x26	2
3x34	2	16x20	1
7x3	2	26x8	3
7x9	2	30x34	3
7x10	2		

Barbunya genotiplerinin tohum ekiminden sonra çıkış durumları incelenmiş ve parselde %50 çıkış gerçekleştiği günler kayıt altına alınmıştır. Kayıt altına alınan veriler incelendiğinde sırik genotipler içerisinde en kısa sürede 23, 24, 4x17, 4x25 numaralı genotiplerinin 12 günde çıkış yaptıkları tespit edilmiştir. En uzun sürede 17 numaralı ebeveyn genotipi 21 günde çıkış yapmıştır. Sırik ebeveyn ve melez genotiplerinin ortalama çıkış süreleri 14,60 gün olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.38). Tüm sırik genotiplerin %9,52'sinin 12 günden önce, %38,10'unun 12,01-13,99 gün aralığında, %28,57'inin 14,00-15,99 gün aralığında, %16,67'sinin 16,00-17,99 gün aralığında ve %7,14'ünün de 18 günden daha uzun sürede çıkış yaptığı belirlenmiştir (Çizelge 4.36).

Oturak genotipler içerisinde en kısa sürede 10x3 ve 10x11 numaralı melez genotiplerinin 9 günde çıkış yaptıkları tespit edilmiştir. En uzun sürede ise 13 numaralı ebeveyn genotipi 17 günde çıkış yapmıştır. Oturak ebeveyn ve melez genotiplerinin ortalama çıkış süreleri 13,14 gün olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.38). Oturak tipteki tüm genotiplerin %21,62'sinin 12 günden önce, %45,95'inin 12,01-13,99 gün aralığında, %27,03'ünün 14,00-15,99 gün aralığında, %5,41'inin 16,00-17,99 gün aralığında çıkış yaptığı belirlenmiştir (Çizelge 4.37).

Özbekmez (2015) yaptığı çalışma çalışmada en çıkış süresini 11 gün, en uzun çıkış süresini 16 gün olarak saptamıştır. Atıcı (2013)'de en uzun 25 gün, en kısa 13 gün çıkış süresi olarak bildirmiştir. Literatürlerde belirtilen süreler ile çalışmamızda benzerlik ve farklılıklar bulunmaktadır. Farklılıkların sebebi iklim şartları, toprak durumu ve genotipler arası farklılıklar olabileceği düşünülmüştür.

Çizelge 4.38. Ebeveyn barbunya genotipleri ve bunların melezlerine ait tohum çıkış süresi değerleri

Oturak Tipler		Sırik Tipler	
Genotip	Çıkış Süresi (gün)	Genotip	Çıkış Süresi (gün)
2	13	1	17
3	13	4	13
7	13	6	15
8	15	17	21
9	13	18	15
10	12	21	16
11	13	22	13

12	16	23	12
13	17	24	12
15	15	25	13
16	11	29	18
20	10	30	15
26	15	31	15
34	11	32	14
3x9	13	33	13
3x34	13	1x23	16
7x3	13	1x32	17
7x9	13	4x6	13
7x10	13	4x17	12
7x16	13	4x21	13
7x26	13	4x22	14
8x3	14	4x25	12
8x11	15	4x29	13
8x26	15	4x31	13
9x20	13	4x33	14
10x3	9	6x17	15
10x11	9	6x21	14
10x34	11	6x23	15
11x3	13	6x29	15
11x16	13	17x18	17
11x20	13	17x33	19
13x20	15	18x31	15
15x16	15	21x18	15
15x26	13	22x25	13
16x20	11	23x29	13
26x8	15	23x31	13
30x34	14	25x18	13
Ortalama	13,14	25x29	13
		29x21	17
		29x8	17
		31x21	15
		31x32	15
		Ortalama	14,60

4.3. Taze Tüketime Uygun Ebeveyn Barbunya Genotipleri ve Bunların Melezlerine Ait Morfolojik Özelliklerine İlişkin Temel Bileşen Analizi Sonuçları

Tez çalışmasında kullanılan 14 oturak barbunya ebeveyn genotipi ve bunlardan elde edilen 37 melez ile 15 sırik barbunya ebeveyn genotipi ve bunlardan elde edilen 42 adet sırik melez genotipi UPOV parametrelerinden yararlanılarak oluşturulan 66 adet ölçüm ve gözlemden amaca uygun olabileceği öngörülen salkımdaki bakla sayısı, bakla boyu, bakla eni, taze bakla tohum sayısı, yüz tane ağırlığı, tohum boyu, tohum şekli, tohumda baskın ikinci renk parametreleri ölçüm ve gözlemlerine ait veriler ile JMP Bilgisayar programı kullanılarak Temel Bileşen Analizi ve kümeleme analizi yapılmıştır. İncelenen çalışmalar sonucunda TBA'nın kullanılabilmesi için ilk iki, üç bileşenin çalışmanın %25'den fazlasını açıklaması belirtilmektedir (Mohammadi ve Prasanna, 2003b). TBA sonucu incelenen 8 özellik bakımından üç bileşen sırik tiplerde çalışmanın %71,094'ünü, oturak tiplerde de çalışmanın %70,068'ini açıkladığı görülmektedir. Eigen değerleri sırik tiplerde 1,414165-2,682285 arasında, oturak tiplerde de 1,094277-3,057287 aralığında bulunmuştur. Ele alınan temel bileşen ağırlık değerlerinin güvenilir olduğunu eigen değerlerinin 1'den büyük olması göstermektedir (Mohammadi ve Prasanna, 2003a).

Çizelge 4.39. Sırik ebeveyn barbunya genotipleri ve bunların melezlerinin Temel bileşen analizi sonucunda incelenen özelliklere ait ortaya çıkan eigen değeri, varyasyon ve temel bileşen eksenleri

Eigen değeri	2,682285	1,591056	1,414165
Varyans %	33,529	19,888	17,677
Toplam varyans %	33,529	53,417	71,094
Özellikler	Prin1	Prin2	Prin3
SBS	-0,08368	0,32655	0,44183
BB	0,55979	-0,11841	0,17507
BE	0,48692	-0,20,552	0,05894
TBTS	0,32461	-0,50584	0,35894
YTA	0,40610	0,29455	-0,30661
TB	0,38715	0,55867	-0,06151
TŞ	0,02020	0,41713	0,59969
TBİR	0,14820	0,09143	-0,46850

SBS: Salkımdaki Bakla Sayısı, BB: bakla boyu, BE: Bakla Eni, TBTS: Taze Bakla Tohum Sayısı, YTA: Yüz Tane Ağırlığı, TB: Tohum Boyu, TŞ: Tohum Şekli, TBİR: Tohumda Baskın İkinci Renk.

Çizelge 4.40. Oturak ebeveyn barbunya genotipleri ve bunların melezlerinin Temel bileşen analizi sonucunda incelenen özelliklere ait ortaya çıkan eigen değeri, varyasyon ve temel bileşen eksenleri

Eigen değeri	3,057287	1,553915	1,094277
Varyans %	38,216	19,424	12,418
Toplam varyans %	38,216	57,640	70,068
Özellikler	Prin1	Prin2	Prin3
SBS	0,08502	-0,12026	0,92575
BB	0,51437	-0,13938	-0,00306
BE	0,40437	-0,38281	-0,15980
TBTS	0,26799	-0,53783	0,07305
YTA	0,37071	0,38191	-0,14570
TB	0,38114	0,47079	0,07466
TŞ	0,20051	0,40042	0,25610
TBİR	0,41227	-0,04961	-0,14039

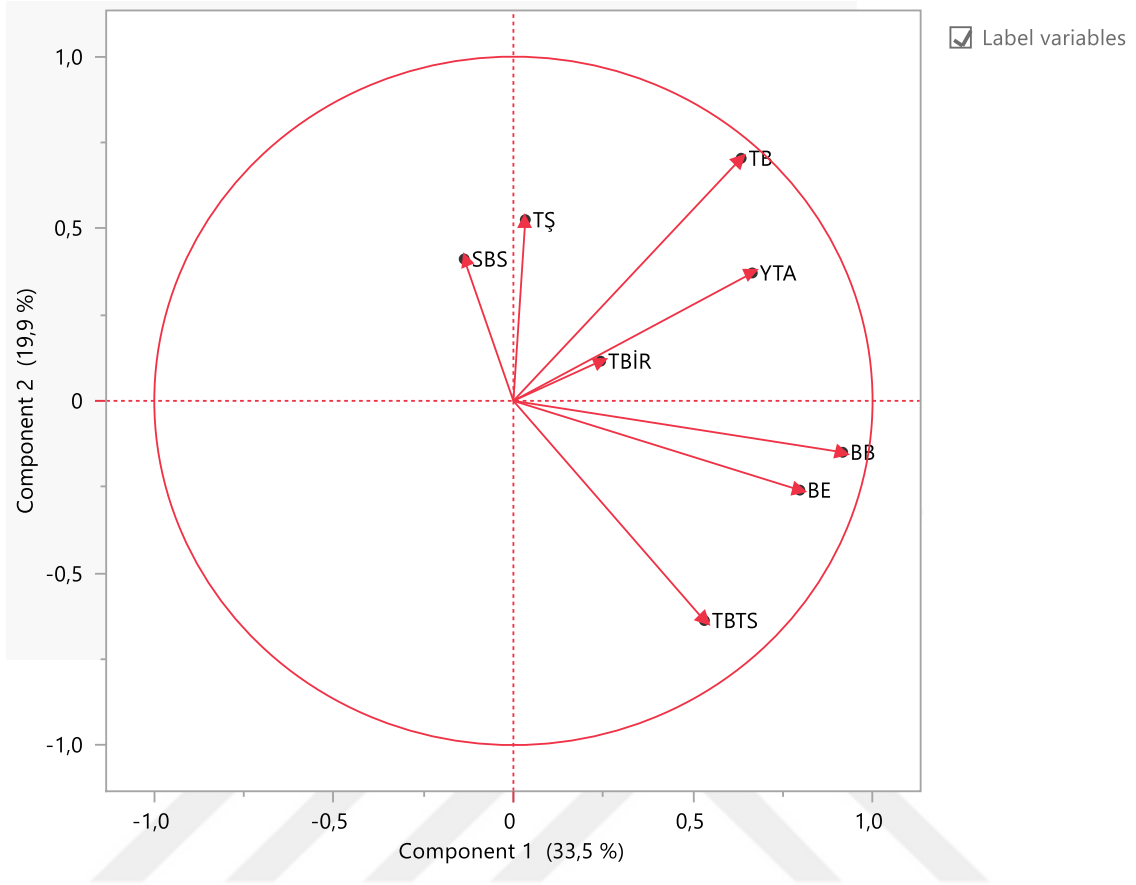
SBS: Salkımdaki Bakla Sayısı, BB: bakla boyu, BE: Bakla Eni, TBTS: Taze Bakla Tohum Sayısı, YTA: Yüz Tane Ağırlığı, TB: Tohum Boyu, TŞ: Tohum Şekli, TBİR: Tohumda Baskın İkinci Renk.

Sırtık tiplerin analiz sonuçları detaylı olarak incelendiğinde toplam varyasyonun yaklaşık 2/3'ü, ilk üç temel bileşen eksenini (PC) tarafından (%71,094) fazlasıyla açıklandığı belirlenmiştir. Bu sebeple analizin değerlendirilmesinde üç eksen dikkate alınarak incelemelerin yapılmasına karar verilmiştir. Birinci temel bileşen ekseninin toplam varyasyonun %33,529'unu açıklamaktadır. İkinci ve üçüncü temel bileşenler eksenleri ise sırasıyla toplam varyasyonun %19,8988 ve %17,677'sini açıklamaktadır (Çizelge 4.39).

Oturak tiplerin analiz sonuçları detaylı olarak incelendiğinde yine toplam varyasyonun yaklaşık 2/3'ü, ilk üç temel bileşen eksenini (PC) tarafından (%70,068) fazlasıyla açıklandığı belirlenmiştir. Bu nedenle analizin değerlendirilmesinde üç eksen dikkate alınarak incelemeler yapılmıştır. Birinci temel bileşen ekseninin toplam varyasyonun %38,216'sını; ikinci ve üçüncü temel bileşenler eksenleri de sırasıyla toplam varyasyonun %19,424 ve %12,418'ini açıklamaktadır (Çizelge 4.40).

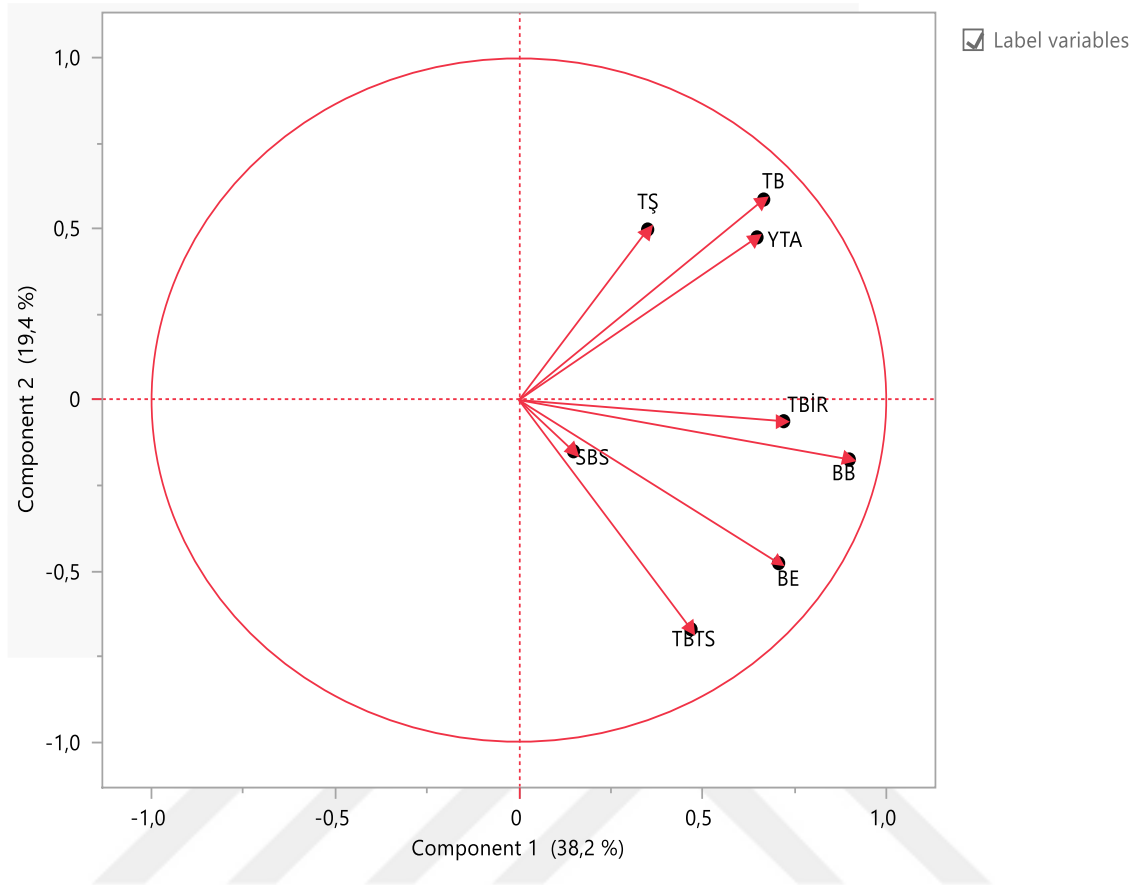
Molosiwa ve ark. (2014)'de yaptığı çalışmada 9 fasulye genotipinde 15 parametre ile yaptıkları morfolojik karakterizasyon sonuçları ile genotipler arasındaki fenotipik çeşitliliği ortaya çıkarmak için Temel Bileşen Analizi yapmışlardır. İlk üç ana bileşen çalışmalarının %77.12'sini açıkladığını gözlemlemişlerdir. Madakbas ve Ergin (2011)'de yaptığı karakterizasyon çalışmasında aldıkları sonuçlar ile Temel bileşen analizinde ilk iki PC ekseninin toplam varyasyonun %53,9'unu açıkladığını belirtmişlerdir.

Çizelge 4.41. Sırık ebeveyn barbunya genotipleri ve bunların melezlerinin PCA sonucu PC1 ve PC2'den elde edilen loading plot grafiği



PC1 ve PC2 komponentleri ile 42 adet sırık ebeveyn ve melez barbunya genotipi arasındaki özellikleri incelemek amacı ile loading plot grafiği oluşturulmuştur (Çizelge 4.41). Grafik üzerinde vektörler arasındaki açı 90 dereceden küçük ise pozitif, 90 dereceden büyük ise negatif, 90 derece ise anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir bildirilmiştir (Danin-Poleg ve ark., 2001). Grafikte yüz tane tohum ağırlığı, tohumda baskın ikinci renk, parametreleri arasında; bakla boyu ve bakla eni arasında en yüksek pozitif ilişki olduğu görülmektedir. Taze bakla tohum sayısı ve salkımdaki bakla sayısı parametreleri arasında en yüksek negatif ilişki bulunmuştur (Çizelge 4.41).

Çizelge 4.42. Oturak ebeveyn barbunya genotipleri ve bunların melezlerinin PCA sonucu PC1 ve PC2'den elde edilen loading plot grafiği



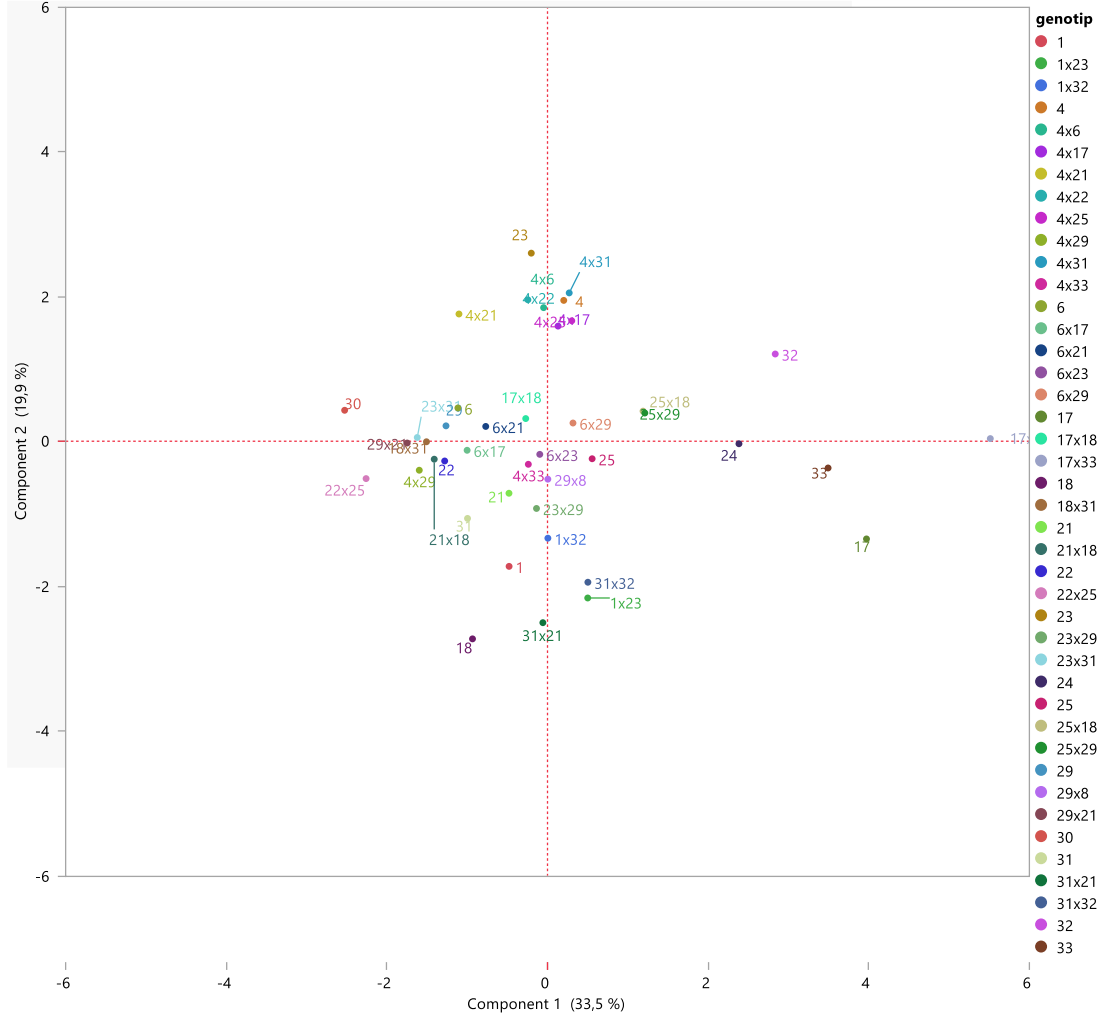
PC1 ve PC2 komponentleri ile 37 adet oturak ebeveyn ve melez barbunya genotipi arasındaki özellikleri incelemek amacı ile loading plot grafiği oluşturulmuştur (Çizelge 4.41). Grafikte taze bakla tohum sayısı, salkımdaki bakla sayısı, bakla eni parametreleri arasında; bakla boyu ve tohumda baskın ikinci renk arasında; yüz tane ağırlığı, tohum boyu, tohum şekli arasında en yüksek pozitif ilişki olduğu görülmektedir. Taze bakla tohum sayısı ve tohum şekli parametreleri arasında en yüksek negatif ilişki bulunmuştur (Çizelge 4.42).

PC1 ve PC2 bileşenleri kullanılarak verim, meyve ve tohum özellikleri arasındaki karşılıklı ilişkiyi incelemek için bir yükleme grafiği oluşturulmuştur (Şekil 1).

Dal ve ark. (2020), çalışmalarında bitki başına bakla, ortalama bakla ağırlığı, bakla yüksekliği, bakla genişliği, bakla kalınlığı, gaga uzunluğu, tohum sayısı, bin tane ağırlığı, tohumların uzunluğu, tohum genişliği, tohum yüksekliği ve L, a, b parametreleri ile 36 barbunya genotipinin özellikleri arasındaki ilişkiyi incelemek için

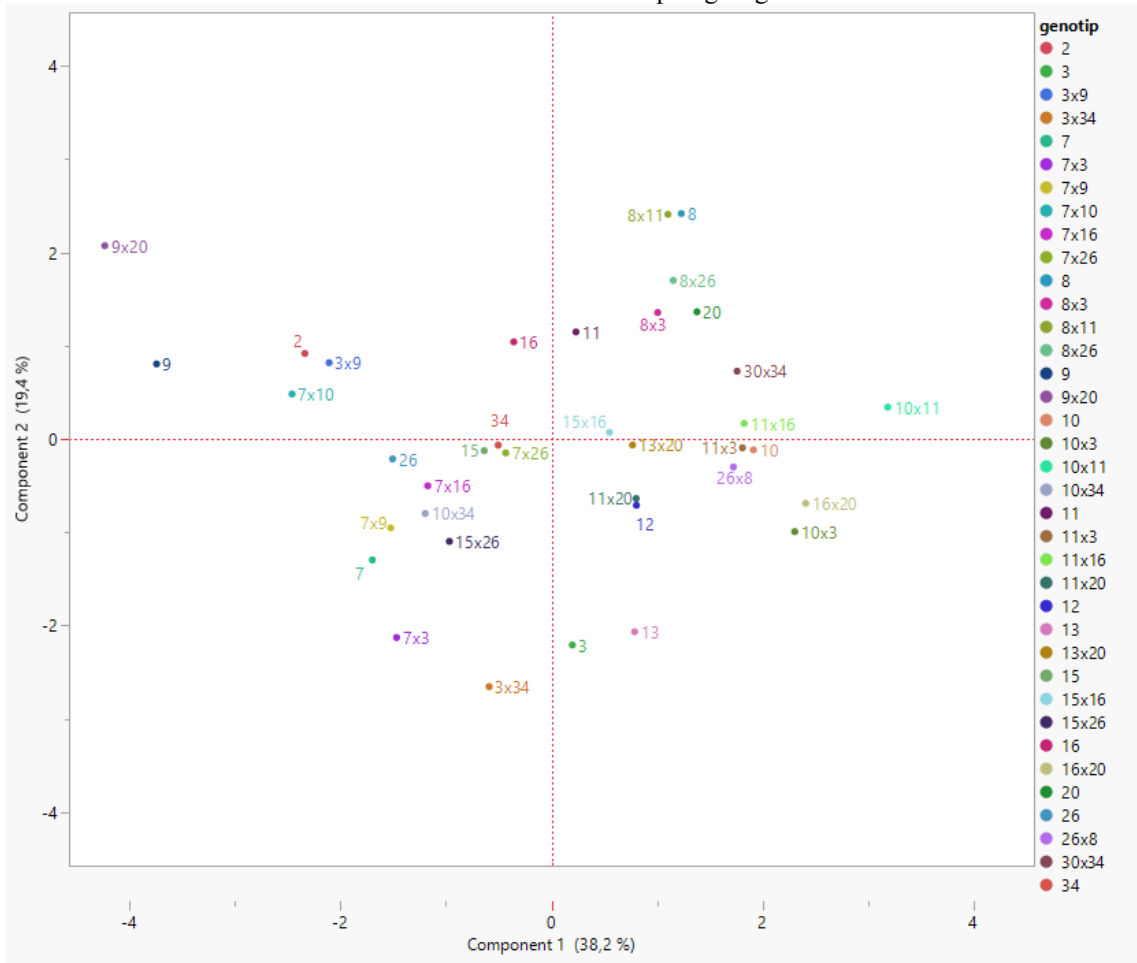
ile loading plot grafiği oluşturmışlardır. Oluşturulan grafik sonucu en yüksek pozitif korelasyon tane uzunluğu ile tohum genişliği arasında bulmuşlardır. Ayrıca en yüksek negatif korelasyon "L" ile "a" arasında olduğunu görmüşlerdir.

Çizelge 4.43. Sırık ebeveyn barbunya genotipleri ve bunların melezlerinin PCA sonucu PC1 ve PC2'den elde edilen score plot grafiği



PC1 ve PC2 komponentleri kullanılarak, sırık barbunya genotiplerinin genel değerlendirilmesi için score plot grafiği oluşturulmuştur. Grafik incelendiğinde, PC1 de önemli çıkan tohumda yüz tane ağırlığı ve tohumda baskın ikinci renk parametreleri bakımından 32, 25x18, 25x29 numaralı genotipler; bakla boyu bakla eni parametreleri bakımından da 17, 25 numaralı ebeveyn genotipler önemli bulunmuştur. Salkımdaki bakla sayısı yönünden 4x21, 17x18 numaralı melez genotipler, tohum şekli yönünden 4, 4x17, 4x22, 4x25, 4x31 numaralı genotipler; tohum boyu yönünden 6x29 numaralı melez genotip önemli bulunmuştur (Çizelge 4.43).

Çizelge 4.44. Oturak ebeveyn barbunya genotipleri ve bunların melezlerinin PCA sonucu PC1 ve PC2'den elde edilen score plot grafiği



PC1 ve PC2 komponentleri kullanılarak, oturak barbunya genotiplerinin genel değerlendirilmesi için score plot grafiği oluşturulmuştur. Grafik incelendiğinde, PC1 de önemli çıkan taze bakla tohum sayısı, salkımda bakla sayısı, bakla eni parametreleri bakımından 12, 11x20 numaralı genotipler; tohumda baskın ikinci renk, bakla boyu parametreleri bakımından da 10, 10x3, 11x3, 13x20, 16x20, 26x8 numaralı genotipler; yüz tane ağırlığı, tohum boyu, tohum şekli parametreleri bakımından da 8, 11, 20, 8x3, 8x11, 8x26 numaralı genotipler önemli bulunmuştur (Çizelge 4.44).

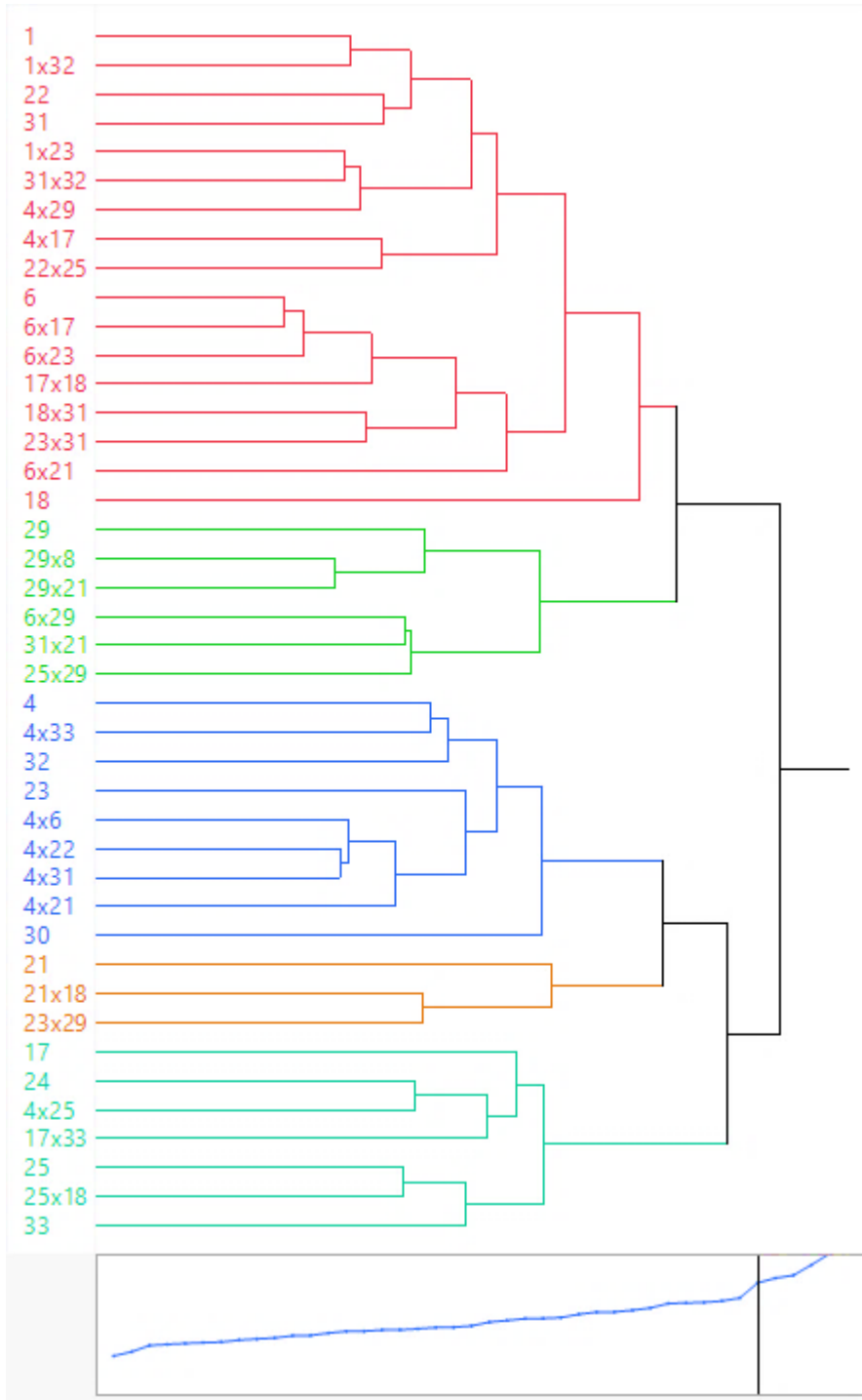
Dal ve ark. (2020) yaptıkları çalışmada PC1 ve PC2 bileşenleri kullanarak 36 barbunya genotipinin değerlendirilmesi için skor grafiği oluşturmuşlardır. PC1 ve PC2'yi incelediklerinde tohum genişliği, tohum uzunluğu ve bakla genişliği parametreleri bakımından en iyi sonuçlar G1, G3, G5, G14, G17 genotipleri olarak ortaya çıktığını görmüşlerdir.

4.4. Taze Tüketime Uygun Ebeveyn Barbunya Genotipleri ve Bunların Melezlerine Ait Morfolojik Özelliklere İlişkin Hiyerarşik Kümeleme Analizi

4.4.1. Sırık Ebeveyn Barbunya Genotipleri ve Bunların Melezlerinin Kümeleme Analizi

Çalışmada 14 adet oturak, 15 adet sırık ebeveyn genotip ve bu ebeveyn genotiplerin melezlenmesi ile elde edilen 37 adet oturak, 42 adet sırık melez barbunya genotipi ile 62 adet morfolojik özellik incelenmiş ve genotipler arası ilişkiyi incelemek için edilen tüm veriler ile JMP bilgisayar programı kullanılarak “Hiyerarşik Kümeleme” analizi yapılmıştır (Şekil 4.8) . Tüm genotipler içerisinde aynı olduğu belirlenen parametreler kümele analizinde kullanılmamıştır.

Dendrogram incelendiğinde sırık genotiplerin iki ana gruba ayrıldığı görülmektedir. İlk grup incelendiğinde 1, 1x32, 2, 31, 1x23, 31x32, 4x29, 4x17, 22x25, 6, 6x17, 6x23, 17x18, 18x31, 23x31, 6x21, 18 numaralı genotipler bir grup; 29, 29x8, 29x21, 6x29, 31x21, 25x29 numaralı genotiplerin de bir grup oluşturduğu görülmektedir. İkinci grup incelendiğinde 4, 4x33, 32, 23, 4x6, 4x22, 4x31, 4x21, 30 numaralı genotipler bir grup, 21, 21x18, 23x29 numaralı genotipler bir grup, 17, 24, 4x25, 17x33, 25, 25x18, 33 numaralı genotiplerinde başka bir grup oluşturduğu görülmektedir (Şekil 4.8).



Şekil 4.8. Sırık barbunya ebeveyn ve bunlardan elde edilen melez genotiplerinin morfolojik karakterizasyon verileri kullanılarak incelenen özelliklerin dendrogram

En yakın genotipler 6 numaralı ebeveyn genotipi ile 6x17 numaralı melez genotipi olup 3,73 farklılık katsayısı vardır. Daha sonra 4,13 farklılık kat sayısı ile 6 ile 6x23 numaralı genotipler gelmektedir. En uzak genotiplerde 1 numaralı ebeveyn genotipi ile 4 numaralı ebeveyn genotipleri olup farklılık katsayısı 13,61'dir. Daha sonra en uzak genotipler 4 ve 17 numaralı genotipler (12,56); 1, 29 numaralı genotipler (11,55) gelmektedir (Çizelge 4.45).

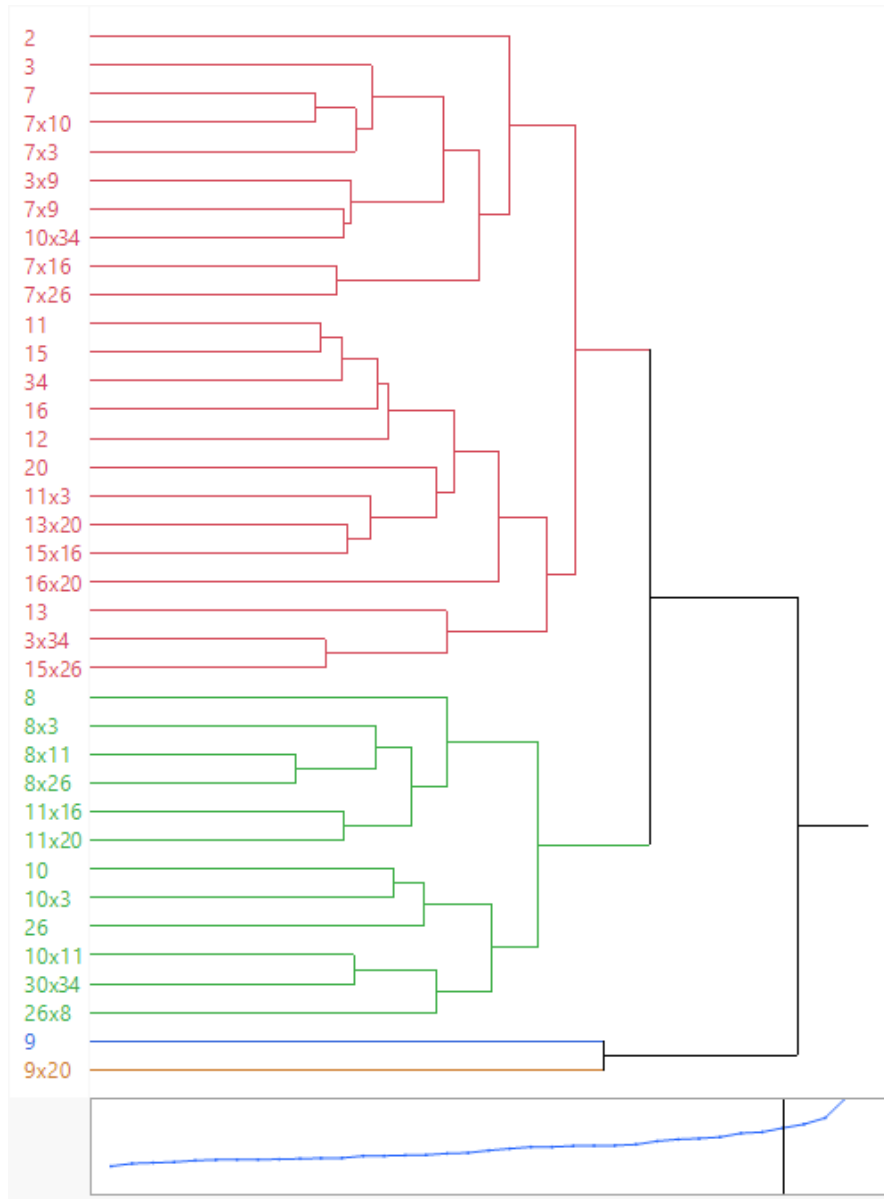
Atıcı (2013), çalışmasında kullandığı 36 adet fasulye genotip ve çeşitleri incelenen 33 özellik bakımından kümeleme analizine tabii tutmuştur. Yaptığı analiz sonucunda incelenen fasulye genotiplerinin 2 ana grup 5 alt grup altında kümelendiği görülmüştür. En yakın genotiplerin Ç2 ve Ç8 çeşitleri, G1 ve G5 genotiplerinin ise birbirine en uzak genotipler olduğunu görmüştür.

Çizelge 4.45 Sırık barbunya ebeveynlerinin ve bunlardan elde edilen melez genotipler arası farklılık katsayıları

Grup Elemanları		Grup İçi Yakınlık Değerleri
6	6x17	3,73
6	6x23	4,13
29x8	29x21	4,74
4x22	4x31	4,85
1x23	31x32	4,95
4x6	4x22	5,03
1	1x32	5,07
1x23	4x29	5,27
18x31	23x31	5,39
6	17x18	5,74
4x17	22x25	5,69
22	31	5,73
4x6	4x21	5,95
25	25x18	6,13
6x29	31x21	6,14
6x29	25x29	6,25
1	22	6,26
24	4x25	6,36
21x18	23x29	6,49
29	29x8	6,52
4	4x33	6,65
4	32	7,00
6	18x31	7,17
25	33	7,34
23	4x6	7,37
1	1x23	7,45
24	17x33	7,77
1	4x17	7,98
4	23	7,99
6	6x21	8,15
17	24	8,38
29	6x29	8,82
4	30	8,87
17	25	8,92
21	21x18	9,05
1	6	9,35
1	18	10,82
4	21	11,28
1	29	11,55
4	17	12,56
1	4	13,61

4.4.2. Oturak Ebeveyn Barbunya Genotipleri ve Bunların Melezlerinin Kümeleme Analizi

Oturak tipte barbunya ebeveyn ve melez genotipleri ile oluşturulan dendrogram incelendiğinde genotiplerin iki ana gruba ayrıldığı görülmektedir. İlk grup incelendiğinde 2, 3, 7, 7x10, 7x3, 3x9, 7x9, 10x34, 7x16, 7x26, 11, 15, 34, 16, 12, 20, 11x3, 13x20, 15x16, 16x20, 13, 3x34, 15x26 numaralı genotipler bir grup; 8, 8x3, 8x11, 8x26, 11x16, 11x20, 10, 10x3, 26, 10x11, 30x34, 26x8 numaralı genotiplerin de bir grup oluşturduğu görülmektedir. İkinci grup incelendiğinde 9 numaralı genotip bir grup, 9x20 numaralı genotipte başka bir grup oluşturduğu görülmektedir (Şekil 4.9).



Şekil 4.9. Oturak ebeveyn barbunya genotipleri ve bunların melezlerinin morfolojik karakterizasyon verileri kullanılarak incelenen özelliklerin dendrogram

En yakın genotipler 8x11 numaralı melez genotipi ile 8x26 numaralı melez genotipi olup 4,31 farklılık katsayısı vardır. Daha sonra 4,72 farklılık kat sayısı ile 7 ile 7x10 numaralı genotipler gelmektedir. En uzak genotiplerde 2 numaralı ebeveyn genotipi ile 9 numaralı ebeveyn genotipleri olup farklılık katsayısı 14,85'dir. Daha sonra en uzak genotipler 2 ve 8 numaralı genotipler (11,75); 9, 9x20 numaralı genotipler (10,79) gelmektedir (Çizelge 4.46).

Çizelge 4.46. Oturak barbunya ebeveynlerinin ve bunlardan elde edilen melez genotipler arası farklılık katsayıları

Grup Elemanları		Grup İçi Yakınlık Değerleri
8x11	8x26	4,31
7	7x10	4,71
11	15	4,83
3x34	15x26	4,93
7x16	7x26	5,17
11	34	5,29
7x9	10x34	5,32
11x16	11x20	5,33
13x20	15x16	5,38
3x9	7x9	5,46
10x11	30x34	5,54
7	7x3	5,57
11x3	13x20	5,89
3	7	5,90
8x3	8x11	5,99
11	15	6,04
11	12	6,26
10	10x3	6,37
8x3	11x16	6,75
10	26	7,02
10x11	26x8	7,27
20	11x3	7,28
3	3x9	7,43
13	3x34	7,48
8	8x3	7,51
11	20	7,65
3	7x16	8,16
10	10x11	8,44
11	16x20	8,59
2	3	8,79
8	10	9,38
11	13	9,57
2	11	10,19
9	9x20	10,79
2	8	11,75
2	9	14,85

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Tez çalışmamızda ebeveyn olarak kullanılan 14 adet oturak, 15 adet sırik barbunya tiplerinin UPOV kriterleri dikkate alınarak 66 parametre belirlenerek morfolojik karakterizasyonu yapılmıştır.

Yapılan gözlemler ve ölçümler sonucunda büyüme şeklinin genotiplerin %48,78'inin bodur, %51,22'sinin sırik tip de olduğu tespit edilmiştir.

Sırik ebeveyn genotiplerde bitkilerin sarılma gücü genotiplerin %40'ının az, %60'ının da güçlü; sarılma hızı genotiplerin %13,33'ünde az, %53,33'ünde orta ve %33,33'ünde hızlıdır. Bitki boyu 218,8- 107,4 cm aralığında ölçülmüştür. Boğum sayısı 21-10,2 adet aralığındadır. Genotiplerin tamamında antosiyanin varlığı gözlemlenmemiştir. Yaprak rengi genotiplerin %40'ının çok koyu yeşil, %33,33'ünün koyu yeşil, %13,33'ünün orta yeşil, %13,33'ünde açık yeşil renkte; yaprakta pürüzlülük genotiplerin %80'inin az pürüzlü, %6,67'sinin orta, %13,33'ünde çok pürüzlü olduğu tespit edilmiştir. Orta yaprakçığın boyu 170,49-94,67 mm aralığında ölçülmüştür. Orta yaprakçık şekli genotiplerin %26,67'sinin üçgen, %40'ının dairesel, %3,33'ünün de dörtgen şekilde olduğu; orta yaprakçığın uç şekli de genotiplerin %20'sinin kısa, %46,67'sinin orta, %33,33'ünde uzun olduğu gözlemlenmiştir. Fizyolojik olgunlukta yaprak varlığı genotiplerin %26,67'side orta , %73,33'ünde de tüm yaprakların mevcuttur. Brakte boyu 6,38-3,66 mm aralığında ölçülmüştür. Brakte rengi tüm genotiplerde yeşildir. Brakte şekli genotiplerin %60'ının mızrak, %33,33'ünün orta, %6,67'sinin de oval şekildedir. Bayrak yaprağının rengi ile kanatçıkların renginden aynı sonuçlar alınmıştır. Bu sonuçlara göre genotiplerin %46,67'sinin pembe, %40'ı beyaz, %13,33'ü mor renktedir. Kanatçıkların açılma durumları incelendiğinde %33,33'ünün yapraklarının paralel, %33,33'ünün birbirinden ayrılmış, %33,33'ünün birbirinden iyice ayrılmış olduğu gözlemlenmiştir. Çiçek tomurcuğu uzunluğu 11,91-8,42 mm aralığında; çiçek tomurcuğu genişliği 4,30-3,14 mm aralığında, çiçek sapı 8,83-4,10 mm aralığında ölçülmüştür. Genotiplerin tamamında stil çıkıntısı gözlenmiştir. Salkımdaki çiçek tomurcuğu sayısı 4,8-2,2 adet aralığında; bakla sayısı 3-1,4 adet aralığındadır. Bakla zemin renginin genotiplerin tamamında yeşil olduğu gözlemlenmiştir. Zemin renginin koyuluğu %6,67'sinin koyu, %40'nın orta, %53,33 açık renkte olduğu belirlenmiştir. Genotiplerin %66,67 çift renk gözlemlenmiş, %33,33'ünde gözlemlenmemiştir. İkinci renk %53,33'ünğn kırmızı, %13,33'ü mor renktedir. İkinci rengin yoğunluğu %13,33'ü yoğun, %40'ı orta ve

%13,33'ü zayıf olduğu saptanmıştır. Genotiplerin %93,33'ü gevrek, %6,67'si gevrek değildir. Kılçıklılık %6,67'si çok kılçıklı, %26,67'si orta, %40'ı az ve %26,67'si de kılçıksızdır. Olgunlaşmamış tohum rengi %66,67'sinde yeşil, %33,33'ü beyaz renktedir. Bakla boyu 20,4-10,32 cm aralığında; bakla genişliği 23,75-13,23 mm aralığında, bakla eti kalınlığı 5,78-2,91 mm aralığında ölçülmüştür. Gaga uzunluğu 20,64-11,26 mm aralığındadır. Gaga kıvrılması genotiplerin %66,67'sinin güçsüz, %26,67'sinin orta ve %6,67'sinin güçlü olduğu belirlenmiştir. Bakla kıvrım şekli genotiplerin %20'si güçlü, %60'ı orta, %20'si de güçsüzdür. Bakla kıvrımının iç bükey veya dış bükey olma durumu genotiplerin %80'ninin iç bükey, %20'sinde de kıvrım şekli olmadığı tespit edilmiştir. Baklada tohumun belirginlik durumu %86,67'sinde orta, %13,33'ünün belirgin olduğu görülmüştür. Bakla pürüzlülüğü genotiplerin %6,67'sinde düz, %60'ı az pürüzlü, %33,33'ü de pürüzlüdür. Taze bakla tohum sayısı 2,00-5,40 adet aralığındadır. Bakla uç şekli %26,67'sinde küt, %73,33'ünde sivridir. Baklanın uç şeklinin yönü genotiplerin %6,67'si yukarı doğru, %20'si düz, %73,33'ü de aşağı doğrudur. Baklanın enine kesiti genotiplerin %13,33'ü yuvarlak-eliptik, %13,33'ü armut şeklinde, %73,33'ü de çok düzdür. Yüz tane ağırlığı 96,03-34,25 g aralığında tartılmıştır. Tohum boyu 17,65-11,94 mm aralığında; tohum eni 9,67-7,58 mm aralığında; tohum yüksekliği 8,73-5,07 mm aralığında ölçülmüştür. Tohum şekli genotiplerin %26,67'si böbrek, %33,33'si eliptik, %20'si dairesel eliptik, %20'si dairesel şekildedir. Böbrek tiplerde kavis derecesine göre %6,67'si zayıf kavis derecesi, %26,67'si orta kavis derecesine sahip olduğu belirlenmiştir. Tohum sırt şekli genotiplerin %6,67'si dairesel, %20'si eliptik, %40'ı dar, %33,33'ü düz; tohumun yandan şekli %20'sinin geniş, %73,33'ünün orta, %6,67'sinin dar olduğu gözlemlenmiştir. Tohum rengi sayısı %93,33'ünde çift renk, 6,67'sinde tek renk mevcuttur. Tohum ana renkleri %6,67'sinde beyaz, %26,67'sinde gri, %46,67'sinde sarı, %6,67'sinde kahverengi, %13,33'ünde koyu sarı renktedir. Tohumda baskın ikinci renk %46,67'sinde kahverengi, %40'ında kırmızı, %6,67'sinde siyah renk içermektedir. İkinci rengin dağılımı %46,67'sinde zerre şeklinde, %46,67'sinde çizgi şeklinde dağılım göstermiştir. Hilum halkasının renginin tohum rengi ile aynı olan %13,33, hilum halkası renginin tohum rengi ile farklı olan %86,67'si tespit edilmiştir. Tohum parlaklığı %13,33'ü parlak, %53,33 orta, %33,33 mat olduğu gözlemlenmiştir. Çıkış süresi 6-13 gün aralığında çıkmıştır.

Oturak ebeveyn genotiplerde bitki boyu 57,4-42,8 cm aralığında ölçülmüştür. Bitki görünümü %21,43'ünün dağınık, %57,14'ünün orta ve %21,43'ünde toplu

olduğu gözlemlenmiştir. Yaprakta antosiyanin varlığı genotiplerin tamamında gözlemlenmemiştir. Yaprak rengi genotiplerin %71,4'ünün çok koyu yeşil, %14,29'unun koyu yeşil, %71,43'ünün orta yeşil, %7,14'ünde açık yeşil renkte; yaprakta pürüzlülük durumu genotiplerin %71,42'inin az pürüzlü olduğu %28,57'sinde de orta derecede pürüzlülük saptanmıştır. Orta yaprakçıının boyu 147,46-112,95 mm aralığında ölçülmüştür. Orta yaprakçıının şekli genotiplerin %28,57'sinin üçgen, %21,43'ünün dairesel, %50'sinin de dörtgen şekilde; orta yaprakçıının uç şekli genotiplerin %28,57'sinin kısa, %21,43'ünün orta, %50'sinin de uzun olduğu tespit edilmiştir. Fizyolojik olgunlukta yaprak varlığı genotiplerin %7,14'ünün orta, %92,86'sının da tüm yaprakların mevcut olduğu gözlemlenmiştir. Brakte boyu 6,38-4,86 mm aralığında ölçülmüştür. Brakte rengi tüm genotiplerde yeşil renktedir. Brakte şekli genotiplerin %42,86'sının orta, %57,14'ünün de mızrak şekilde olduğu belirlenmiştir. Bayrak yaprakların rengi genotiplerin %85,71'inin pembe, %14,29'unun beyazdır. Kanatçıkların rengi genotiplerin %85,71'inin pembe, %14,29'unun beyaz olduğu tespit edilmiştir. Kanatçıkların açılma durumları genotiplerin %35,71'inde birbirine paralel, %42,86'sı birbirinden ayrılmış, %21,43'ü de birbirinden iyice ayrılmış olduğu gözlemlenmiştir. Çiçek tomurcuğu uzunluğu 10,86-8,41 mm aralığında; çiçek tomurcuğu genişliği 5,26-3,09 mm aralığında; çiçek sapı 11,08-4,94 mm aralığında ölçülmüştür. Stil çıkıntısı genotiplerin %78,57'sinde mevcut, %21,43'ünde de mevcut değildir. Salkımdaki çiçek tomurcuğu sayısı 4,20-1,40 adet aralığında; bakla sayısı 2,40-1,60 adet aralığındadır. Baklanın bitkideki durumunun tüm genotipler de ortada olduğu belirlenmiştir. Bakla zemin rengi genotiplerin tamamında yeşil olduğu; zemin renginin koyuluğu da %57,14'ünde orta, %42,86'sı açık olduğu tespit edilmiştir. Baklada çift rengin durumu genotiplerin %64,29'unda iki renk, %35,71'inde tek renk bulunduğu belirlenmiştir. İkinci renk genotiplerin %7,14'ünde mor, %57,14'ünde kırmızı; ikinci renk %28,57 yoğun, %14,29 orta ve %21,43 zayıf olduğu saptanmıştır. Genotiplerin %92,86'sının gevrek olduğu, %7,14'ünün gevrek olmadığı tespit edilmiştir. Baklaların kılçıklılıkları %28,57 çok kılçıklı, %50'si orta, %1,14 az ve %14,29'ukılçiksız olduğu belirlenmiştir. Olgunlaşmamış tohum rengini %71,43'ü yeşil, %28,57'si beyaz renkte olduğu belirlenmiştir. Bakla boyu 18,40-14,80 cm aralığında; bakla eni 19,07-14,80 mm aralığında; bakla eti kalınlığı 4,90-3,19 mm aralığında ölçülmüştür. Gaga uzunluğu 26,65-12,20 mm aralığındadır. Gaga kıvrılması genotiplerin %64,29'unun güçsüz, %14,29'unun orta ve %21,43'ünün de güçlü kıvrım şekillerine sahiptir. Bakla kıvrım şekli genotiplerin %7,14'ü güçlü, %28,57'si orta,

%64,29'u da güçsüzdür. Bakla kıvrımının iç bükey veya dış bükey olma durumları incelendiğinde genotiplerin %80'ninin iç bükey, %20'sinde de kıvrım şekli olmadığı tespit edilmiştir. Bakla kıvrımının iç bükey veya dış bükey olma durumları incelendiğinde genotiplerin %14,29'unun iç bükey, %85,71'inin de kıvrım şekli olmadığı saptanmıştır. Baklada tohumun belirginlik durumu 3 genotipte belirgin olmadığı (%21,43), 5 genotipte orta belirgin (%35,71), 6 genotipte belirgin olduğu (%42,86) görülmüştür. Bakla pürüzlülüğü genotiplerin %7,14'ünde düz, %71,43'ünde az pürüzlü, %21,43'ünde pürüzlüdür. Taze bakla ortalama tohum sayısı 3,40 adet ile 6,40 adet aralığında belirlenmiştir. Bakla uç şekli genotiplerin %21,43'ünde küt, %78,57'sinde sivridir. Baklanın uç şeklinin yönü tüm oturak genotiplerde aşağı doğru olduğu görülmüştür. Baklanın enine kesiti incelendiğinde %28,57'sinin yuvarlak-eliptik, %58,57'sinin armut şeklinde, %42,86'sı da çok düz şekilde olduğu belirlenmiştir. Yüz tane tohum ağırlığı 78,57-43,48 g aralıklarında ölçülmüştür. Tohum boyu 19,01-13,37 mm aralığında, tohum eni 9,90-8,08 mm aralığında; tohum yüksekliği 7,92-6,15 mm aralığında ölçülmüştür. Tohum şekli genotiplerin %42,86 böbrek şeklinde, %28,58'si eliptik, %21,43'ü dairesel-eliptik, %7,14'ü dairesel şekillerdedir. Böbrek tiplerde kavis derecesine göre %21,43 zayıf kavis derecesi, %21,43 orta kavis derecesine sahiptir. Tohumun sırt şekilleri genotiplerin %28,57'si eliptik, %28,57'si dar, %42,86'sı; tohumun yandan şekli %64,29'unda orta, %28,57'sinde dar ve %7,14'ünde geniş olduğu görülmüştür. Tohum renk sayısı tüm genotiplerde iki renk olarak gözlemlenmiştir. Tohum ana rengi %64,29'u gri, %21,43'ü sarı, %7,14'ü yeşil, %7,14'ü mor renktedir. Tohumda baskın ikinci renk %85,71'i kırmızı, %7,14'ü kahverengi, %7,14'ü mor renk içermektedir. İkinci rengin dağılımı incelendiğinde %85,71'i zerre şeklinde, %14,29'u çizgi şeklinde (%14,29) dağılım göstermiştir. Hilum halkasının renginin %14,29'u tohum rengi ile aynı, hilum halkası renginin %85,71'i tohum rengi ile farklı olduğu tespit edilmiştir. Tohum parlaklığı incelendiğinde %21,43'ü parlak, %57,14'ü orta, %21,43'ü de mat olduğu belirlenmiştir. Çıkış süresi 6-13 gün aralığındadır.

Ebeveyn ve melez genotiplerin tamamında bitki büyüme şekli incelediğinde %46,83'ü bodur tipte, %53,17'si de sırk tipte olduğu belirlenmiştir.

Sırk ebeveyn ve melez genotiplerin sarılma gücü genotiplerin %52,38'inde güçlü, %47,62'sin de orta sarılma gücüne sahiptir. Sarılma hızı genotiplerin %42,86'sı hızlı, %45,24'ü orta hızlı ve %11,90'ı da yavaş olduğu görülmüştür. Bitki

görünümüne bakıldığında %40,48'i toplu, %52,38'i orta, %7,14'ü dağınık olduğu belirlenmiştir. Genotiplerin tamamında yaprak antosiyanin oluşumu gözlemlenmemiştir. Yaprak rengi genotiplerin %35,71'i koyu yeşil, %52,38'i yeşil, %9,52'si açık yeşil, %2,38'inin de çok açık yeşil renkte olduğu belirlenmiştir. Yaprak pürüzlülüğü genotiplerin %69,05'inin çok pürüzlü, %23,81'inin orta ve %7,14'ünde az pürüzlüdür. Orta yaprakçığın boyu 72,19-195,93 mm aralığında ölçülmüştür. Orta yaprakçığın şekli %14,29'unun dörtgen, %69,05'inin dairesel, %16,67'sinin de üçgen; uç şeklide %19,05'inin uzun, %52,38'inin orta, %28,57'sinin de kısa olduğu tespit edilmiştir. Fizyolojik olgunlukta yaprak varlığı değerlendirildiğinde genotiplerin %30,95'inde tüm yaprakların mevcut olduğu, %59,52'sinde orta, %9,52'sinde de tüm yaprakların dökülmüştür. Brakte boyu 6,78-4,95 mm aralığında ölçülmüştür. Brakte rengi genotiplerin %83'ünde yeşil, %15'inde açık mor, %9'unda da koyu mor renkte olduğu; brakte şekli genotiplerin %69,05'i mızrak, %14,29'u orta, %16,67'side oval şekildedir. Bayrak yaprakların renkleri %59,52'sinin pembe renkte olduğu, %23,31'inin mor, %16,67'sinde beyaz renkte olduğu; kanatçıkların rengi %79,75'inde pembe, %19,05'i beyaz, %11,90'ı da mor renktedir. Kanatçıkların açılma durumları genotiplerin %66,67'sinde kanatçıklarının birbirine paralel, %28,57'sinde birbirinden ayrılmış ve %4,76'sında da birbirinden iyice ayrılmış olduğu belirlenmiştir. Çiçek tomurcuğu uzunluğu 12,31- 8,78 mm aralığında; çiçek tomurcuğu genişliği 4,92-3,71 mm aralığındadır. Çiçek sapı uzunluğu 3,70-6,89 mm aralığında ölçülmüştür. Stil çıkıntısı %90,48'inde mevcut, %9,52'sinde mevcut olmadığı belirlenmiştir. İlk çiçeğin bulunduğu boğum sayısı 3-5,8 adet aralığındadır. Salkımdaki çiçek tomurcuğu sayısı 6-1,6 adet aralığında; salkımda bakla sayısı 5,4-1,2 adet aralığındadır. Bakla zemin rengi genotiplerin %97,62'si yeşil, %2,38'i de sarı renkte; bakla zemin renginin koyuluğu %9,52'si koyu, %35,71'i orta, %54,76'sı da açık (23 genotip) renkte olduğu gözlemlenmiştir. Genotiplerin %80,95'inde çift renk, %19,05'i de tek renk gözlemlenmiştir. Çift renkli baklalarda ikinci renk genotiplerin %19,05'inde mor, %61,9'nında yeşil renktedir. İkinci rengin yoğunluğu %19,05'inde yoğun, %23,81'inin orta, %57,14'ü de zayıf halde bulunmuştur. Bakla gevrekliliği %64,29'u gevrek, %35,71'i gevrek olmadığı; kılçıklılık durumu %19,05'i çok kılçıklı, %21,43'ü orta, %54,76'sı az, %4,76'sı da kılçıksız olduğu gözlemlenmiştir. Olgunlaşmamış tohum rengi genotiplerin %78,57'si yeşil, %21,43'ü beyaz renktedir. Bakla boyu 18,30-9,09 mm aralığında; bakla eni 16,82-10,50 mm aralığında; bakla eti kalınlığı 8,88-4,30 mm aralığında ölçülmüştür. Gaga uzunluğu 15,64-5,47 mm aralığındadır. Gaga kıvrılması

genotiplerin %69,05'sinin güçsüz, %26,19'unun orta, %4,76'sının güçlü olduğu saptanmıştır. Bakla kıvrım şekli genotiplerin %2,38'i güçlü, %16,67'si orta, %54,76'sı hafif, %26,19 'u da düzdür. Bakla kıvrımının iç bükey veya dış bükey olma durumu genotiplerin %11,90'ı S şeklinde, %69,05'inin iç bükey, %19,05'ininde de kıvrım şekli olmadığı tespit edilmiştir. Baklada tohumun belirginlik durumu %16,67'sinde belirgin değil, %47,62'si orta belirgin, %35,71'i belirgin olduğu görülmüştür. Bakla pürüzlülüğü genotiplerin %9,52'sinde düz, %80,95'i az pürüzlü, %9,52'si de pürüzlüdür. Taze bakla tohum sayısı 3,40-6,80 adet aralığındadır. Bakla uç şekli %40,48'inde küt, %59,52'sinde sivridir. Baklanın uç şeklinin yönü genotiplerin %9,52'sinde yukarı doğru, %40,48'inde düz, %50'sinde aşağı doğrudur. Baklanın enine kesiti %19,05'inde yuvarlak-eliptik, %35,71'inde armut şeklinde, %45,24'ünün de çok düz olduğu belirlenmiştir. Yüz tane tohum ağırlığı 55,65-29,28 g aralığında tartılmıştır. Tohum boyu 16,49-13,66 mm aralığında; tohum eni 9,61-6,43 mm aralığında; tohum yüksekliği 7,09-5,28 mm aralığında ölçülmüştür. Tohum şekilleri genotiplerin %14,29'u dairesel, %16,67'si dairesel-eliptik, %33,33'ü eliptik, %35,51'i böbrek şekillerindedir. Böbrek tohum tiplerinde kavis derecesi %30,95'inde zayıf, %4,76'sında orta derecededir. Tohumun sırt şekli genotiplerin %28,57'si düz, %30,95'i dar, %26,19'u eliptik, %4,76'sı geniş, %9,52'side dairesel şekildedir. Tohum yandan şekli %16,67'sinde dar, %50'si orta, %33,33'ü geniş şekildedir. Genotiplerin %7,14'ünde ikiden fazla renk, %90,48'inde iki renk, %2,38'inde de tek rengin mevcut olduğu gözlemlenmiştir. Tohum ana rengi genotiplerin %4,76'sı beyaz, %21,43'ü gri, %66,67'si sarı, %4,76'sı kahverengi, %2,38'i mor renkte olduğu; tohumda baskın ikinci renk genotiplerin %54,76'sı kırmızı, %16,67'si mor, %14,29'u kahverengi, %7,14'ü yeşil ve %4,76'sı siyah renklere sahiptir. İkinci rengi dağılımı %78,57'si çizgi şeklinde, %19,05'i zerre şeklinde ve %2,38'inde de ikinci renk gözlemlenmemiştir. Hilum halkasının rengi genotiplerin %95,24'ünün tohum rengi ile farklı, %4,76'sının da tohum rengi ile aynı olduğu tespit edilmiştir. Tohum parlaklığı genotiplerin %59,52'sinde mat, %28,57'si orta ve %11,90'ının da parlak olduğu gözlemlenmiştir. Çıkış süresi 12-21 gündür.

Oturak tipteki ebeveyn ve melez genotiplerde bitki görünimleri incelendiğinde %8,11'i toplu, %89,19'u orta, %8,11'i de dağınık olduğu tespit edilmiştir. Bitki boyu 46,2-43,2 cm aralığında ölçülmüştür. Genotiplerin tamamında yaprak antosiyanin oluşumu gözlemlenmemiştir. Yaprak rengi genotiplerin %13,51'inde koyu yeşil, %48,65'inde yeşil, %35,14'ünde açık yeşil, %2,70'inde çok açık yeşil renkte olduğu; yaprak pürüzlülüğü genotiplerin %62,16'sında orta pürüzlü, %37,84'ünde fazla pürüzlü

olduğu belirlenmiştir. Orta yaprakçığın boyu 117,90-86,29 mm aralığında ölçülmüştür. Orta yaprakçıkların şekli genotiplerin %14,29'u dörtgen, %69,05'i dairesel, %16,67'si de üçgen şekilde olduğu; yaprakçık uç şekli genotiplerin %19,05'inde uzun, %52,38'inde orta, %28,57'sinde de kısa oldukları belirlenmiştir. Fizyolojik olgunluk döneminde yaprak varlığı %9,52'sinde tüm yaprakların dökülmüş, %59,52'sinde orta, %30,95'inde de tüm yaprakların mevcut olduğu gözlemlenmiştir. Brakte boyu 6,03-3,76 mm aralığında ölçülmüştür. Brakte rengi genotiplerin %83,33'ünde yeşil, %14,29'unda mor, %2,38'inde de koyu mor renkte gözlemlenmiştir. Brakte şekli genotiplerin %69,05'inde mızrak, %14,29'unda orta, %16,67'sinde oval şekildedir. Bayrak yaprakların rengi %89,19'unun pembe, %5,41'inin mor, %5,41'ininde beyaz renkte olduğu; kanatçıkların rengi genotiplerin %91,89 pembe, %8,11'i beyaz renktedir. Kanatçıkların açılma durumu genotiplerin %94,59'unun kanatçıklarının birbirine paralel, %5,41'inin birbirinden ayrılmış olduğu tespit edilmiştir. Çiçek tomurcuğu uzunluğu 11,99-8,56 mm aralığında; çiçek tomurcuğu genişliği 5,32-3,34 mm aralığında; çiçek sapı 4,32-9,54 mm aralığında ölçülmüştür. Stil çıkıntısı genotiplerin %64,86'sında mevcut, %35,14'ünde mevcut değildir. İlk çiçeğin bulunduğu boğum sayısı 3-5,8 adet aralığındadır. Salkımdaki çiçek tomurcuğu sayısı 4,2-2,2 adet aralığında; salkımdaki bakla sayısı 4-2 adet aralığında olduğu belirlenmiştir. Baklanın bitkideki durumunun genotiplerin tamamında ortadadır. Bakla zemin rengi genotiplerin %86,49'unda yeşil, %13,51'inde sarı olduğu; zemin rengi koyuluğu %2,70'inde koyu, %35,14'ünde orta, %62,16'sında açık olduğu saptanmıştır. Baklada çift rengin durumu %97,30'unda iki rengin, %2,70'inde de sadece bir rengin bulunduğu belirlenmiştir. İkinci renk genotiplerin %97,30'unda kırmızı, %24,32'sinde yoğun, %56,76'sında orta, %16,22'si de zayıf olduğu tespit edilmiştir. Genotiplerin %72,97'sinin gevrek olduğu, %27,06'ssında gevrek olmadığı saptanmıştır. Baklaların kılçıklılık durumları %70,27'sinde çok kılçıklı, %21,62'si orta, %8,11'i az kılçıklı olduğu belirlenmiştir. Olgunlaşmamış tohum rengi %18,92'si yeşil, %81,08'i beyaz renktedir. Bakla boyu 16,54-11,00 cm aralığında; bakla eni 16,28-11,56 mm aralığında; bakla eti kalınlığı 8,87-5,33 mm aralığında ölçülmüştür. Gaga uzunluğu 19,59-6,93 mm aralığındadır. Gaga kıvrılması genotiplerin %56,76'ssının güçsüz, %27,03'ünün orta, %16,22'ssinin de güçlü kıvrım şekillerine sahip oldukları belirlenmiştir. Bakla kıvrım şekli genotiplerin %5,41'i güçlü, %45,95'i orta, %48,65'i da güçsüzdür. Bakla kıvrımının iç bükey veya dış bükey olma durumu genotiplerin % 8,11'i S şeklinde, %48,65'inin iç bükey, %43,24'ünün de kıvrım şekli olmadığı tespit edilmiştir. Baklada tohumun belirginlik

durumu %32,43'ünde orta belirgin, %67,57'sinde belirgin olduğu görülmüştür. Bakla pürüzlülüğü genotiplerin %2,70'inde düz, %81,08'inde az pürüzlü, %16,22'sinde pürüzlüdür. Taze bakla ortalama tohum sayısı 6,80 adet ile 3,60 adet aralığındadır. Bakla uç şekli genotiplerin %37,84'ünde küt, %62,16'sı da sivridir. Baklanın uç şeklinin yönü genotiplerin %45,95'inin aşağı doğru, %48,65'inin düz, %5,41'i de yukarı doğru olduğu görülmüştür. Baklanın enine kesiti genotiplerin %32,43'ünde yuvarlak-eliptik, %59,46'sında armut şeklinde, %8,11'i de çok düzdür. Yüz tane tohum ağırlığı 63,51-39,27 g aralığındadır. Tohum boyu 17,09-12,59 mm aralığında; tohum eni 9,11-6,98 mm aralığında; tohum yüksekliği 6,98-5,10 mm aralığında ölçülmüştür. Tohum şekli %29,73'ü böbrek, %40,54'ü eliptik, %21,65'i dairesel eliptik, %8,11'i dairesel şekildedir. Böbrek tiplerde kavis derecesine göre %24,32'si zayıf kavis derecesi, %10,81'i orta kavis derecesine sahiptir. Tohum sırt şekli genotiplerin %8,11'inde geniş, %24,32'sinde eliptik, %56,76'sında dar, %10,81'inde düzdür. Tohumun yandan şekli %27,03'ünün geniş, %64,86'sının orta, %8,11'inin dar olduğu gözlemlenmiştir. Tohum rengi 36 genotipte iki, 1 genotipte de iki renkten fazla olduğu gözlemlenmiştir. Tohum ana rengi %2,70'i beyaz, %8,11'i gri, %78,38'i sarı, %5,41'i koyu sarı, %5,41'i mor renktedir. Tohumda baskın ikinci renk %37,84'ü mor, %56,76'sı kırmızı, %5,41'i sarı renk içermektedir. İkinci rengin dağılımı %2,70'inde yama şeklinde, %18,92'sinde zerre şeklinde, %75,68'inde çizgi şeklinde, %2,70'inde hilum etrafında dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Hilum halkasının renginin tohum rengi ile aynı olan %5,41, hilum halkası renginin tohum rengi ile farklı olan %94,59'u tespit edilmiştir. Tohum parlaklığı incelendiğinde genotiplerin %32,43'ü parlak, %18,92'si orta, %48,65'i de mattır. Çıkış süresi 9-17 gündür.

Tez çalışmasında kullanılan barbunya ebeveyn ve melezlerinden oluşan 79 genotip belirlenen morfolojik veriler Temel Bileşen Analizi ve kümeleme analizi yapılmıştır. TBA sonucu incelenen 8 özellik bakımından üç bileşen sırik tiplerde çalışmanın %71,094'ünü, oturak tiplerde de çalışmanın %70,068'ini açıkladığı görülmektedir. Eigen değerleri sırik tiplerde 1,414165-2,682285 arasında, oturak tiplerde de 1,094277-3,057287 aralığında bulunmuştur.

Sırik tiplerin analiz sonuçları detaylı olarak incelendiğinde toplam varyasyonun yaklaşık 2/3'ü, ilk üç temel bileşen eksenini (PC) tarafından (%71,094) fazlasıyla açıklandığı belirlenmiştir. Birinci temel bileşen ekseninin toplam varyasyonun %33,529'unu açıklamaktadır. İkinci ve üçüncü temel bileşenler eksenleri ise sırasıyla

toplam varyasyonun %19,888 ve %17,677'sini açıklamaktadır. Genotipler arasındaki özellikleri incelemek amacı ile loading plot grafiği oluşturulmuştur. Grafikte yüz tane tohum ağırlığı, tohumda baskın ikinci renk, parametreleri arasında; bakla boyu ve bakla eni arasında en yüksek pozitif ilişki olduğu görülmektedir. Taze bakla tohum sayısı ve salkımdaki bakla sayısı parametreleri arasında en yüksek negatif ilişki bulunmuştur. Genotiplerinin genel değerlendirilmesi için score plot grafiği oluşturulmuştur. Grafik incelendiğinde, PC1 de önemli çıkan tohumda yüz tane ağırlığı ve tohumda baskın ikinci renk parametreleri bakımından 32, 25x18, 25x29 numaralı genotipler; bakla boyu bakla eni parametreleri bakımından da 17, 25 numaralı ebeveyn genotipler önemli bulunmuştur. Salkımdaki bakla sayısı yönünden 4x21, 17x18 numaralı melez genotipler, tohum şekli yönünden 4, 4x17, 4x22, 4x25, 4x31 numaralı genotipler; tohum boyu yönünden 6x29 numaralı melez genotip önemli bulunmuştur.

Oturak tiplerin analiz sonuçları detaylı olarak incelendiğinde yine toplam varyasyonun yaklaşık 2/3'ü, ilk üç temel bileşen eksenini (PC) tarafından (%70,068) fazlasıyla açıklandığı belirlenmiştir. Birinci temel bileşen ekseninin toplam varyasyonun %38,216'sını; ikinci ve üçüncü temel bileşenler eksenleri de sırasıyla toplam varyasyonun %19,424 ve %12,418'ini açıklamaktadır. Genotipler arasındaki özellikleri incelemek amacı ile loading plot grafiği oluşturulmuştur. Grafikte taze bakla tohum sayısı, salkımdaki bakla sayısı, bakla eni parametreleri arasında; bakla boyu ve tohumda baskın ikinci renk arasında; yüz tane ağırlığı, tohum boyu, tohum şekli arasında en yüksek pozitif ilişki olduğu görülmektedir. Taze bakla tohum sayısı ve tohum şekli parametreleri arasında en yüksek negatif ilişki bulunmuştur. Genotiplerinin genel değerlendirilmesi için score plot grafiği oluşturulmuştur. Grafik incelendiğinde, PC1 de önemli çıkan taze bakla tohum sayısı, salkımda bakla sayısı, bakla eni parametreleri bakımından 12, 11x20 numaralı genotipler; tohumda baskın ikinci renk, bakla boyu parametreleri bakımından da 10, 10x3, 11x3, 13x20, 16x20, 26x8 numaralı genotipler; yüz tane ağırlığı, tohum boyu, tohum şekli parametreleri bakımından da 8, 11, 20, 8x3, 8x11, 8x26 numaralı genotipler önemli bulunmuştur.

Tez çalışmasında kullanılan sırik ve oturak barbunya genotiplerinin morfoloji özellikleri ile Hiyerarşik Kümeleme analizi yapılmıştır.

Sırik genotiplerle oluşturulan dendrogram incelendiğinde genotiplerin iki ana gruba ayrıldığı görülmektedir. İlk grup incelendiğinde 1, 1x32, 2, 31, 1x23, 31x32,

4x29, 4x17, 22x25, 6, 6x17, 6x23, 17x18, 18x31, 23x31, 6x21, 18 numaralı genotipler bir grup; 29, 29x8, 29x21, 6x29, 31x21, 25x29 numaralı genotiplerin de bir grup oluşturduğu görülmektedir. İkinci grup incelendiğinde 4, 4x33, 32, 23, 4x6, 4x22, 4x31, 4x21, 30 numaralı genotipler bir grup, 21, 21x18, 23x29 numaralı genotipler bir grup, 17, 24, 4x25, 17x33, 25, 25x18, 33 numaralı genotiplerinde başka bir grup oluşturduğu görülmektedir. En yakın genotipler 6 numaralı ebeveyn genotipi ile 6x17 numaralı melez genotipi olup 3,73 farklılık katsayısı vardır. En uzak genotiplerde 1 numaralı ebeveyn genotipi ile 4 numaralı ebeveyn genotipleri olup farklılık katsayısı 13,61'dir.

Oturak tipte barbunya ebeveyn ve melez genotipleri ile oluşturulan dendrogram incelendiğinde genotiplerin iki ana gruba ayrıldığı görülmektedir. İlk grup incelendiğinde 2, 3, 7, 7x10, 7x3, 3x9, 7x9, 10x34, 7x16, 7x26, 11, 15, 34, 16, 12, 20, 11x3, 13x20, 15x16, 16x20, 13, 3x34, 15x26 numaralı genotipler bir grup; 8, 8x3, 8x11, 8x26, 11x16, 11x20, 10, 10x3, 26, 10x11, 30x34, 26x8 numaralı genotiplerin de bir grup oluşturduğu görülmektedir. İkinci grup incelendiğinde 9 numaralı genotip bir grup, 9x20 numaralı genotipte başka bir grup oluşturduğu görülmektedir. En yakın genotipler 8x11 numaralı melez genotipi ile 8x26 numaralı melez genotipi olup 4,31 farklılık katsayısı vardır. En uzak genotiplerde 2 numaralı ebeveyn genotipi ile 9 numaralı ebeveyn genotipleri olup farklılık katsayısı 14,85'dir.

Ülkemizde taze tüketime uygun barbunya çeşitlerinin ıslahında yeterli çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışma ile amaca uygun olacağı öngörülen barbunya genotipleri arasında melezlemeler yapılmış ve bunlar arasından ümit var çeşit aday adayları belirlenmeye çalışılmıştır. Yapılan kombinasyon çalışması sonucu elde edilen 8x11, 10x11, 13x20 numaralı oturak melezler ile ve 4x29, 6x21 nolu sırik tip melezler ümit var bulunmuş ve çeşit adayı olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca çalışmada nitelikli bir gen havuzu oluşturulmuştur. İlerleyen dönemlerde bu havuzda yer alan genotipler daha da geliştirilerek ülke ekonomisine ve tarımına katkı sağlayacak yeni çeşitlerin eldesinde kullanılabileceği öngörülmektedir.

KAYNAKLAR

- Akbulut, B., Karakurt, Y. ve Tonguç, M., 2014, Fasulye genotiplerinin morfolojik ve fenolojik karakterizasyonu, *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Dergisi*, 30 (4), 227-233.f
- Anonim, 2015, Guidelines For The Conduct Of Tests For Distinctness, Uniformity And Stability, *International Union For The Protection Of New Varieties Of Plants (UPOV)*.
- Aşçıoğlu, T., 2016, Fasulye Islah Programında Genitör Olarak Kullanılabilecek Genotiplerin Agromorfolojik ve Moleküler Karakterizasyon ile Belirlenmesi *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi*, 153s.
- Atıcı, Ö., 2013, Giresun İlinden Toplanan Yerel Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Genotiplerinin Bazı Bitkisel Özellikleri İle Verim ve Verim Öğelerinin Belirlenmesi, *Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi*.
- Babagil, G. E., Tozlu, E. ve Dizikisa, T., 2011, Erzincan ve Hınıs ekolojik koşullarında yetiştirilen bazı kuru fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) genotiplerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi, *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 42 (1), 11-17.
- Balkaya, A., 1999, Karadeniz bölgesindeki taze fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) gen kaynaklarının toplanması, fenolojik ve morfolojik özelliklerinin belirlenmesi ve taze tüketime uygun tiplerin teksel seleksiyon yöntemi ile seçimi üzerinde araştırmalar, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı*.
- Balkaya, A. ve Ergün, A., 2007, Determination of superior pinto bean (*Phaseolus vulgaris* L. var. *Pinto*) genotypes by selection under the ecological conditions of Samsun province, Turkey, *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 31 (5), 335-347.
- Balkaya, A. ve Karaagaç, O., 2013, General status of leguminous vegetable genetic resources in Turkey, *European Journal of Plant Science and Biotechnology*, 7, 1-6.
- Balkaya, A., Dursun, A. ve Kandemir, D., 2023, Sebze Islahı Cilt IV: *Leguminosae (Baklagiller), Compositae (Bileşik çiçekliler), Gece Kitaplığı, Ankara*.
- Bassi, D., Briñez, B., Rosa, J. S., Oblessuc, P. R., Almeida, C. P. d., Nucci, S. M., Silva, L. C. D. d., Chiorato, A. F., Vianello, R. P. ve Camargo, L. E. A., 2017, Linkage and mapping of quantitative trait loci associated with angular leaf spot and powdery mildew resistance in common beans, *Genetics and molecular biology*, 40, 109-122.
- Bekar, N. K., Sağlam, N. ve Balkaya, A., 2019, Bazı sırık fasulye genotiplerinin bakla özellikleri ve bakla kalitesi yönünden varyasyonun değerlendirilmesi, *Yüzüncü Yıl University Journal of Agricultural Sciences*, 29 (1), 127-135.
- Blair, M. W., Hurtado, N., Chavarro, C. M., Muñoz-Torres, M. C., Giraldo, M. C., Pedraza, F., Tomkins, J. ve Wing, R., 2011, Gene-based SSR markers for common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) derived from root and leaf tissue ESTs: an integration of the BMc series, *BMC Plant Biology*, 11, 1-10.
- Boros, L., Wawer, A. ve Borucka, K., 2014, Morphological, phenological and agronomical characterisation of variability among common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) local populations from The National Centre for Plant Genetic

- Resources: Polish Genebank, *Journal of Horticultural Research*, 22 (2), 123-130.
- Çam, V., 2017, Ege ve Marmara Bölgesinde yetiştirilen yerel barbunya (*Phaseolus vulgaris* L. var. *pinto*) populasyonlarının agro-morfolojik özellikleri ile verim unsurlarının belirlenmesi, *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, Yüksek lisans tezi*.
- Çancı, H., Bozkurt, M., Kanta, F., Yeken, M. Z., Özer, G. ve Çiftçi, V., 2019, Batı Anadolu fasulye genetik kaynaklarının biyolojik çeşitliliğinin araştırılması ve karakterizasyonu, *KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi*.
- Çırka, M., 2012, Doğu Anadolu'nun Güneyinde Yetiştirilen Taze Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Gen Kaynaklarının Toplanması Ve Değerlendirilmesi, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Van*.
- Çırka, M. ve Çiftçi, V., 2018, Doğu Anadolu'nun Güneyinden Toplanan Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Gen Kaynaklarının Çiçek ve Tohum Özelliklerinin Belirlenmesi, *Journal of the Institute of Science and Technology*, 8 (3), 53-62.
- Dal, Y., Kayak, N., Kal, Ü., Kıymacı, G., Ağca, M., Issı, N., Arıcı, A. S., Seymen, M., Türkmen, Ö. ve Kurtar, E. S., 2020, Determination Of The Relationships Between Some Morphological Characteristics By Principal Component Analyses In Pinto Bean, *PROCEEDING BOOK*, 333.
- Danin-Poleg, Y., Reis, N., Tzuri, G. ve Katzir, N., 2001, Development and characterization of microsatellite markers in Cucumis, *Theoretical and Applied Genetics*, 102, 61-72.
- Duran, L. A., Blair, M. W., Giraldo, M., Macchiavelli, R., Prophete, E., Nin, J. C. ve Beaver, J. S., 2005, Morphological and molecular characterization of common bean landraces and cultivars from the Caribbean, *Crop Science*, 45 (4), 1320-1328.
- Ekinci, A. ve Şensoy, S., 2018, Van Gölü Havzası Fasulye Genotipleri (*Phaseolus vulgaris* L.) Arasındaki Genetik Çeşitliliğin Fenotipik ve Moleküler Yöntemlerle Belirlenmesi, *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 6 (7), 893-902.
- Erdinç, Ç., 2012, Türkiye'deki bazı fasulye genotipleri arasındaki genetik çeşitliliğin ve antraknoz hastalığına (*Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. and Magn.) Lambs. Scrib.) dayanıklılığın fenotipik ve moleküler yöntemlerle belirlenmesi, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi*.
- Erdinç, Ç., Türkmen, Ö. ve Şensoy, S., 2013, Türkiye'nin bazı fasulye genotiplerinin çeşitli bitkisel özelliklerinin belirlenmesi, *Yüzüncü Yıl University Journal of Agricultural Sciences*, 23 (2), 112-125.
- Ergün, A., 2005, Samsun ilindeki barbunya fasulye gen kaynaklarının karakterizasyonu ve morfolojik varyabilitesinin belirlenmesi üzerine bir araştırma, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Eser, D., 1974, Yemeklik tane baklagillerde çiçek yapısı ve melezleme tekniği, 46.
- Eşiyok, D., 2012, Kışlık ve yazlık sebze yetiştiriciliği, *Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 410s*.
- FAO, 2021, Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü
- Galván, M. Z., Menendez-Sevillano, M., De Ron, A., Santalla, M. ve Balatti, P. A., 2006, Genetic diversity among wild common beans from northwestern Argentina based on morpho-agronomic and RAPD data, *Genetic Resources and Crop Evolution*, 53, 891-900.

- Geçit, H., Çiftçi, C., Emeklier, H., İkincikarakaya, S., Adak, M., Kolsarıcı, Ö., Ekiz, H., Altınok, S., Sancak, C. ve Sevimay, C., 2011, Tarla Bitkileri Kitabı, *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları* (987).
- Gülşen, O. ve Mutlu, N., 2005, Bitki biliminde kullanılan genetik markırlar ve kullanım alanları, *Alatarım*, 4 (2), 27-37.
- Günay, A., 2005, Sebze yetiştiriciliği, *Cilt-II, Meta Basımevi, İzmir*.
- Gürdap, F., 2019, Bazı Barbunya Genotiplerinin Morfolojik Ve Agronomik Özelliklerinin Belirlenmesi, *Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi*.
- Hanai, L. R., De Campos, T., Camargo, L. E. A., Benchimol, L. L., De Souza, A. P., Melotto, M., Carbonell, S. A. M., Chioratto, A. F., Consoli, L. ve Formighieri, E. F., 2007, Development, characterization, and comparative analysis of polymorphism at common bean SSR loci isolated from genic and genomic sources, *Genome*, 50 (3), 266-277.
- Hasancaoğlu, E. M., 2016, Ordu İli Fasulye Genotiplerinin Morfolojik Ve Moleküler Karakterizasyonu, *Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Hedrick, U., Tapley, W., Van Eseltine, G. ve Enzie, W., 1931, The vegetables of New York. Vol. 1, Part II. Beans of New York, *The vegetables of New York. Vol. 1, Part II. Beans of New York*.
- Işık, R., 2012, Bazı Taze Fasulye (*Phaseolus Vulgaris* L.) Genotiplerinin Morfolojik Ve Moleküler Karakterizasyonu, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya*.
- İyigün, T. ve Kayan, N., 2019, Bazı fasulye genotiplerinin Eskişehir koşullarına uyum yetenekleri, *Akademik Ziraat Dergisi*, 8 (2), 291-300.
- Jose, F. C., Mohammed, M. S., Thomas, G., Varghese, G., Selvaraj, N. ve Dorai, M., 2009, Genetic diversity and conservation of common bean (*Phaseolus vulgaris* L., Fabaceae) landraces in Nilgiris, *Current science*, 227-235.
- Karaköy, T. ve Çilesiz, Y., 2022, Yemeklik Baklagil Yetiştiriciliği.
- Kepildek, R., 2018, Taze Fasulye Ebeveyn Ve Melezlerinde Bazı Tarımsal Özelliklerinin Ve Kalıtlarının Diallel Analiz Metoduyla Belirlenmesi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya*.
- Kepildek, R. ve Ceyhan, E., 2021, Determination of some agronomic traits of fresh bean parents and hybrids and their heritability with diallel analysis method, *Selçuk Journal of Agriculture and Food Sciences*, 35 (2), 71-82.
- Kul, R., 2019, Erzurum fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) popülasyonunun morfolojik, moleküler karakterizasyonu ve seleksiyonu, *Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Madakbas, S. Y. ve Ergin, M., 2011, Morphological and phenological characterization of Turkish bean (*Phaseolus vulgaris* L.) genotypes and their present variation states.
- Meza, N., Rosas, J. C., Martín, J. P. ve Ortiz, J. M., 2013, Biodiversity of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) in Honduras, evidenced by morphological characterization, *Genetic Resources and Crop Evolution*, 60, 1329-1336.
- Mohammadi, S. A. ve Prasanna, B., 2003a, Analysis of genetic diversity in crop plants—salient statistical tools and considerations, *Crop Science*, 43 (4), 1235-1248.
- Mohammadi, S. A. ve Prasanna, B. M., 2003b, Analysis of Genetic Diversity in Crop Plants, *Salient Statistical Tools and Considerations, Review & Interpretation*.

- Molosiwa, O., Kgokong, S., Makwala, B., Gwafila, C. ve Ramokapane, M., 2014, Genetic diversity in tepary bean (*Phaseolus acutifolius*) landraces grown in Botswana, *Journal of Plant Breeding and Crop Science*, 6 (12), 194-199.
- Müller, B. S. d. F., Sakamoto, T., Menezes, I. P. P. d., Prado, G. S., Martins, W. S., Brondani, C., Barros, E. G. d. ve Vianello, R. P., 2014, Analysis of BAC-end sequences in common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) towards the development and characterization of long motifs SSRs, *Plant molecular biology*, 86, 455-470.
- Okii, D., Tukamuhabwa, P., Odong, T., Namayanja, A., Mukabaranga, J., Paparu, P. ve Gepts, P., 2014, Morphological diversity of tropical common bean germplasm, *African Crop Science Journal*, 22 (1), 59-68.
- Özbekmez, Y., 2015, Ordu ekolojik koşullarında bazı kuru fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) çeşit ve genotiplerinin verim, verim öğeleri ile tohum ve teknolojik özelliklerinin belirlenmesi, *Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Özkan, G., Haliloğlu, K., Türkoğlu, A., Öztürk, H. I., Elkoca, E. ve Poczai, P., 2022, Determining genetic diversity and population structure of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) landraces from Türkiye using SSR markers, *Genes*, 13 (8), 1410.
- Öztürk, H., 2018, Erzincan ilinde yaygın yetiştiriciliği yapılan barbunya ve taze fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) genotiplerinin seleksiyonu, morfolojik ve moleküler karakterizasyonu, *Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum*.
- Sarı, N., Solmaz, İ., Pamuk, S. ve Çetin, M. B., 2016, Karadeniz Bölgesi'nden toplanan farklı tohum renklerine sahip fasulyelerde tohum ve bakla özellikleri, *Akademik Ziraat Dergisi*, 5 (1), 21-28.
- Silbernagel, M., 1986, Snap bean breeding, *Breeding vegetable crops*, 243-282.
- Singh, A., Uttamrao, T. M., Topgyal, T., Sharma, M., Chand, G., Sharma, M. ve Gupta, M., 2022, Genetic diversity analysis of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) based on SSR marker.
- Sözen, Ö., Özçelik, H. ve Bozoğlu, H., 2014, Orta Karadeniz Bölgesi'nden toplanan yerel kuru fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) genotiplerinde morfolojik varyabilitenin istatistiksel analizi, *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 1 (1), 34-41.
- Şalk, A., Arın, L., Deveci, M. ve Polat, S., 2008, Özel sebzecilik, *Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi*, 448.
- Şener, A., 2021, Farklı İllerden Toplanan Yerel Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Popülasyonlarının Bazı Fizyolojik, Morfolojik, Agronomik ve Teknolojik Özellikler Yönünden Karakterizasyonu, *Doktora Tezi, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Lisansüstü Eğitim*
- Tosun, M., 2020, Bitki Islahı, *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Yayınları, Erzurum*.
- TÜİK, 2022, Türkiye İstatistik Kurumu.
- Ulutaş, H., 2016, Bazi Ümitvar Taze Fasulye (*Phaseolus Vulgaris* L.) Çeşit Adaylarının ISSR Yöntemi ile Karakterizasyonu, *Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı*.
- Ülker, M. ve Ceyhan, E., 2008, Orta Anadolu Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Fasulye (*Phaseolus Vulgaris* L.) Genotiplerinin Bazı Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi, *Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences*, 22 (46), 77-89.
- Vural, H., Eşiyok, D. ve Duman, İ., 2000, Kültür sebzeleri: Sebze yetiştirme.
- Yeken, M. Z., Çiftçi, V., Çancı, H., Göksel, Ö. ve Kantar, F., 2019, Türkiye'nin Batı Anadolu Bölgesi'nden Toplanan Yerel Fasulye Genotiplerinin Morfolojik

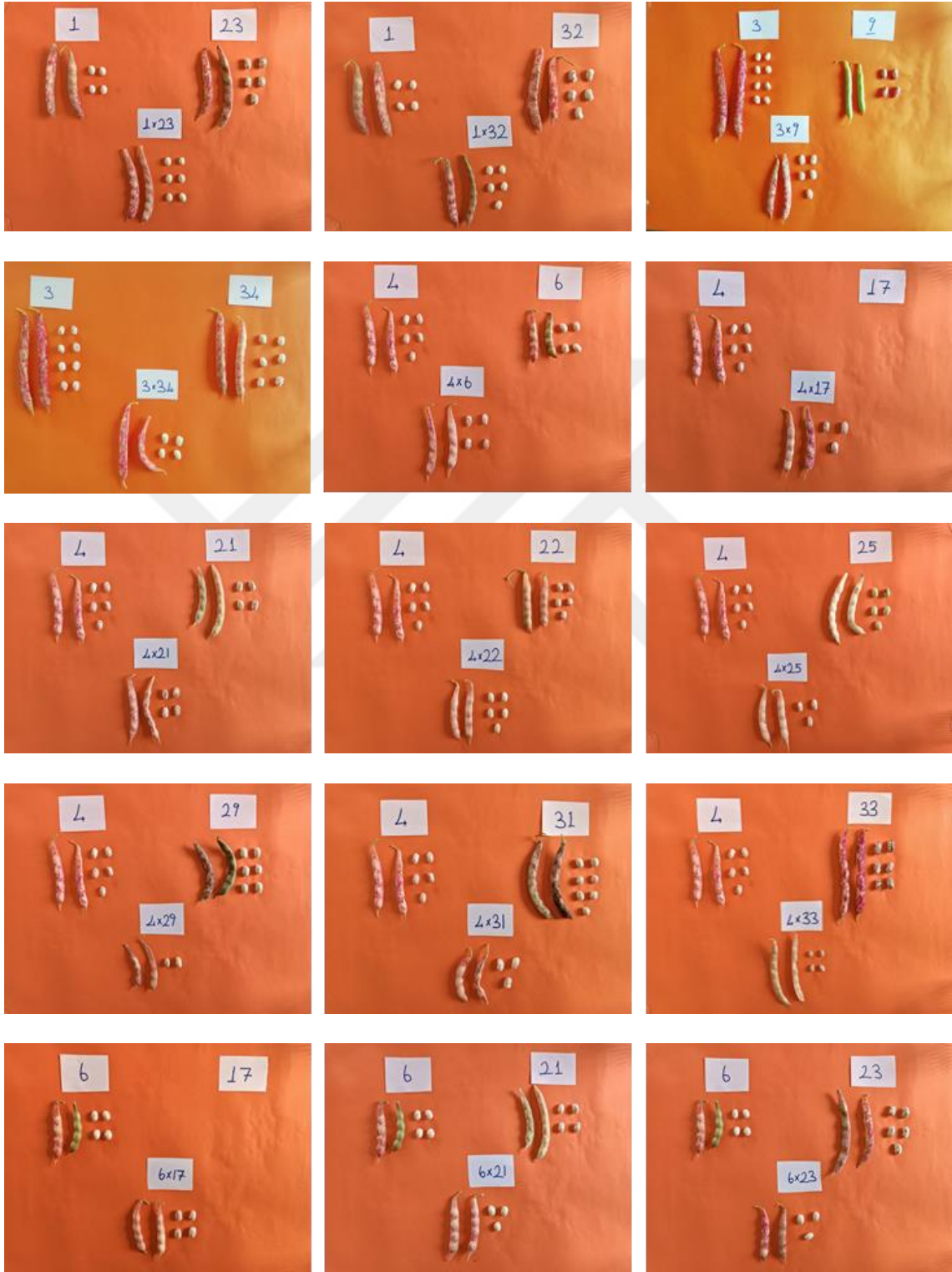
Karakterizasyonu, *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 5, 124-139.

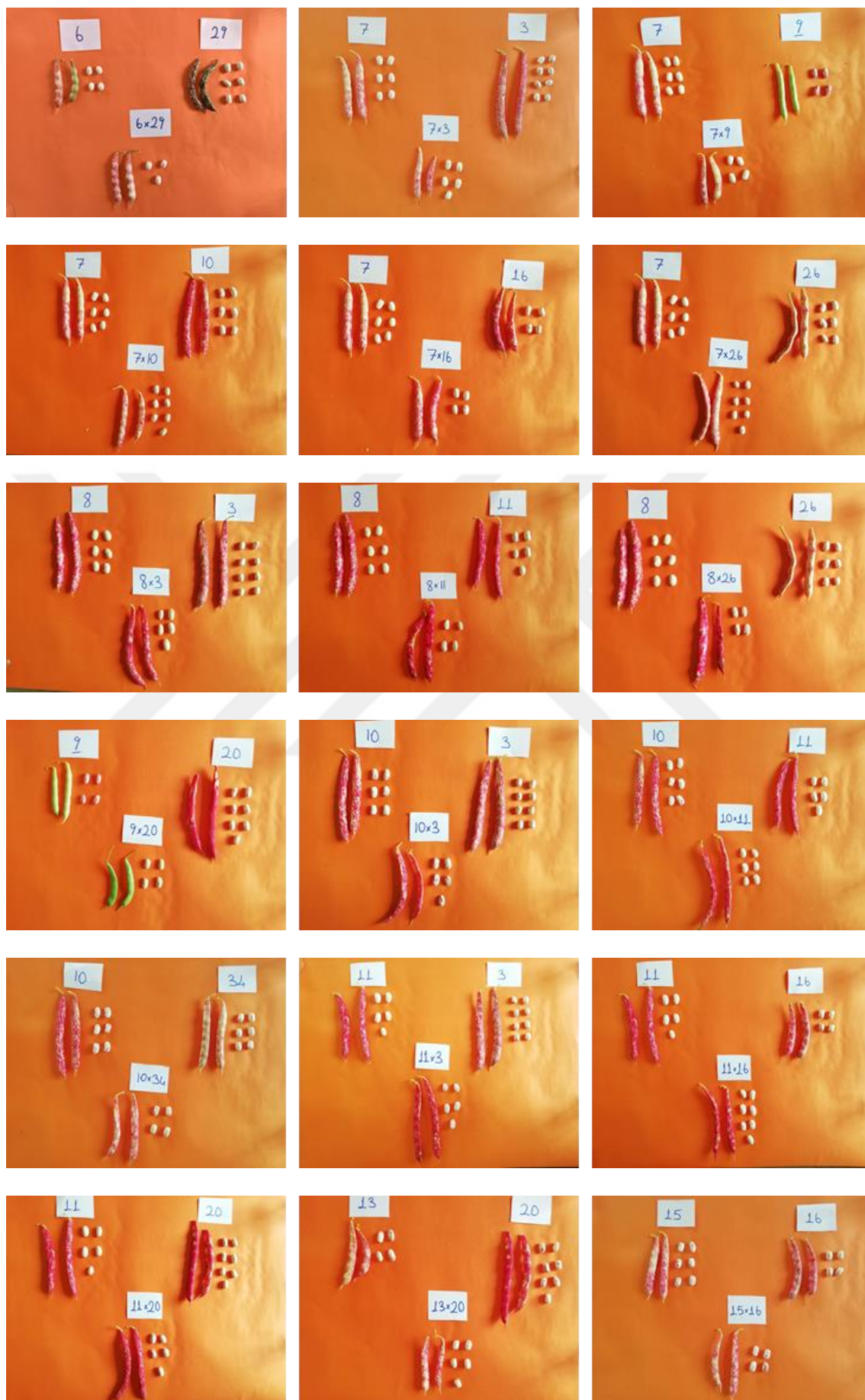
Zaffar, A., Zargar, S., Shafi, S., Fatima, S., Rani, S. ve Khalid, R., 2022, Characterization Of Pinto And Cranberry Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) Landraces From Western Himalayan Kashmir For Yield And Quality, *Electronic Journal of Plant Breeding*, 13 (3), 826-837.

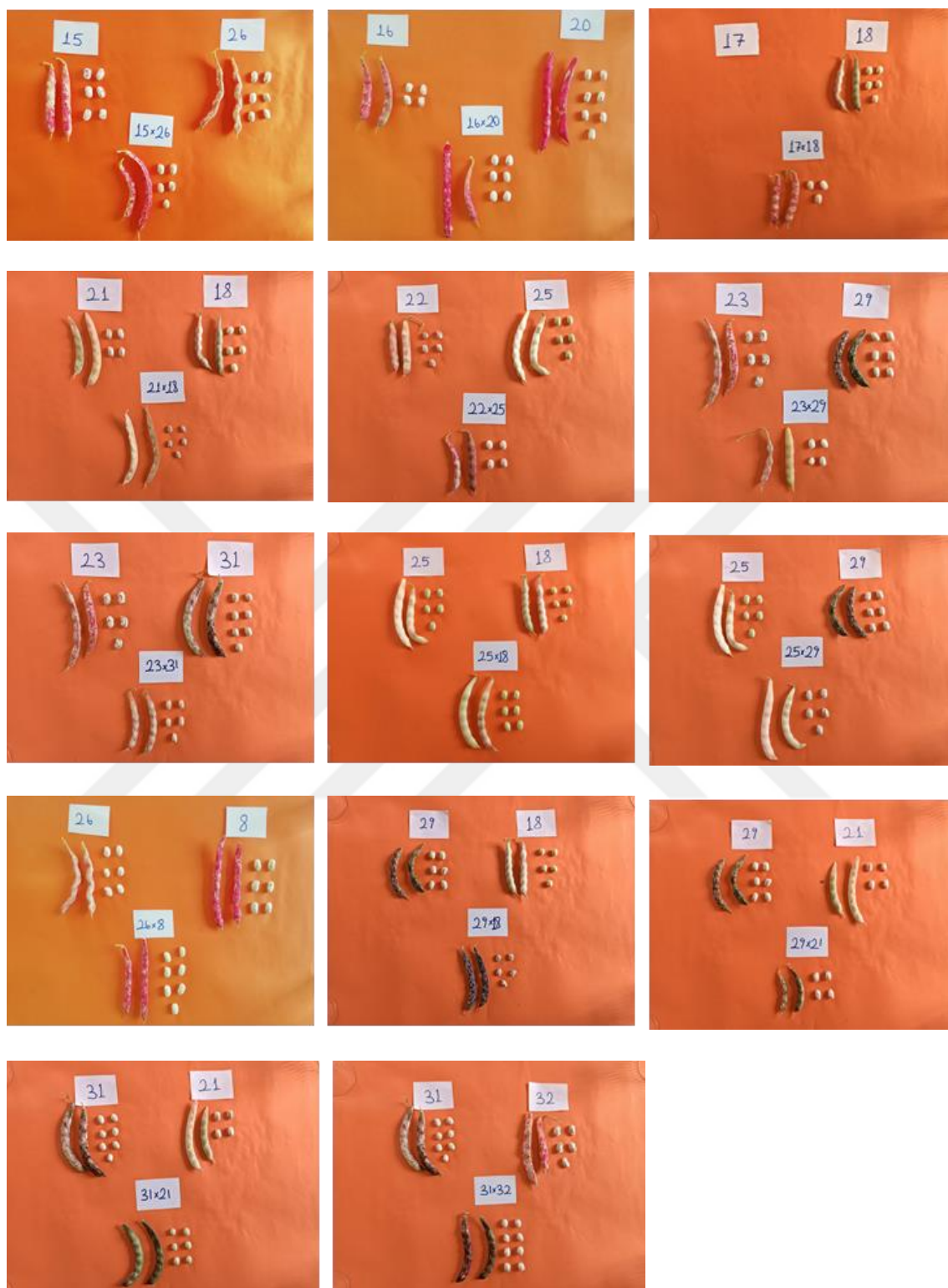


EKLER

EK-1 Çalışma sonucu elde edilen melez genotipler ve ebeveynlerinin bakla ve taze tohum görüntüleri







ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Neslihan ISSI
Uyruğu : Türkiye Cumhuriyeti

EĞİTİM

Derece	Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	: Gazi Lisesi, Selçuklu, Konya	2015
Üniversite	: Ankara Üniversitesi, Altındağ, Ankara	2019
Yüksek Lisans	: Selçuk Üniversitesi, Selçuklu, Konya	
Doktora	:	

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2017	Ankara Üniversitesi Ayaş Bahçe Bitkileri Araştırma İstasyonu	Stajyer
2018	Tohumluk ve Tescil Sertifikasyon Müdürlüğü ANKARA	Stajyer

UZMANLIK ALANI

- Sebze Yetiştirme ve Islahı

YABANCI DİLLER

- İngilizce (YÖKDİL- 55,00)

YAYINLAR

- Özden, E., Kapcak, D., **Issı, N.**, 2017, Tohumda Kaliteyi İyileştirici Uygulamalar, Tarım Türk Dergisi, Sayı: 65/45-47.
- Özden, E., **Issı, N.**, 2018, Biber Fidesi Yetiştiriciliği, Tarım Türk Dergisi, Sayı: 71/42-43.
- Özden, E., Memiş, N., Ölker, M., **Issı, N.**, Demir, İ., 2018, Farklı Sürelerde Yaşlandırmanın Kısa ve Uzun Gün Soğan Çeşitlerinde Tohum Çimlenmesine Etkisi, Uluslararası Katılımlı Türkiye VI. Tohumculuk Kongresi, 254.
- Issı, N.**, Türkmen, Ö., 2020, Some Broad Bean Characteristics of Some Hybrid Kidney Bean Genotypes Appropriate For Fresh Consumption, V. Avrasya Tarım ve Doğa Bilimleri Kongresi, 49.
- Kayak, N., Kal, Ü., Dal, Y., Kıymacı, G., Ağca, M., Arıcı, A. S., **Issı, N.**, Seymen, M., Türkmen, Ö., Kurtar, E.S., 2020, Statistical Analysis Of Morphological Features Of Local Bean Populations, IV. Avrasya Tarım ve Doğa Bilimleri Kongresi, 219-224.

- Dal, Y., Kayak, N., Kal, Ü., Kıymacı, G., Ağca, M., **Issı, N.**, Arıcı, A. S., Seymen, M., Kurtar, E.S., Türkmen, Ö., 2020, Determination Of The Relationships Between Some Morphological Characteristics By Principal Component Analyses In Pinto Bean, IV. Avrasya Tarım ve Doğa Bilimleri Kongresi, 333-340.
- Seymen, M., Kayak, N., Kal, Ü., Dal, Y., Türkmen, Ö., Eroğlu, S., Arı, B. Ç., **Issı, N.**, Tanrıverdi, Ö. B., 2022, Determination of Yield, Quality and Morphological Characteristics of Different Hybrid Pepper Cultivar Candidates in Konya Ecological Conditions, Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences, Cilt 36, Sayı 1.
- Arı, B. Ç., Kayak, N., Kal, Ü., **Issı, N.**, Türkmen, Ö., Dal, Y., Kurtar, E.S., Seymen, M., 2022, Konya Ekolojik Koşullarında Hibrit Kavun Çeşit Adaylarının Verim Ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 27(2), 309-317.
- Seymen, M., Çiçek Arı, B., Kal, Ü., **Issı, N.**, Atakul, Z., Yavuz, D., 2022. Mitigation Effects of Melatonin Applied to Cauliflower Seedlings Under Different Flooding Durations. Gesunde Pflanzen, 1-15.
- Seymen, M., Yavuz, D., Eroğlu, S., Arı, B. Ç., Tanrıverdi, Ö. B., Atakul, Z., **Issı, N.**, 2022, Effects of Different Levels of Water Salinity on Plant Growth, Biochemical Content, and Photosynthetic Activity in Cabbage Seedling Under Water-Deficit Conditions. Gesunde Pflanzen, 1-14.
- Kıymacı, G., Arı, B. Ç., Uncu, A. T., Uncu, A. Ö., **Issı, N.**, Türkmen, Ö., 2023, Determination of Resistance Levels of Selected Tomato Genotypes to Meloidogyne incognita, Tomato Yellow Leaf Curling Virus (TYLCV) Verticillium Wilt, Fusarium oxysporum radices, Fusarium Wilt, Tomato Spotted Wilt Virus (TSWV). Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences, 37(1), 86-94.