

**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**BAZI KIZILCIK (CORNUS L.) GENOTİPLERİNİN
FENOLOJİK, MORFOLOJİK VE MOLEKÜLER
KARAKTERİZASYONU**

**Hazırlayan
Tahir MACİT**

**Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Hasan PINAR**

Yüksek Lisans Tezi

**Ocak 2019
KAYSERİ**

**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**BAZI KIZILCIK (CORNUS L.) GENOTİPLERİNİN
FENOLOJİK, MORFOLOJİK VE MOLEKÜLER
KARAKTERİZASYONU**

(Yüksek Lisans Tezi)

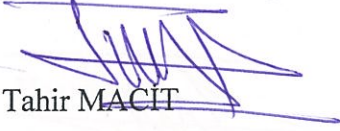
**Hazırlayan
Tahir MACİT**

**Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Hasan PINAR**

**Ocak 2019
KAYSERİ**

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.


Tahir MACİT

YÖNERGEYE UYGUNLUK SAYFASI

“Bazı Kızılcık (Cornus L.) Genotiplerinin Fenolojik, Morfolojik ve Moleküler Karakterizasyonu” adlı Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi’ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Hazırlayan
Tahir MACİT

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Hasan PINAR

Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı Başkanı

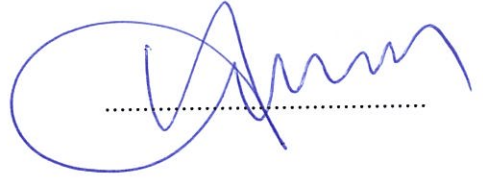
Prof. Dr. Osman GÜLŞEN

Dr. Öğr. Üyesi Hasan PINAR danışmanlığında Tahir MACİT tarafından hazırlanan “Bazı Kızılcık (*Cornus L.*) Genotiplerinin Fenolojik, Morfolojik ve Moleküler Karakterizasyonu” adlı bu çalışma, jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

02.1.01/2019

JÜRİ:

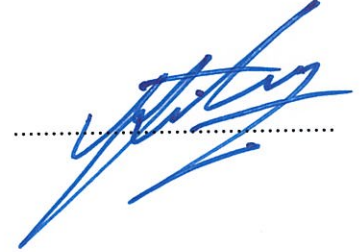
Danışman :Dr. Öğr. Üyesi Hasan PINAR




Üye : Prof. Dr. Aydın UZUN



Üye :Dr. Öğr. Üyesi Nihat YILMAZ


ONAY

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun 02/01/2019 tarih ve 2019/102-09 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Mehmet AKKURT

Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım boyunca beni yönlendiren, farklı bakış açıları ve bilimsel katkılarıyla beni aydınlatan ve yardımlarını esirgemeyen sayın hocam Dr. Öğr. Üyesi Hasan PINAR'a, arazi ve laboratuvar çalışmalarında desteklerini esirgemeyen Kayısı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü personeli Erdoğan ÇÖÇEN ve Makbule YANAR'a ve diğer kurum personellerine, çalışmalarımın her aşamasında benden fedakârlığı esirgemeyen ve manevi desteğini gördüğüm aileme teşekkür ederim.

Tahir MACİT

Aralık 2018 KAYSERİ

BAZI KIZILCIK (CORNUS L.) GENOTİPLERİNİN FENOLOJİK, MORFOLOJİK VE MOLEKÜLER KARAKTERİZASYONU

Tahir MACİT

Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü
Yüksek Lisans Tezi, Ocak 2019
Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Hasan PINAR

ÖZET

Bu çalışma 2015 yılında Malatya Kayısı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü kızılçık genetik kaynakları parselinde bulunan verim çağındaki 26 kızılçık genotipinin fenolojik, pomolojik ve moleküler karakterizasyonunun yapılması amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada çiçeklenme başlangıcının 2 Mart (Turgut) ile 17 Mart (44-29), tam çiçeklenmenin 14 Mart (Turgut) ile 25 Mart (44-29), çiçeklenme sonunun 30 Mart (44-07) ile 18 Nisan (44-19), hasat başlangıcı ise 1 Ağustos (44-29) ile 1 Eylül (44-15) arasında değiştiği belirlenmiştir. Pomolojik özelliklerden; meyve ağırlığının 1.57 g (44-07) ile 8.48 (44-01) g, meyve eninin 11.56 mm (44-18) ile 20.66 mm (44-01) mm, meyve uzunluğu 15.96 mm (44-07) ile 31.15 mm (44-01), meyve eti/çekirdek oranının ise 4.34 (44-18) ile 17.82 (44-04) arasında değiştiği belirlenmiştir. Meyve suyunda gerçekleştirilen kimyasal analizlerde; SÇKM oranının % 10.50 (44-28) ile 27.40 (Güney Yuvarlak), pH değerinin 3.23 (Güney Yuvarlak) ile 4.42 (44-12), malik asit cinsinden TEA değerinin ise 0.84 (44-29) ile 3.72 (Güney Yuvarlak) arasında değiştiği belirlenmiştir. Moleküler çalışmalarda 9 adet RAPD primeri kullanılmıştır. Çalışmada 59 adet toplam bant elde edilmiş ve polimorfizm oranının %100 olduğu belirlenmiştir. Genotipler arasındaki Benzerlik İndeksinin 0.53 ile 0.97 arasında değiştiği belirlenmiştir. Çalışma sonunda elde edilen bulgular kızılçık genotipleri arasında fenolojik, pomolojik ve moleküler bakımdan oldukça önemli bir varyasyonun olduğunu göstermiştir. Bu çalışmadan elde edilen bulgular yetiştiricilik ve ıslah çalışmalarında değerlendirilebilir niteliktedir.

Anahtar Kelimeler; Kızılçık, Pomoloji, Fenoloji, Karakterizasyon,

**PHENOLOGICAL, MORPHOLOGICAL AND MOLECULAR
CHARACTERIZATION OF SOME CORNELIAN CHERRY
(CORNUS L.) GENOTYPES**

Tahir MACİT

**Erciyes University, Graduate School of Natural and Applied Sciences
Master Thesis, January 2019
Supervisor: Assist. Prof. Dr. Hasan PINAR**

ABSTRACT

This study was carried out to determine the phenological, pomological and molecular characterization of 26 genotypes at yield age in Cornelian Cherry Genetic Resources of Malatya Apricot Research Institute Directorate in 2015. In the study; the beginning of flowering was determined as March 2 (Turgut) and March 17 (44-29), full flowering as March 14 (Turgut) and 25 March (44-29), the end of flowering as March 30 (44-07) 18 April (44-19) and the beginning of the harvest was between 1 August (44-29) and 1 September (44-15). Pomological characteristics; the fruit weight was determined as 8.47 (44-01) g and 1.57 g (44-07), the fruit width as 20.66 mm (44-01) mm and 11.56 mm (44-18), the fruit length as 15.96 mm (44-07) and 44-01), fruit flesh / seed ratio as 4.34 (44-18) and 17.82 (44-04). Chemical analysis performed in fruit juice; TSS was determined as 10.50% (44-28) and 27.40 (Güney Yuvarlak), pH 3.23 (Güney Yuvarlak) and 4.42 (44-12), TA in malic acid value as between 0.84 (44-29) and 3.72 (Güney Yuvarlak). 9 RAPD primers were used in molecular studies. In the study, 59 total bands were obtained and the rate of polymorphism was found to be 100%. Similarity index between genotypes ranged between 0.53 and 0.97. The findings obtained at the end of the study showed that there was a very important variation in phenological, pomological and molecular aspects among the genotypes of cornelian cherries. The findings obtained from this study can be used in cultivation and breeding studies.

Keywords; Cornelian cherry, Pomology, Phenology, Characterization

İÇİNDEKİLER

BAZI KIZILCIK (CORNUS L.) GENOTİPLERİNİN FENOLOJİK, MORFOLOJİK VE MOLEKÜLER KARAKTERİZASYONU

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK	i
YÖNERGEYE UYGUNLUK SAYFASI	ii
KABUL ONAY	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER ve KISALTMALAR	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ	x
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	xi
GİRİŞ	1

1. BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

1.1. Kızılıcıkta Fenoloji, Pomoloji ve Seleksiyon Çalışmaları.....	4
1.2. Kızılıcıkta Moleküler Çalışmalar	6

2. BÖLÜM

MATERYAL ve YÖNTEM

2.1. Materyal.....	11
2.2. Metot.....	12
2.2.1. Fenolojik Gözlemler	12
2.2.2.Pomolojik Analizler.....	12
2.2.2.1.Meyve Örneklerinde Fiziksel Ölçümler	13
2.2.2.2. Meyve Sularında Kimyasal Ölçümler.....	13

2.2.3. Meyve Şekli ve Rengine Ait Özellikler	14
2.2.4. Bazı Çiçek Özellikleri.....	15
2.2.5. Moleküler Analizler	16
2.2.5.1. DNA İzolasyonu	16
2.2.5.2. DNA kalitesi ve kantitesinin belirlenmesi	17
2.2.5.3. RAPD PCR koşulları.....	17
2.2.5.3.1. PCR Reaksiyon koşulları	17
2.2.5.3.2.PCR döngü koşulları.....	17
2.2.5.3.3.RAPD analizlerinde kullanılan primerler	18
2.2.5.3.4. RAPD agaroz jel elektroforez koşulları.....	18
2.2.5.3.5.Moleküler verilerin değerlendirilmesi	19

3. BÖLÜM

BULGULAR

3.1. Fenolojik Bulgular	20
3.2.Pomolojik özelliklere ait bulgular.....	22
3.2.1.Meyvede Fiziksel Ölçüm Bulguları.....	22
3.2.2.Meyve Şekli ve Rengine Ait Bulgular	23
3.2.3. Meyvede Kimyasal Ölçüm Bulguları.....	28
3.2.4. Bazı Çiçek Özelliklerine Ait Bulgular	29
3.2.5. Moleküler Çalışmalara Ait Bulgular	31
3.2.5.1. RAPD analizleri.....	31
3.2.5.2. Genotipler arasındaki RAPD analizleri sonucu elde edilen benzerlik indeksi ve genetik ilişki dendogramı	33

4. BÖLÜM

TARTIŞMA SONUÇ ve ÖNERİLER	39
KAYNAKLAR	42
ÖZGEÇMİŞ.....	48

SİMGELER ve KISALTMALAR

<u>Sembol</u>	<u>Anlamı</u>
%	: Yüzde
°C	: Santigrat derece
a	: Meyve kırmızılık değeri
b	: Meyve sarılık değeri
cm	: Santimetre
da	: Dekar
dk	: Dakika
g	: Gram
L	: Meyvede parlaklık değeri
m	: Metre
mm	: Milimetre
SÇKM	: Suda çözünebilir kuru madde
TEA	: Titre edilebilir asitlik
TTSM	: Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1.	L, a, b değerleri renk skalası	15
Şekil 2.2.	Moleküler çalışmalar.....	17
Şekil 3.1.	Kızılcık genotiplerine ait meyve resimleri.....	25
Şekil 3.2.	Kızılcıkta çiçek yapısına ait genel görünümeler	31
Şekil 3.3.	PCR amplifikasyon ürünlerinin agaroz jel görüntüleri	32
Şekil 3.4.	Kızılcık genotiplerine ait RAPD analizleri sonucu elde edilen genetik ilişki dendrogramı	36
Şekil 3.5.	RAPD analizleri sonucunda temel bileşen analizinden elde edilen eksenler ile oluşturulan iki boyutlu düzlem grafiği	37
Şekil 3.6.	RAPD analizleri sonucunda temel bileşen analizinden elde edilen eksenler ile oluşturulan üç boyutlu düzlem grafiği	38

ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge 1.1. Türkiye'nin son 5 yıl kızılcık üretim istatistikleri	3
Çizelge 2.1. Çalışma materyali genotiplerin isim ve orjinleri	11
Çizelge 2.2. RAPD primerleri ve baz dizilimleri.....	18
Çizelge 3.1. Fenolojik bulgular	21
Çizelge 3.2. Meyvede fiziksel ölçüm bulguları	23
Çizelge 3.3. Meyve şekli ve rengine ait bulgular.....	24
Çizelge 3.4. Kimyasal ölçüm bulguları.....	28
Çizelge 3.5. Bazı çiçek özelliklerine ait bulgular	30
Çizelge 3.6. Kullanılan RAPD primerleri ve elde edilen polimorfik bant sayısı.....	32
Çizelge 3.7. Kızılcık genotiplerine RAPD analizleri sonucu elde edilen ait benzerlik indeksi	34

GİRİŞ

Kızılcık (*Cornus mas* L.), Umbellales takımının Cornaceae familyasında yer alır. Kışın yapraklarını döken ve çalı formunda olan bitkileri 7-8 metreye kadar boylanabilir. Yaprakları sürgünlerde karşılıklı olarak dizilmiş şekilde kısa saplı, mızrak şeklinden geniş eliptiğe kadar değişmekte ve 3-10 cm kadar boylanabilmektedir. Şemsiye şeklindeki çiçek salkımı, 1.5-2.5 cm boyunda ve 15-20 çiçeklidir. Çiçekler yeşilimsiden mat sarıya kadar renktedir. Taç yapraklar 2-3 mm, çanak yapraklar ise 0.5 mm boydadır. Yaşlı gövdelerin koyu esmer renkteki kabuğu düzensiz çatlaklıdır. Yeşilimsi-sarı renkli genç sürgünler dört köşeli ve tüylüdür. Yaşlı sürgünler silindirik, ince sık tüylüdür. Yaprak tomurcukları küçük, sivri uçlu, karşılıklı kapanmış bir çift pulla örtülmüş, üzeri hafif tüylüdür. Çiçek tomurcukları kısa sürgünlerin ucunda yer almış olup, büyük, küre ve ampul biçimindedir ve karşılıklı iki çift pulla örtülmüştür. Çiçek tomurcukları yaprak tomurcuklarından önce açılır (Akalın, 1952; Wyman, 1965; Kayacık, 1966; Chamberlain, 1972; Baytop, 1984; Browicz, 1986).

Sert çekirdekli meyveler grubunda yer alan kızılıcığın anavatanı Anadolu, Kafkasya ve Avrupa ülkeleridir. Kızılcık ülkemizde doğal olarak tarla ve bahçe kenarlarında tek veya toplu ağaçlar halinde veya ormanlık alanlarda yetişmektedir (Kalyoncu, 1999; Didin ve ark., 2000). Zeytin iriliğinde, koyu kırmızı, kiraz kırmızısı, pembe ve sarı renkli meyvelere sahip olan kızılıcıklar ülkemizde yaz sonu ve sonbaharda hasat olgunluğuna gelmektedir (Didin ve ark., 2000; Klimenko, 2004).

Kızılcık meyveleri C vitamin içeriği bakımından çok zengindir. Vitamin C içeriği portakalınkinin yaklaşık iki katıdır. Kızılcık ayrıca birçok mineral maddeler ve tanen içerir. Meyvelerinde kılcal damarları sağlamlaştıran, elastikliğini sağlayan ve kan basıncını normal tutan maddeler bulunur. Meyve, çekirdek, çiçek, yaprak, kabuk ve kökleri antiseptik özelliği ile yaraların tedavisinde mikroplara karşı ilaç olarak kullanılır. Kızılcıktan reçel, marmelat, meyve suyu üretilir. Çekirdek ve yapraklarından

ay ve kahve yapılır. Taze kabuklarından esans ve dizanteri hastalığına karşı ilaç hazırlanır. Gıda sanayinde, taze, kuru ve sofralık olarak yemeklerde tat verici, kuru meyvelerinden hoşaf, tatlı, konserve şurup yapılarak yararlanılır. Meyvelere şeker dökülerek uzun zaman muhafaza edilir (Anonim, 2012).

Anadolu, birçok meyve türünün varlığını doğal olarak sürdürdüğü, zengin bitki populasyon çeşitliliğine sahip dünyanın önemli bölgelerinden biridir (Artık ve Ekşi, 1988). Bu meyvelerden birçoğu kültüre alınmış olup yaygın olarak yetiştirilmekte, bazıları ise bölgesel olarak yetiştirilerek geleneksel yöntemlerle değerlendirilmektedir (Erdoğan ve ark., 2001). Birçok yerde kültüre alınmış veya doğal olarak yetişen meyvelerden biri de kıvılcıktır (Tural, 2006).

Dünyada ve ülkemizde birçok meyve türünde karakterisasyon çalışmaları gerçekleştirilmektedir. Bu tanımlamalar ile meyve çeşitlerinin özellikleri ortaya konmaktadır. Meyvede çeşit özelliklerinin belirlenmesi hem ıslah çalışmalarının programlanması hem de çeşit tescili açısından gerekli çalışmalardır. Bunun yanı sıra meyve çeşit özelliklerinin bilinmesi yetiştirme tekniğı açısından da mutlak gereklidir (Yılmaz, 2008; Yanar, 2016; Çöçen, 2017).

Kıvılcığın anavatanı içerisinde yer alan ülkemizin farklı bölgelerinden toplanan kıvılcık genotipleri genetik kaynakların muhafazası amacıyla Malatya Kayısı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü parsellerinde korunmaktadır. Bu çalışmada Kıvılcık Genetik Kaynakları Parsellerinde bulunan verim çağındaki kıvılcık çeşit ve genotiplerinin fenolojik, pomolojik ve moleküler karakterizasyonun araştırılması amaçlanmıştır. Çalışma sonunda elde edilecek bulgular ıslah ve yetiştiricilik çalışmaları için faydalı olacaktır.

1. BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

Türkiye birçok meyve türünün gen merkezi ve meyvecilik kültürünün beşiğidir. Ayrıca pek çok meyve türünü ve bu türlere ait farklı genotipleri barındırma açısından son derece önemli bir ekolojiye ve genetik potansiyele sahiptir. Bu denli derin bir meyvecilik kültürüne sahip olmasına rağmen, birçok meyve türünde hala standart yetiştiriciliğe geçilememiştir. Mevcut bu geniş genetik kaynak havuzu içerisinde yer alan türlerden bir tanesi de kızılcıktır ve yabancı formlarda Karadeniz, Marmara, Ege ve Akdeniz bölgelerinde yaygın olarak bulunmaktadır. Türkiye, çoğu meyve türünün olduğu gibi kızılcığın da anavatan bölgeleri içerisinde yer alması nedeniyle, zengin bir kızılcık popülasyonuna sahiptir (Tangu ve Şen, 2016).

İstatistik veriler incelendiğinde 2016 yılı itibarıyla Türkiye’de 784.019 adet kızılcık ağacı varlığının olduğu, üretim miktarının 10.962 ton ve ağaç başına ortalama verimin ise 16 kg olduğu görülmektedir (Çizelge 1.1).

Çizelge 1.1. Türkiye’nin son 5 yıl kızılcık üretim istatistikleri (TUIK, 2016).

Yıl	Toplu meyveliklerin alanı (dekar)	Üretim miktarı (ton)	Ağaç başına ortalama verim (kg)	Meyve veren yaşta ağaç sayısı (adet)	Meyve vermeyen yaşta ağaç sayısı (adet)	Toplam ağaç sayısı (adet)
2012	1.873	12.368	15	828.269	150.807	979.076
2013	1.675	11.838	15	810.769	146.747	957.516
2014	1.511	10.982	14	787.709	80.422	868.131
2015	1.437	10.950	15	726.982	97.498	824.480
2016	1.446	10.962	16	690.688	93.331	784.019

Kızılcık, dünyada tıp, kozmetik ve gıda alanlarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Karaciğer ve böbrek fonksiyonunu geliştirmek amacıyla kullanılan kızılcığın

antimikrobiyel, antihistaminik, antialerjik, antimalariyal etkiye sahip olduğu bildirilmektedir (Vareed et al. 2006). Kızılcık meyvesinin zengin besin içeriğine sahip olması çalışmaların bu konuda yoğunlaşmasına sebep olmuştur. Ülkemizin farklı bölgelerinde bulunan kızılcık çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi ve ıslahına dönük pek çok araştırma çalışması yürütülmüştür.

1.1. Kızılcıkta Fenoloji, Pomoloji ve Seleksiyon Çalışmaları

Erzurum ilinde, Uzundere, Tortum ve Oltu ilçelerinde yürütülen bir çalışmada seleksiyon sonunda ümitvar olarak belirlenen 16 kızılcık tipinde meyve ağırlığının 3.185-4.942 g, et/çekirdek oranının ise 6.432-9.759 arasında değiştiği bildirilmektedir. Seçilen kızılcık tiplerinde SÇKM oranının % 13.10-18.27, malik asit cinsinden toplam asitlik miktarının % 1.343-2.675 ve meyve suyu randımanının ise % 9.70-30.36 arasında değiştiği bildirilmektedir. Bu çalışmada genotiplerde fenolojik olarak çiçeklenme başlangıcının 08-19 Nisan, tam çiçeklenmenin 12-24 Nisan, çiçeklenme sonunun ise 19-29 Nisan tarihleri arasında değiştiğini bildirilmektedir (Pırlak, 1993).

Kalkışım (1993), Vezirköprü ilçesinde doğal olarak yetişen kızılcık tiplerinin seleksiyonu çalışmasında 28 değişik tip üzerinde çalışmış ve çalışma sonunda 55 VK 05, 55 VK 26 ve 55 VK 27 tiplerini meyve suyu sanayisine uygun olarak belirlemiştir.

Kalkışım ve Odabaş (1994), Samsun'un Vezirköprü ilçesinde kızılcığın seleksiyon yolu ile ıslahı üzerine çalışmışlardır. 28 değişik tipin özelliklerini belirlemişler ve üç tipin hem reçel hem de meyve suyu sanayine uygun özellikte olduğunu bulmuşlardır.

Gerçekçioğlu (1997), Tokat ili, Merkez ilçede yürüttüğü çalışmada iri meyveli ve verimli olarak belirlediği 18 kızılcık tipini incelemiştir. Çalışma sonunda "Aypar 2", "Aypar 3", "Şahin 1", "Beyba 4" ve "Beyba 5" tiplerini ümitvar olarak belirlenmiştir. Seçilen tiplerde meyve ağırlığı 1.45-3.18 g, çekirdek ağırlığı/meyve ağırlığı oranı % 9.30-17.00, SÇKM oranı % 10.00-17.80, toplam asitlik 22.70-42.88 g/L, C vitamini 64.52-110.42 % mg ve sıra verimleri ise % 21.60-40.22 arasında değişmiştir.

Gülyüz ve ark. (1998), Çoruh Vadisinde yetişen kızılcıklar arasından iri ve verimli olanların seçilmesini amaçladıkları çalışmalarında, meyve iriliği ve verimliliğine göre 40 tip selekte etmişlerdir. Bu tiplerin bazı fiziksel özellikleri ile kimyasal özelliklerini

belirlemişler ve bu tiplerden 15'inin üstün sofralık özelliklere sahip olduğunu beyan etmişlerdir.

Yalçinkaya (1999) Batı Karadeniz Bölgesinde yürüttüğü seleksiyon çalışmasında 24 kızılılık tipini incelemiştir. Çalışmada meyve ağırlığının 1.02-4.07 g, meyve eninin 9.46-16.42 mm, meyve boyunun 14.09-23.51 mm, et/çekirdek oranının ise 2.79-7.25 arasında değiştiğini belirlemiştir. Bu çalışmada kimyasal özelliklerden SÇKM oranının % 11.7-22.5, C vitamini içeriklerinin 49.3- 122.4 mg/ 100 g, tanen miktarının 998.2-1887.0 mg/1, toplam şeker miktarının % 6.60- 1 1.76, asit miktarının ise % 2.50-3.63 arasında değiştiği belirlenmiştir.

Tural (2006), Samsun ve çevresinde yetişen kızılıklarda yürüttüğü çalışmada toplam fenolik madde içeriğini 2812.98-5790.08 mg/kg; toplam antosiyanin içeriğini 1120.52-2925.38 mg/kg, askorbik asit içeriğini ise 163.60-883.91 mg/kg arasında bulmuştur. Çalışmada kızılılık örneklerinde dominant antosiyanin pelargonidin-3-glukozit olduğunu tespit etmiştir.

Eser (2010), 5 çeşit kızılılık meyvesi (*Cornus mas* L.) ve marmelatlarının antioksidan aktiviteleri, toplam fenolik madde miktarları, toplam antosiyanin, antosiyanin profili ile bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri araştırmıştır. Çalışmada kızılılık meyvesinde kuru madde (KM), suda çözünür kuru madde (SÇKM), kül, pH, titrasyon asitliği, toplam şeker, antioksidan aktivitesi, toplam fenolik madde miktarı, toplam antosiyanin miktarı, peonidin-3-O- glikozit klorit, delfinidin klorit, siyanidin-3-O- rutinozit klorit, ve renk (L, a, b) değerlerinin sırasıyla; % 17.98-24.34, % 16.00-21.00, % 0.610-0.810, 2.020-2.140, % 2.630-3.210, 8.640-15.24 g/100 ml, % 84.68-94.17, 652.9-1010 µg GAE/mg taze ağırlık, 239.2-342.2 mg/100 ml, 2.820-8.600 mg/g, 4.200-12.37 mg/g, 6.830-11.59 mg/g, 22.80-32.68, +23.22- +29.27, +8.690- +12.93 arasında değiştiğini belirlemiştir.

Selçuk (2010), Erzincan yöresinde yetiştirilen kızılıkların özelliklerini belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışmada 63 kızılılık genotipini incelemiştir. İncelenen kızılılık genotiplerinde meyve ağırlıklarının 1.44-4.24 g, meyve hacminin 1.1-3.8 cm³, meyve yoğunluğunun 0.6-1.5 g/cm³, pH değerinin % 2.4-6.6 ve C vitamini değerinin 8.1-34.0 mg/100 g arasında değiştiği belirlenmiştir. Bu çalışmada fenolojik olarak çiçeklenme

başlangıcının 01-11 Nisan, tam çiçeklenmenin 08-18 Nisan, çiçeklenme sonunun 12-22 Nisan ve hasat başlangıcının ise 14-23 Ekim tarihleri arasında değiştiği bildirilmektedir.

Selçuk ve Özrenk (2011), Erzincan yöresinde yetiştirilen kızılıkların özelliklerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada 15 adet ümitvar genotip tespit etmişlerdir.

İncelenen kızılık genotiplerinde iki yılın ortalama rakamlarına göre; meyve ağırlığı 1.44-4.24 g, meyve hacmi 1.1-3.8 cm³, meyve yoğunluğu 0.6-1.5 g/cm³, pH 2.4-6.6 ve C vitamini miktarı 8.1-34.0 mg 100 g-1 değerleri arasında belirlenmiştir. Bu çalışmada kızılıkların genel olarak koyu kırmızı zemin rengi ve pembe et rengine sahip, tatlarının iyi ve orta buruklukta olduğu saptanmıştır.

Genç (2015), Giresun ili, Merkez ilçede yürüttüğü seleksiyon çalışmasında 9 adet ümitvar genotip belirlenmiştir. Çalışmada incelenen kızılık genotiplerinde iki yılın ortalama rakamlarına göre; meyve ağırlıklarının 1.38-5.60 g, meyve eti ağırlığının 1.10-5.20 g, et/çekirdek oranının 4.36-13.15, meyve boyunun 15.79-25.12 mm, meyve eninin 11.23-19.31 mm, çekirdek ağırlıklarının 0.22-0.56 g, suda çözünabilir kuru madde (SÇKM) oranının % 11-23, pH değerinin % 2.79-4.10 ve titre edilebilir asitlik değerinin ise % 2.79-4.10 arasında olduğunu belirlemiştir.

Tangu ve Şen (2016), Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Kızılık Genetik kaynaklarında bulunan ve tescili gerçekleştirilen “Erolbey 77” ve “Yalçinkaya 77” çeşitlerinde gerçekleştirdikleri çalışmada sırasıyla meyve ağırlığı 6.85 g ve 6.03 g, et/çekirdek oranı ise 9.96 ve 9.71 olarak belirlenmiştir. Çalışmada SÇKM içeriği % 15.07 ve 17.61, C vitamini miktarı ise 146.52 ve 168.96 mg/100 g olarak belirlenmiştir.

1.2. Kızılıcıkta Molekùler Çalışmalar

Bitkisel gen kaynaklarının ıslah çalışmalarında etkin bir şekilde kullanılması, toplanan ve muhafaza altına alınan genetik materyalin doğru tanımlanmasına ve populasyondaki varyasyonun tespit edilmesine bağlıdır. İlk dönemlerde genetik kaynakların karakterizasyon çalışmalarında morfolojik parametrelerden faydalanılmış, daha sonraki yıllarda ise biyokimyasal ve molekùler markörler karakterizasyon çalışmalarına dahil edilmiştir (Ramantha Rao, V. and K.W., 1994).

Morfolojik markörler yaprak şekli, çiçek - meyve - tohum rengi, gövde uzunluğu gibi gözlemlenebilen özellikleri içerir. Morfolojik markörler genellikle kolay tanımlanabilen ve manipüle edilen genetik polimorfizmi gösterir. Bu markörlerden bazıları agronomik özellikler ile ilişkilidir ve bu yüzden doğrudan ıslah programlarında seleksiyon kriteri olarak kullanılabilirler. Ancak, bu markörlerin sayıları sınırlıdır, çevresel koşullardan kolay etkilenirler ve çoğu ekonomik öneme sahip karakterle (ürün, kalite gibi) ilişkili değildir. Morfolojik markörlerin sahip olduğu dezavantajlar, çeşit tanımlama çalışmalarında moleküler markörlerin etkin ve yoğun bir şekilde kullanılmasına neden olmuştur.

Biyokimyasal (protein) markörler, doğrudan gen ürünleridir. Morfolojik markörlerin sahip olduğu (çevresel faktörlerden etkilenme gibi) birtakım dezavantajları gidermek amacı ile geliştirilmiştir (Gözükırmızı, 2009). Biyokimyasal markörler, enzim ve depo proteinleri olmak üzere iki grup altında toplanır (Yıldırım ve Kandemir, 2001). İzoenzimler ve tohum proteinleri ise en yaygın kullanılan markörlerdir (Kumar ve Hirochika, 2001; Gülşen ve Mutlu, 2005). En önemli dezavantajları polimorfizmin ve izoenzim sisteminin yetersiz olmasıdır (Tanksley, 1983).

DNA tabanlı Moleküler markörler; genotip ya da alleller arasındaki polimorfizmi belirlemede kullanılan, mutasyon ve varyasyonları açığa çıkaran DNA fragmentleri olarak tanımlanırlar (Jahufer et al., 2003). Yani moleküler markörler DNA fragmentlerinin ifade eder ve bu farklılıklar ekleme, silme, yer değiştirme gibi durumlardan oluşur (Schlotterer, 2004). DNA markörleri çevresel faktörlerden etkilenmeme, bitkinin farklı kısımlarının kullanılabilmesi, çok az materyale ihtiyaç duyulması, polimorfizmin yüksek olması gibi pek çok avantaja sahiptirler (bitkisel gen kaynaklarında koruma ve kullanımda yeni yaklaşım). Bu markörler DNA'nın kodlanmayan bölgesinde buldukları için nötrdürler (Peterson, 1996). DNA markörlerinin linkage haritaların oluşturulmasında kullanıldıkları için genotipler arasında genetik varyasyonu belirlemek, genotiplerin parmak izini çıkartmak gibi bitki ıslah çalışmalarında sayısız kullanımları vardır (Baird et al., 1997; Weising, 1995).

Geleneksel bitki ıslahı ve yetiştiricilik çalışmalarında genetik çeşitlilik, gözlemsel seleksiyon aracılığıyla belirlenir. Fakat günümüzde biyoteknoloji alanında ki gelişmeler sayesinde genetik çeşitlilik DNA temelli farklılıklar ve bu farklılıkların fenotipe olan

etkisi moleküler düzeyde tanımlanır. Bitki örneklerinden ekstrakte edilen DNA hibridizasyon ve PCR kullanılarak ve agaroz ya da jel elektroforez yardımıyla tanımlanmaktadır (Bernardo et al., 2008; Jena et al., 2008).

DNA markörleri kendi içerisinde iki kategoriye ayrılmaktadır. Hibridizasyona dayalı RFLP (restriction fragment length polymorphism) ve PCR (polymerase chain reaction) dayalı ISSR (inter simple sequence repeat), SSR (simple sequence repeat), SRAP (sequence related amplified polymorphism), AFLP (amplified fragment length polimorphism), RAPD (Randomly amplified polymorphic DNA) gibi moleküler tekniklerdir.

RFLP (restriction fragment length polymorphism) organizmalar arasındaki genetik farklılığı tespit etmede kullanılan ve kesim enzimi ile kesim sonucu meydana gelen değişik boydaki DNA segmentlerini belirlemeye yönelik bir tekniktir. Restriksiyon endonükleazlarla DNA'nın farklı büyüklüklerdeki fragmanlara ayrılarak incelenmesine dayanmaktadır (Henry, 1997). RFLP markörleri kodominant, polimorfizm oranı yüksektir. RFLP markörleri ilk olarak Botstein tarafından 1980 yılında genetik haritalama çalışmalarında kullanılmıştır. Ayrıca, RFLP markörleri birbirine yakın taksonlar arasında genetik farklılığı belirlemede, parmakizi çalışmalarında, hibridizasyon ve kültür bitkileri ile yabancı bitkiler arasında gen aktarım çalışmalarında kullanılmıştır.

RAPD ise PCR temelli bir yöntemdir. Şansa bağlı primerler kullanılarak rastgele bölgelerin DNA amplifikasyonun meydana geldiği metottur. 1991 yılında Welsh ve McClelland tarafından geliştirilip, randomly amplified polymorphic DNA olarak adlandırılmıştır (Henry, 1997). RAPD yönteminde genellikle 10 bp uzunluğunda kısa sentetik primerler kullanılarak PCR yardımıyla DNA amplifikasyonu gerçekleştirilir. Bu oligonükleotitler hem ileri hemde geri primeri olarak görev yaparlar. Üretimi yapılan DNA parçaları (amplikon) agaroz jel üzerinde elektroforeze tabi tutulduğunda bazı parçaların bazı genotiplerde üretilip bazılarında üretilmediği gözlemlenir.

RAPD metodun, nükleotid dizileri hakkında ön bilgiye ihtiyaç duymaması (Williams et al., 1990; Welsh et al., 1990). Polimorfizm oranının yüksek olması, prosedürün hibridizasyon ve southern aşamalarını içermemesi, az miktarda DNA'nın analizler için yeterli olması önemli avantajlarıdır (Guo-Liang, 2013). Pek çok araştırmacı tarafından

kodominant bilgilere ihtiyaç duyulmayan sistematik çalışmalarında RAPD markörlerinin kullanımı güçlü bir şekilde tavsiye edilmektedir (Rafalski et al., 1994). RAPD markörleri birbirlerine yakın genomlar arasındaki varyasyonu belirlemek amacıyla kullanılan önemli bir tekniktir. RFLP ile karşılaştırıldığında da daha ekonomik, kolay uygulanabilen, polimorfizm oranı yüksek bir tekniktir (Kaçar, 2001; Çetiner, 1981).

RAPD markörlerinin çeşit tanımlamaları ve genotipler arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla kullanılmasının uygun olduğu ifade edilmiştir (Demir, 2004; Valentini et al., 2001).

Cornus türleri arasında ki taksonomik, moleküler ve filogenetik ilişki uzun yıllardır tartışılmaktadır (Fan ve Xiang, 2001). *Cornus* türlerinde DNA markörleri ile (hem kloroplast hem de çekirdek DNA'sı ile) yapılan çalışmalara göre; bu tür beyaz-mavi meyveli ve kırmızı meyveli olmak üzere 2 büyük alt grupta toplanmaktadır (Xiang et al., 1996; Xiang et al., 1998; Fan ve Xiang, 2001). Kırmızı meyveli grup, *Cornus sessilis* Torr. Ex Durand (Kuzey Batı Amerika), *C. mas* L. (Avrupa), *C. officinalis* Sieb. Et Zucc. (Asya), *C. chinensis* Wangerin (Asya), *C. volkensii* Harms (Afrika) ve *C. eydeana* Q.Y. Xiang et Y. M. Shui (Asya) olmak üzere 6 alt grup içerir.

Cornelias takımı içerisinde yer alan türlerde DNA markörleri kullanılarak yapılan pek çok araştırma bulunmaktadır. RFLP tekniği ile DNA parmakizi analizleri (Culpepper ve ark., 1991), cpDNA restraksiyon bölgeler (Xiang ve ark., 1996), rbcL sekans verileri (Xiang ve ark., 1993), çekirdek 26S rDNA ve 26S rDNA-matK-rbcL sekanslama çalışmaları yapılarak türe ait filogenetik problemler çözülmeye çalışılmıştır.

Ercişli ve ark.(2008), Kuzey Anadolu Bölgesi Çoruh Vadisinde tohum ya da uzun dönem insan seleksiyonları ile yetişen kızılılık genotipleri arasında genetik çeşitliliği belirlemek amacıyla çalışma yürütmüşlerdir. Araştırmacılar, belirlenen 26 kızılılık genotopini RAPD markör tekniğini kullanarak tanımlamışlardır. Yapılan çalışmada 56 RAPD primerinden polimorfizm oranı yüksek olan yedi tanesini kullanmışlardır. Araştırmacılar çalışmada polimorfizm oranının % 96.5 ve genotipler arasında en yüksek genetik benzerliğin 0,913 ile CC15 ve CC16 genotipleri arasında olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar, RAPD markör tekniğinin kızılılık genotiplerinin

sınıflandırma ve genetik ilişkiyi belirleme çalışmalarında kullanmaya elverişli olduğunu belirtmişlerdir.

Abedian et al., (2012), 47 mahlep ve 6 tatlı kiraz genotipi arasında genetik çeşitliliği belirlemek amacıyla çalışma yürütmüşlerdir. Yapılan çalışmada 13 SRAP primer kombinasyonu kullanılmıştır. Araştırmacılar, kullanılan her primer kombinasyonunda polimorfizm oranının 1 ile 10 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Elde edilen verilere göre, araştırmada yer alan genotiplerin iki temel grupta yer aldığı ve benzerlik katsayı aralığının 0,16 ile 0,93 arasında değiştiğini ifade etmişlerdir.

Morozowska ve ark. (2013), tarafından Polonya Botanik Bahçesi'nde bulunan *Cornus mas*, *Cornus officinalis* ve *Cornus mas* X, *Cornus officinalis* melezleri arasındaki morfolojik ve genetik farklılıkları belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada 30 genotipi kullanmışlardır. RAPD markörlerinin kullanıldığı çalışmada toplam 485 polimorfik bant elde edilmiştir. Çalışmada yer alan genotipler arasında ki benzerlik oranının % 89,7 olduğunu ve *Cornus mas* grubu içerisinde farklılığın % 18,8, *Cornus officinalis* genotipleri arasında farklılığın % 16,8 olduğunu belirtmişlerdir. Elde edilen veriler ile genotiplere ait soyağacı oluşturulmuş ve genotiplerin iki temel gruba ayrıldığı ifade edilmiştir. *Cornus mas* grubunun içerisinde yer almasına rağmen en büyük genetik farklılığın hibrit genotipler arasında olduğu tespit edilmiştir.

Aksu ve ark. (2012), selekte edilen bazı yabani vişne genotiplerin tanımlanması amacıyla RAPD markörlerini kullanmışlardır. Bu amaç ile Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Islah Parselinde yer alan 38 yabani vişne genotipini, 16 RAPD primeri aracılığıyla incelemişlerdir. Elde edilen verilere göre, 38 genotip arasında iki sinonim grup olduğu ve en yüksek genetik benzerliğin % 99 ile “Yenişarbademli 6” ve “Yenişarbademli 7”, Sultandağı7, Sultandağı1 genotipleri arasında olduğu belirlenmiştir. Ayrıca araştırmacılar, genotipler arasında ki genetik benzerliğin coğrafi yakınlıkla ilgili olmadığını bildirmişlerdir.

2. BÖLÜM

MATERYAL ve YÖNTEM

2.1. Materyal

Çalışmanın materyalini Kayısı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Kızılıcak Genetik Kaynakları Parselinde bulunan verim çağındaki 26 adet kızılıcak genotipi oluşturmuştur. Genotiplerin isim ve orjinleri Çizelge 2.1’de verilmiştir.

Çizelge 2.1. Çalışma materyali genotiplerin isim ve orjinleri

Sıra No	Genotip Adı	Orjini	Sıra No	Genotip Adı	Orjini
1	44-01	Malatya	14	44-18	Malatya
2	44-02	Malatya	15	44-19	Malatya
3	44-03	Malatya	16	44-20	Malatya
4	44-04	Malatya	17	44-21	Malatya
5	44-05	Malatya	18	44-28	Malatya
6	44-06	Malatya	19	44-29	Malatya
7	44-07	Malatya	20	44-30	Malatya
8	44-12	Malatya	21	64-18	Uşak
9	44-13	Malatya	22	Güney Uzun	Yalova
10	44-14	Malatya	23	Güney Yuvarlak	Yalova
11	44-15	Malatya	24	Hasan	Yalova
12	44-16	Malatya	25	Mehmet	Yalova
13	44-17	Malatya	26	Turgut	Yalova

2.2. Metot

2.2.1. Fenolojik Gözlemler

Fenolojik gözlemlere ait kayıtların alınmasında Kalkışım (1993) ve Selçuk (2010)'dan yararlanılmıştır. Çalışmada genotiplerin tomurcuk patlaması, çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme, çiçeklenme sonu, yapraklanma dönemi, hasat başlangıcı ve tam yaprak döküm dönemleri kayıt altına alınmıştır.

Tomurcuk patlaması: Tomurcukların kabarıp, tomurcuk örtülerinin açıldığı ve tomurcuk uçlarından yeşil yaprak uçlarının görüldüğü devre esas alınmıştır.

Çiçeklenme başlangıcı: Tomurcuk patlamasını gerçekleştiren ağaçlarda, çiçek tomurcuklarından ilk çiçeklerin görülmesi (% 5) olarak kabul edilmiştir.

Tam çiçeklenme: Kızılılık türlerinde çiçeklenme rutin bir şekilde artıp azami dereceye ulaşmaz. Yani tomurcukların tamamı aynı anda faaliyeti göstermez. Bundan dolayı kızılıcığın azami çiçeklenmeye ulaşma süresi nispeten fazladır. Çiçek tomurcuklarının % 70-80 oranında çiçek açtığı dönem azami çiçeklenme dönemidir. Bu dönemin tam olarak tayini, gözlemcinin tecrübesine bağlıdır.

Çiçeklenme sonu: taç yaprakların dökülmeye başladığı ve bir kısmının dökülmüş olduğu dönem olarak kabul edilmiştir.

Yapraklanma dönemi: Yaprak gözlerinin uyanması ile yaprakçığın gelişip henüz açılmamış ve ibre halinde buldukları devre olarak kabul edilmiştir.

Hasat başlangıcı: Hasat başlangıcının tayininde meyvenin daldan kopmaya gösterdiği direnç ve meyve renginin karakteristik olup olmadığı dikkate alınmış ve hasat bu kriterlere göre yapılmıştır.

Tam yaprak dökümü: Ağaçtaki yaprakların % 90'nının döküldüğü zaman tam yaprak dökümü olarak kabul edilmiştir.

2.2.2. Pomolojik Analizler

Pomolojik analizler kapsamında her genotipten rastgele alınan 20'şer meyve örneğinde fiziksel ölçümler ile genotiplere ait meyvelerin katı meyve sıkacağına sıkılarak elde edilen meyve sularında kimyasal ölçümler gerçekleştirilmiştir. Meyvelerin fiziksel ölçüm

bulgularının istatistiksel analizi SPSS 16.0 paket programında % 5 önem düzeyinde Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi ile gerçekleştirilmiştir.

2.2.2.1. Meyve Örneklerinde Fiziksel Ölçümler

Meyve ağırlığı: Genotiplere ait ağaçlardan rastgele alınan 20'şer meyvenin ağırlıkları 0.1 gram hassasiyetindeki terazi ile tartılmış ve ortalama değerleri alınmıştır.

Meyve eni: Genotiplere ait ağaçlardan rastgele alınan 20'şer meyvenin eni dijital kumpas ile ölçülerek ortalama değerleri alınmıştır. Meyvelerin karın bölgesindeki en geniş kısmı meyve eni olarak ölçülmüştür.

Meyve uzunluğu: Genotiplere ait ağaçlardan rastgele alınan 20'şer meyvenin yüksekliği dijital kumpas ile ölçülerek ortalama değerleri alınmıştır. Meyvelerin sap çukuru ile çiçek burnu arasındaki kısmı meyve yüksekliği olarak ölçülmüştür.

Çekirdek ağırlığı: Her genotipte ağaçlardan rastgele alınan 20'şer meyvenin çekirdeği çıkarılarak 0.1 gram hassasiyetindeki terazide ayrı ayrı tartılarak ortalaması alınmıştır.

Meyve eti/çekirdek oranı: Her genotipte belirlenen meyve ağırlığından çekirdek ağırlığı çıkarılarak çekirdek ağırlığına bölünmesiyle (Meyve eti/çekirdek oranı = Meyve ağırlığı - Çekirdek ağırlığı / çekirdek ağırlığı) belirlenmiştir (Eriş ve ark., 1992).

2.2.2.2. Meyve Sularında Kimyasal Ölçümler

Suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) miktarı: Katı meyve sıkacağına sıkılarak elde edilen meyve suları süzgeçten geçirilmiş ve alınan birkaç damla meyve suyu el refraktometresinin ekranına damlatılmıştır. Ekranda okunan değer % SÇKM olarak kaydedilmiştir (Güleryüz, 1977).

pH tayini: Tortusuz olarak elde edilmiş meyve suyu bir beher içine konulduktan sonra, pH metrenin elektrot ucu meyve suyu içinde kalacak şekilde daldırılmış, ekranda görünen değer sabit hale gelince pH değeri olarak kaydedilmiştir.

Titre edilebilir asit miktarı (%TEA): Süzülmüş meyve suyundan 10 ml alınmış ve bir beher bardağa konulmuştur. Meyve suyu pH'sı 8.0 oluncaya kadar, beher bardak

içerisine 0.1 Normal NaOH (sodyum hidroksit) ilave edilmiştir. Harcanan toplam NaOH miktarı kaydedilip, asit değeri hesaplanmıştır. Asit değerinin hesaplanmasında aşağıdaki formülden yararlanılmıştır (Karaçalı, 1990).

$$A=[(S.N.E.F) /C].100$$

A: Asit miktarı, g/100 ml meyve suyu

S: Kullanılan NaOH miktarı

N: Kullanılan NaOH'in normalitesi

F: Kullanılan NaOH'in faktörü

C: Kullanılan örnek miktarı

E: İlgili asidin equivalent değeri (Malik asit için: 0.067)

2.2.3. Meyve Şekli ve Rengine Ait Özellikler

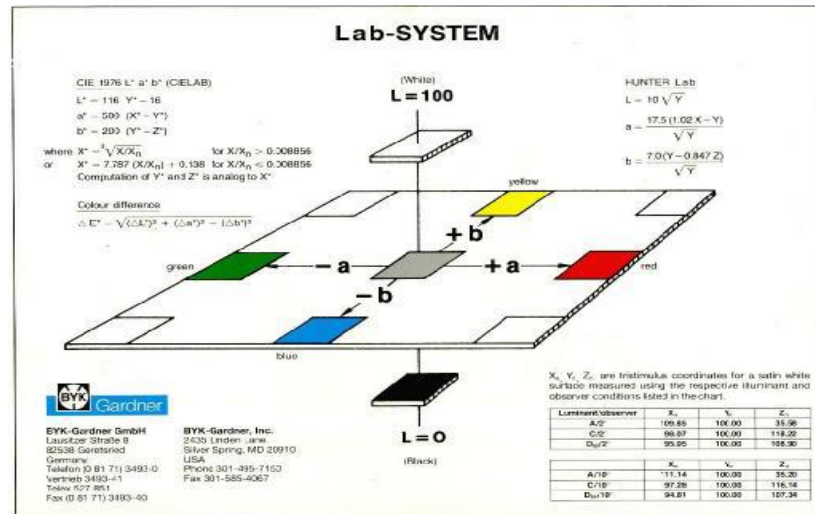
Meyve şekli: Meyve şekline ilişkin tanımlamalar Tarım ve Orman Bakanlığı Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğünün (TTSM) web sayfasında bulunan Kızılcık Çeşit Özellik Belgesi esas alınarak belirlenmiştir (Anonim, 2018).

Meyve uç şekli: Meyve uç şekline ait tanımlamalarda TTSM Kızılcık Çeşit Özellik Belgesi esas alınmış ve görsel olarak karar verilmiştir.

Çekirdeğin meyve etine bağlanma durumu; TTSM Kızılcık Çeşit Özellik Belgesi esas alınmış ve duyuşal olarak karar verilmiştir.

Meyve eti rengi; Meyve eti rengi ölçümlerinde TTSM Kızılcık Çeşit Özellik Belgesi esas alınmış ve görsel olarak karar verilmiştir.

Meyve kabuk rengi: Meyve kabuk rengi ölçümleri her genotipte tesadüfen seçilen olgun 20 meyvede; her meyvede iki okuma yapılarak ölçüm değerlerinin ortalamaları alınmıştır. Ölçümler 'Minolta Chromo Meter CR-400' cihazı kullanılarak L, a, b cinsinden (Şekil 2.1) ölçülmüştür.



Şekil 2.1. L, a, b değerleri renk skalası

2.2.4. Bazı Çiçek Özellikleri

Çanak yaprak sayısı (adet): Her genotipte rastgele alınan 20 adet çiçekte sayım yapılarak ortalaması alınmıştır.

Taç yaprak sayısı (adet): Her genotipte rastgele alınan 20 adet çiçekte sayım yapılarak ortalaması alınmıştır.

Erkek organ sayısı (adet): Her genotipte rastgele alınan 20 adet çiçekte sayım yapılarak ortalaması alınmıştır.

Çiçek rengi (görsel): Çiçek rengine ait tanımlamalarda TTSM Kızılcık Çeşit Özellik Belgesi esas alınmıştır.

Çiçek tomurcuk yeri (görsel): TTSM Kızılcık Çeşit Özellik Belgesi esas alınarak belirlenmiştir.

Hüzmedeki çiçek sayısı (adet): Her genotipte rastgele alınan 20 genotipte sayım yapılarak ortalaması alınmıştır. Genotipler arasındaki farklılık SPSS 16.0 paket programında % 5 önem düzeyinde Duncan çoklu karşılaştırma testi ile belirlenmiştir.

Hüzmedeki meyve sayısı (adet): Her genotipte rastgele alınan 20 genotipte sayım yapılarak ortalaması alınmıştır. Genotipler arasındaki farklılık SPSS 16.0 paket programında % 5 önem düzeyinde Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi ile belirlenmiştir.

2.2.5. Moleküler Analizler

Araştırmada yer alan 26 kızılıcak genotipinin moleküler karakterizasyon çalışmalarında RAPD tekniği (Williams et al., 1990) kullanılmıştır. Bu metodun çalışmaları 5 aşamada tamamlanmıştır. Moleküler çalışmalara ait görüntüler Şekil 2.2’de verilmiştir.

2.2.5.1. DNA İzolasyonu

Kızılıcak genotiplerine ait DNA’lar, modifiye edilen CTAB (Doyle ve Doyle, 1987) ekstraksiyon protokolüne göre izole edilmiştir. Bu metoda göre;

1. Kızılıcak genotiplerine ait yapraklar, Kayısı Araştırma Enstitü Müdürlüğü Kızılıcak Genetik Kaynakları Parselinde toplanmış ve aynı gün laboratuvara nakledilmiştir.
2. Toplanan genç yapraklardan 0,5 g roller pres ve 1,2 ml’lik ekstraksiyon buffer (1.4 M NaCl, 20 mM EDTA, 100 mM Tris-HCl (pH 8), 2% CTAB, ve 1.2 µl beta-mercaptoethanol) yardımı ile ezilerek ekstraktlar 1,5 ml’lik tüplere alınmıştır.
3. Tüpler 60 °C’deki su banyosunda 15 dakikada ters-düz edilerek 1 saat boyunca inkubasyon yapılmıştır.
4. 15 dk. soğutulan tüplerin üzerine 500 µl kloroform: oktanol (24:1) ilave edilmiş, ve 5 dk 14.000 rpm de santrifüj edilmiştir.
5. Santrifüj edilen tüplerde üstte kalan berrak sıvı (süpernatant) 600 µl alınıp, temiz tüplere aktarılmıştır.
6. Daha önce -18 °C’de soğutulmuş isoproponaldan 500 µl tüplere ilave edilip tüpler hafifçe karıştırılmıştır.
7. İsooproponal ilave edilen tüpler -20 °C’de bir gece bekletilmiştir.
8. Buzdolabından alınan tüpler 14.000 rpm de 5 dk santrifüj edildikten sonra sıvı kısım uzaklaştırılmıştır.
9. Tüplerin içerisine amonyum asetat-etonel çözeltisinden 500 µl ilave edilip, 14.000 rpm de 5 dk santrifüj edilmiştir.
10. Sıvı kısım uzaklaştırılıp, 2 saat 15 dk. kurumaya bırakılmıştır.
11. Kuruyan tüplerin içerisine 200 µl TE buffer ilave edilip, 1 gece 4 °C’de bekletilmiştir.
12. Çalışmalar yapılırken izole edilen DNA’lar -20 °C’de muhafaza edilmiştir.



Şekil 2.2. Moleküler çalışmalar

2.2.5.2. DNA kalitesi ve kantitesinin belirlenmesi

İzasyonu gerçekleştirilen kızılçık genotiplerine ait DNA'ların kalite ve kantite ölçümleri NanoDrop ND 100 ile yapılarak tespit edilmiştir.

2.2.5.3. RAPD PCR koşulları

Kızılçık genotiplerine ait DNA'ların RAPD primerleri ile PCR çalışmaları yapılmıştır. Çalışmada kullanılan PCR reaksiyon ve döngü koşulları şu şekilde hazırlanmıştır

2.2.5.3.1. PCR Reaksiyon koşulları

PCR reaksiyon koşulları Ercişli ve ark. (2007) tarafından uygulanan metoda göre hazırlanmıştır. Her bir örnek için toplam hacim 25 μ l olacak şekilde, 30 ng Template DNA, 1U Taq DNA polimeraz enzimi, 0.25 mM her bir dNTP, 1 μ M primer, 1.5 μ l 10X PCR tampon, 1.5 mM MgCl₂ ve H₂O kullanılarak PCR reaksiyon koşulları hazırlanmıştır.

2.2.5.3.2. PCR döngü koşulları

94 °C'de 2 dakika ön denatürasyondan sonra

1. 94 °C'de 1 dk DNA denatürasyon
2. 35 °C'de 1 dk annealing
3. 72 °C'de 1-2 dk ekstension

1.-3. Aşamalar 35 döngü

72 °C’de 5 dk son yazılım olarak düzenlenmiştir.

4°C ∞ olacak şekilde PCR döngü koşulları hazırlanmıştır.

2.2.5.3.3.RAPD analizlerinde kullanılan primerler

Yapılan çalışmada, OPA, OPB, OPY7, OPAH, OPA01 primer serilerinden 42 primer ile 5 kızılcık genotipinde ön tarama yapılmıştır. Bu işlem sonucunda polimorfizm oranı en yüksek olan 9 adet primer (OPA02, OPA03, OPA10, OPB4, OPB7, OPB11, OPB12, OPH18, OPH17) kızılcık genotiplerinin karakterizasyon çalışmalarında kullanılmak üzere belirlenmiştir. RAPD analizinde kullanılan primerler ve baz dizimleri Çizelge 2.2’de verilmiştir.

Çizelge 2.2. RAPD primerleri ve baz dizimleri

Sütun	Primer Adı	Baz Dizimleri 5’-3’
1	OPA10	GTGATCGCAG
2	OPA02	TGCCGAGCTG
3	OPA03	AGTCAGCCAC
4	OPB11	GTAGACCCGT
5	OPB4	GGA CTGGAGT
6	OPB7	CCTTGACGCA
7	OPB12	CCTTGACGCA
8	OPH17	CACTCTCCTC
9	OPH18	GAATCGGCCA

2.2.5.3.4. RAPD agaroz jel elektroforez koşulları

PCR sonrası elde edilen ürünlerin elektroforez işlemi, agaroz jel ortamında gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla, PCR ürünlerine 5 µl yükleme buffer (20 ml gliserol (% 40), 30 ml steril su, 0.05 g bromofenol blue) ilave edilmiştir. Agaroz jel % 1.5’lik 1XTBE şeklinde hazırlanıp, 20 µl ilave edilmiştir ve örnekler 110 V elektrik akımında 180 dk. süre ile koşturulmuştur. Elektroforez işlemi esnasında 100 bp DNA Ladder standart olarak kullanılmıştır.

2.2.5.3.5.Moleküler verilerin değerlendirilmesi

Jel elektroforezi ve görüntüleme yapıldıktan sonra elde edilen polimorfik bantlar varlığında bir (1), yokluğunda sıfır (0) Şeklinde skorlanmıŐtır. Elde edilen sonuğların NTSYS bilgisayar paket programı yardımıyla analizleri yapılıp ve UPGMA (Unweighted Pair-Group Method With Arithmetic Average) metodu ile dendogramlar oluşturulmuştur.



3. BÖLÜM

BULGULAR

3.1.Fenolojik Bulgular

Kızılıcıkta fenolojik dönemlere ilişkin veriler çeşitlerin çiçeklenme ve meyve olgunlaşma dönemlerine göre erkenci ve geçici oluşları hakkında bilgileri ortaya koymaktadır. Bu bağlamda bu çalışma kapsamında genotiplerin tomurcuk patlaması, çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme, çiçeklenme sonu, yapraklanma dönemi, hasat başlangıcı ve tam yaprak döküm dönemleri kayıt altına alınmış olup, elde edilen bulgular Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Tomurcuk patlaması: Çalışmada tomurcuk patlaması 16 Şubat (Turgut) ile 28 Şubat (44-29) tarihleri arasında değişmiştir.

Çiçeklenme başlangıcı: Çiçeklenme başlangıcı 2 Mart (Turgut) ile 17 Mart (44-29) arasında değişmiştir.

Tam çiçeklenme: Tam çiçeklenme 14 Mart (Turgut) ile 25 Mart (44-29) arasında değişmiştir.

Çiçeklenme sonu: Çiçeklenme sonu 30 Mart (44-07) ile 18 Nisan (44-19) arasında değişmiştir.

Yapraklanma dönemi: Yapraklanma dönemi 7 Nisan (Turgut) ile 13 Nisan (44-19) arasında değişmiştir.

Hasat başlangıcı: Hasat başlangıcı 1 Ağustos (44-29) ile 1 Eylül (44-15) arasında değişmiştir.

Tam yaprak dökümü: Tam yaprak dökümü tüm genotiplerde 15 Aralık tarihinde gerçekleşmiştir.

Çalışma sonunda elde edilen fenolojik bulgular değerlendirildiğinde Turgut çeşidinin diğer genotiplere göre daha erken çiçeklendiği ve 44-29 numaralı genotipin ise en geç çiçeklenen genotip olduğu görülmektedir. Hasat dönemi dikkate alındığında 44-29 numaralı genotip diğerlerine göre en erken olgunlaşırken, 44-15 genotipi ise en geç olgunlaşan çeşitler olduğu görülmektedir.

Çizelge 3.1. Fenolojik bulgular

Sıra No	Çeşit Adı	Tomurcuk Patlaması	Çiçeklenme başlangıcı	Tam çiçeklenme	Çiçeklenme sonu	Yapraklanma dönemi	Hasat Başlangıcı	Tam yaprak dökümü
1	44-01	20 Şubat	7 Mart	20 Mart	14 Nisan	12 Nisan	10 Ağustos	15 Aralık
2	44-02	22 Şubat	9 Mart	21 Mart	12 Nisan	10 Nisan	26 Ağustos	15 Aralık
3	44-03	20 Şubat	7 Mart	20 Mart	7 Nisan	12 Nisan	15 Ağustos	15 Aralık
4	44-04	22 Şubat	9 Mart	21 Mart	14 Nisan	10 Nisan	26 Ağustos	15 Aralık
5	44-05	17 Şubat	3 Mart	15 Mart	10 Nisan	12 Nisan	26 Ağustos	15 Aralık
6	44-06	18 Şubat	5 Mart	16 Mart	6 Nisan	10 Nisan	26 Ağustos	15 Aralık
7	44-07	22 Şubat	8 Mart	18 Mart	30 Mart	10 Nisan	26 Ağustos	15 Aralık
8	44-12	22 Şubat	9 Mart	18 Mart	17 Nisan	10 Nisan	26 Ağustos	15 Aralık
9	44-13	25 Şubat	12 Mart	22 Mart	16 Nisan	10 Nisan	26 Ağustos	15 Aralık
10	44-14	22 Şubat	9 Mart	18 Mart	16 Nisan	8 Nisan	26 Ağustos	15 Aralık
11	44-15	22 Şubat	9 Mart	18 Mart	12 Nisan	12 Nisan	1 Eylül	15 Aralık
12	44-16	20 Şubat	7 Mart	20 Mart	12 Nisan	10 Nisan	30 Ağustos	15 Aralık
13	44-17	20 Şubat	7 Mart	20 Mart	17 Nisan	10 Nisan	26 Ağustos	15 Aralık
14	44-18	25 Şubat	12 Mart	22 Mart	10 Nisan	8 Nisan	31 Ağustos	15 Aralık
15	44-19	25 Şubat	12 Mart	22 Mart	18 Nisan	13 Nisan	26 Ağustos	15 Aralık
16	44-20	22 Şubat	9 Mart	18 Mart	10 Nisan	8 Nisan	26 Ağustos	15 Aralık
17	44-21	22 Şubat	9 Mart	18 Mart	10 Nisan	8 Nisan	26 Ağustos	15 Aralık
18	44-28	25 Şubat	12 Mart	22 Mart	12 Nisan	10 Nisan	31 Ağustos	15 Aralık
19	44-29	28 Şubat	17 Mart	25 Mart	16 Nisan	10 Nisan	1 Ağustos	15 Aralık
20	44-30	27 Şubat	16 Mart	24 Mart	12 Nisan	10 Nisan	26 Ağustos	15 Aralık
21	64-18	17 Şubat	3 Mart	17 Mart	31 Mart	8 Nisan	30 Ağustos	15 Aralık
22	Güney Uzun	22 Şubat	9 Mart	18 Mart	10 Nisan	9 Nisan	26 Ağustos	15 Aralık
23	Güney Yuvarlak	22 Şubat	9 Mart	18 Mart	10 Nisan	9 Nisan	26 Ağustos	15 Aralık
24	Hasan	22 Şubat	9 Mart	18 Mart	10 Nisan	9 Nisan	26 Ağustos	15 Aralık
25	Mehmet	25 Şubat	12 Mart	22 Mart	10 Nisan	8 Nisan	26 Ağustos	15 Aralık
26	Turgut	16 Şubat	2 Mart	14 Mart	10 Nisan	7 Nisan	26 Ağustos	15 Aralık

3.2. Pomolojik özelliklere ait bulgular

Pomolojik özellikler kapsamında meyvelerin fiziksel özellikleri, meyve şekli ve renk değerleri ile meyvelerin kimyasal içeriklerinin belirlenmesine yönelik çalışmalar gerçekleştirilmiştir.

3.2.1. Meyvede Fiziksel Ölçüm Bulguları

Fiziksel özellikler bakımından kızılıcıkta meyvelerin iri olması, çekirdeklerin küçük ve meyve eti/çekirdek oranının yüksek olması genotiplerin pazar değeri açısından istenen özelliklerdir. Bu bağlamda çalışmada meyvelerin fiziksel özelliklerinden meyve ağırlığı, meyve eni, meyve yüksekliği, çekirdek ağırlığı ve et/çekirdek oranları belirlenmiştir. Fiziksel ölçüm bulgularına ait değerler Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Meyve ağırlığı: Meyve ağırlığının 1.57 g (44-07) ile 8.48 (44-01) g arasında değiştiği ve genotipler arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir.

Meyve eni: Meyve eni 11.56 mm (44-18) ile 20.66 mm (44-01) mm arasında değişmiştir. İstatistiksel analizde genotipler arasındaki farklılık önemli bulunmuştur.

Meyve uzunluğu: Meyve uzunluğu 15.96 mm (44-07) ile 31.15 mm(44-01) arasında değişmiştir. Genotipler arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Çekirdek ağırlığı: Çekirdek ağırlığı 0.16 g (44-07) ile 0.72 g (44-21) arasında değişmiştir. İstatistiksel olarak çekirdek ağırlığı değerlerindeki farklılık önemli bulunmuştur.

Meyve eti/çekirdek oranı: Çalışmada meyve eti/çekirdek oranı 4.34 (44-18) ile 17.82 (44-04) arasında değişmiştir. Genotipler arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Meyvelerin fiziksel ölçüm değerlerine ait veriler incelendiğinde 44-01, Turgut, 44-13, ve 44-06 nolu genotiplerin 6 gramın üzerinde meyve ağırlığına sahip oldukları görülmektedir. Çekirdek ağırlıklarının 44-07, 44-02, 44-03, 44-29 ve 44-04 nolu genotiplerde düşük olduğu görülmektedir.

Meyve eti / çekirdek oranı bakımından ise 44-04, 44-01, 44-06, 44-13, 44-15 ve 44-12 nolu genotiplerin yüksek değerlere sahip oldukları görülmektedir. Meyvelerin fiziksel ölçüm değerleri bakımından sayılan bu genotiplerin ıslah çalışmalarında ve yetiştiricilikte değerlendirilebilir oldukları görülmektedir.

Çizelge 3.2. Meyvede fiziksel ölçüm bulguları

Çeşit Adı	Meyve ağırlığı (g)	Meyve eni (mm)	Meyve uzunluğu (mm)	Çekirdek ağırlığı (g)	Meyve eti /çekirdek oranı
44-01	8.48 ^a	20.66 ^a	31.15 ^a	0.47 ^f	17.44 ^a
44-02	2.27 ^k	14.54 ^g	16.26 ^l	0.25 ^j	8.27 ^{efg}
44-03	1.65 ^l	12.25 ⁱ	16.60 ^l	0.26 ^j	5.37 ^{lm}
44-04	5.68 ^d	18.73 ^{cd}	24.79 ^{efg}	0.30 ⁱ	17.82 ^a
44-05	3.85 ^h	13.84 ^{gh}	29.13 ^b	0.57 ^{de}	5.75 ^{klm}
44-06	6.02 ^{cd}	18.85 ^{cd}	27.44 ^c	0.38 ^h	14.73 ^b
44-07	1.57 ^l	11.87 ⁱ	15.96 ^l	0.16 ^k	8.62 ^{ef}
44-12	5.33 ^e	18.21 ^d	26.49 ^{cd}	0.43 ^g	11.36 ^c
44-13	6.23 ^c	19.41 ^{bc}	28.90 ^b	0.48 ^f	11.98 ^c
44-14	3.93 ^h	16.02 ^f	26.70 ^{cd}	0.46 ^f	7.50 ^{ghi}
44-15	5.91 ^{cd}	18.57 ^d	26.66 ^{cd}	0.48 ^f	11.40 ^c
44-16	5.91 ^{cd}	17.27 ^e	24.49 ^{fg}	0.58 ^d	9.23 ^{de}
44-17	2.77 ^j	13.73 ^{gh}	27.45 ^c	0.38 ^h	6.38 ^{ikl}
44-18	2.01 ^k	11.56 ⁱ	19.89 ^k	0.38 ^h	4.34 ⁿ
44-19	4.06 ^h	14.32 ^{gh}	22.16 ⁱ	0.49 ^f	7.32 ^{ghij}
44-20	5.28 ^e	18.06 ^d	24.95 ^{efg}	0.65 ^{bc}	7.19 ^{hij}
44-21	5.14 ^{ef}	17.12 ^e	25.60 ^{def}	0.72 ^a	6.17 ^{kl}
44-28	5.97 ^{cd}	18.35 ^d	24.68 ^{fg}	0.66 ^b	8.06 ^{efgh}
44-29	2.13 ^k	11.67 ⁱ	21.05 ^j	0.30 ⁱ	6.01 ^{klm}
44-30	3.00 ^j	14.40 ^{gh}	22.65 ⁱ	0.39 ^h	6.64 ^{ijk}
64-18	2.80 ^j	13.66 ^h	27.36 ^c	0.40 ^h	6.03 ^{klm}
Güney Uzun	3.35 ⁱ	15.69 ^f	24.28 ^{gh}	0.55 ^e	5.10 ^{mn}
Güney Yuvarlak	4.70 ^g	15.44 ^f	23.83 ^{gh}	0.57 ^{de}	7.40 ^{ghij}
Hasan	5.76 ^d	18.64 ^{cd}	27.26 ^c	0.63 ^{bc}	8.24 ^{efg}
Mehmet	4.92 ^{fg}	18.12 ^d	23.23 ^{hi}	0.46 ^f	9.73 ^d
Turgut	7.11 ^b	19.99 ^{ab}	25.96 ^{de}	0.70 ^a	9.21 ^{de}
<i>F</i>	229.765	112.449	97.394	283.615	113.765
<i>Sig.</i>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

3.2.2. Meyve Şekli ve Rengine Ait Bulgular

Çalışmada meyve şekli, meyve ucu şekli, meyve eti rengi görsel olarak belirlenirken, meyve kabuk rengi L, a, b cinsinden belirlenmiştir. Meyve şekli ve rengine ait bulgular Çizelge 3.3’de, meyve resimleri ise Şekil 3.1.’te verilmiştir.

Meyve şekli: Meyve şekli bakımından 11 genotip konik olarak belirlenirken, 13 genotip yumurta ve 2 genotip ise yuvarlak olarak belirlenmiştir.

Meyve uç şekli: Çalışmada tüm genotiplerde meyve uç şeklinin yuvarlak olduğu görülmüştür.

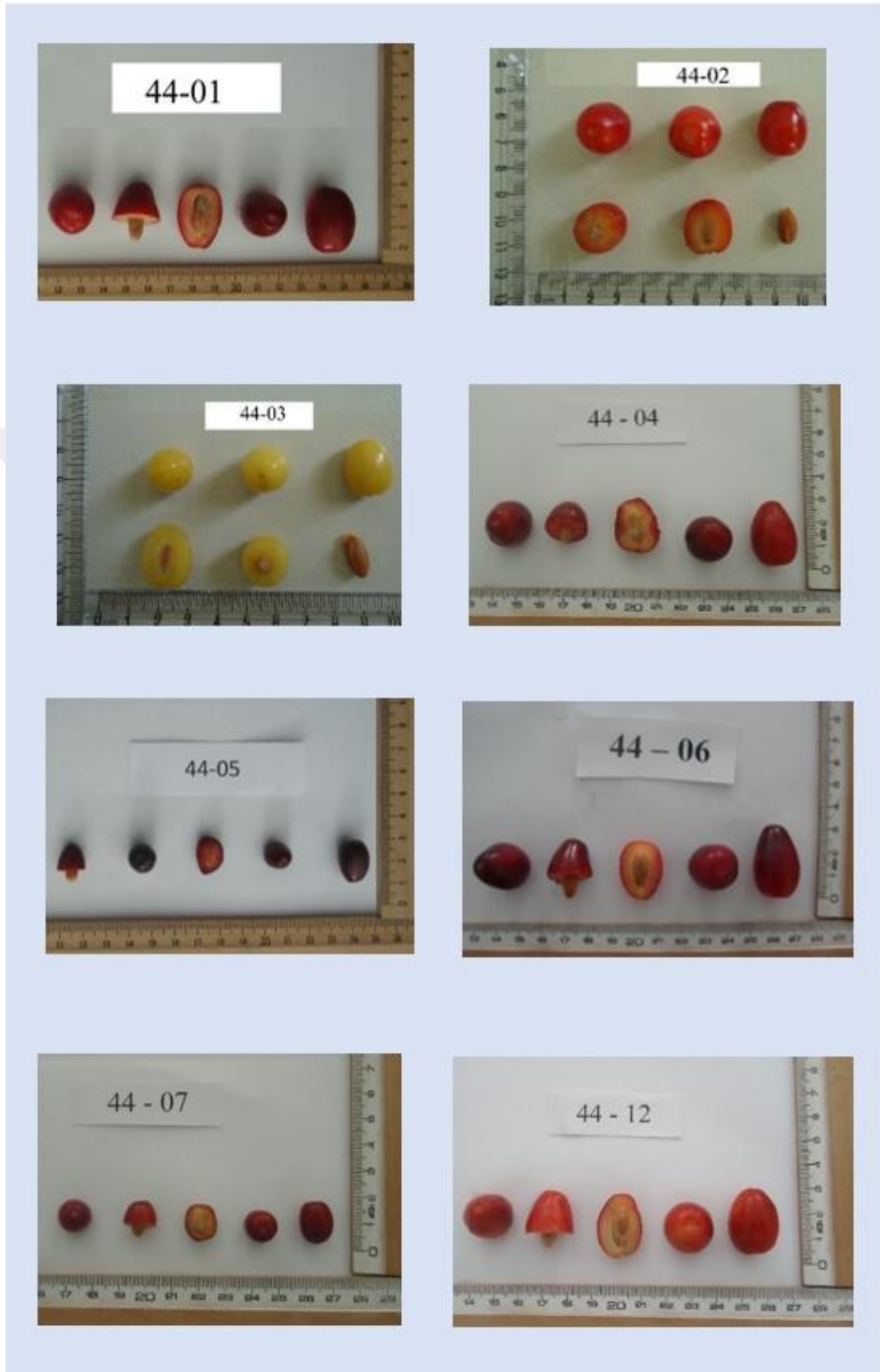
Çekirdeğin meyve etine bağlanma durumu: Çekirdeğin meyve etine bağlanma durumu bakımından tüm genotiplerin serbest karakterde olduğu belirlenmiştir.

Meyve eti rengi: Meyve et renginin 4 genotipte açık kırmızı, 7 genotipte kırmızı, 5 genotipte pembe ve 10 genotipte ise sarı renkte olduğu görülmüştür.

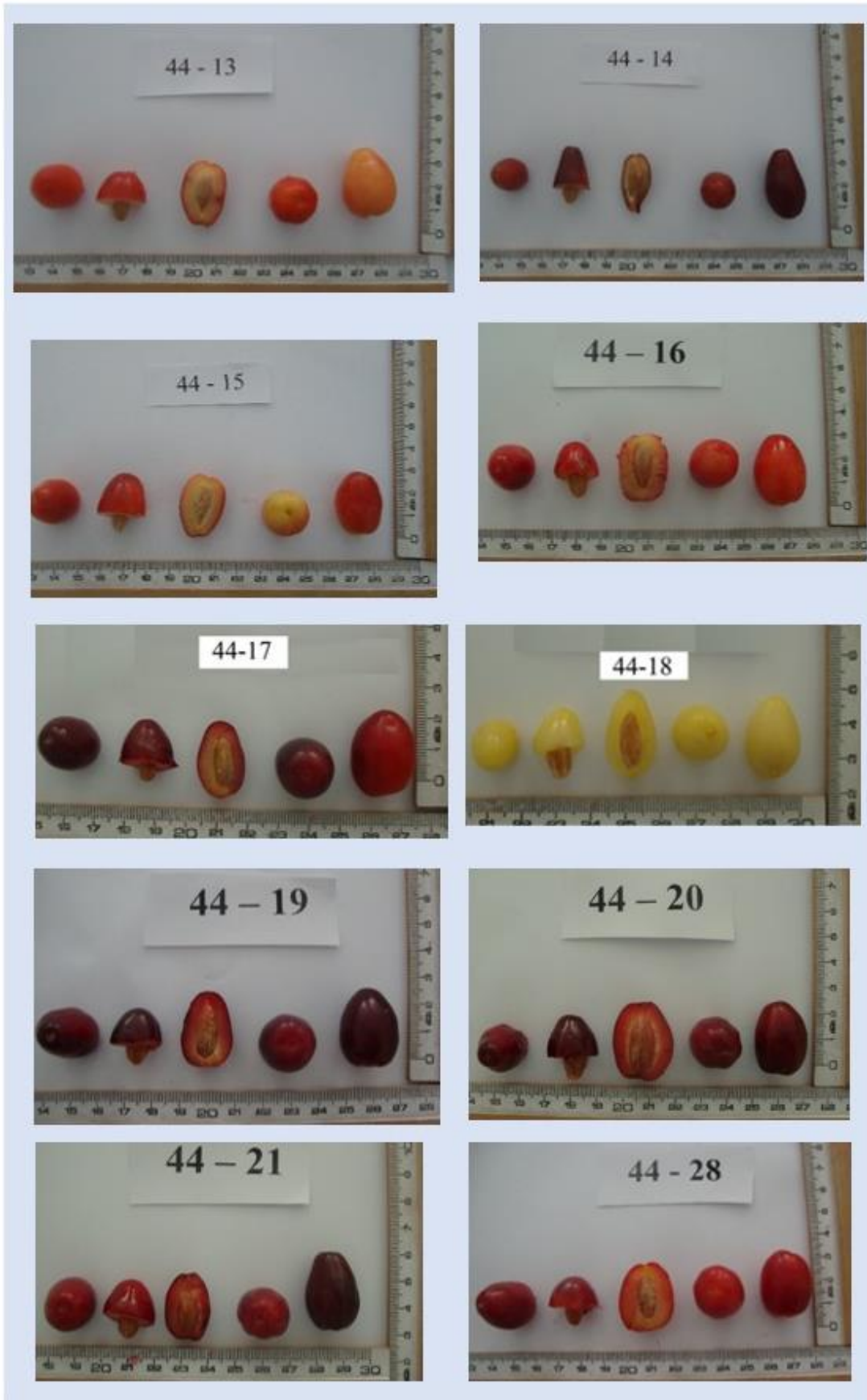
Meyve kabuk rengi: Meyve kabuk rengi ölçümlerinde L değerinin 22.18 (44-01)-62.06 (44-03), a renk değerinin -1.23 (44-17) ile 34.25 (64-18) arasında, b renk değerinin ise 4.00 (44-01) ile 33.03 (44-03) arasında değiştiği belirlenmiştir.

Çizelge 3.3. Meyve şekli ve rengine ait bulgular

Sıra No	Çeşit Adı	Meyve şekli (görsel)	Meyve uç şekli (görsel)	Çekirdeğin meyve etine bağlanma durumu (görsel)	Meyve et rengi (görsel)	Meyve Kabuk rengi		
						L	a	b
1	44-01	Yumurta	Yuvarlak	Serbest	Açık kırmızı	22.18	14.91	4.00
2	44-02	Yuvarlak	Yuvarlak	Serbest	Sarı	25.63	28.66	9.16
3	44-03	Yumurta	Yuvarlak	Serbest	Sarı	62.06	0.97	33.03
4	44-04	Konik	Yuvarlak	Serbest	Sarı	25.88	28.20	8.01
5	44-05	Konik	Yuvarlak	Serbest	Sarı	37.00	28.80	15.42
6	44-06	Yuvarlak	Yuvarlak	Serbest	Pembe	24.68	20.39	5.73
7	44-07	Yumurta	Yuvarlak	Serbest	Pembe	28.71	32.10	11.41
8	44-12	Yumurta	Yuvarlak	Serbest	Sarı	26.06	32.98	10.20
9	44-13	Yumurta	Yuvarlak	Serbest	Pembe	33.92	33.30	13.56
10	44-14	Konik	Yuvarlak	Serbest	Pembe	28.83	29.53	10.40
11	44-15	Yumurta	Yuvarlak	Serbest	Sarı	28.86	31.97	11.26
12	44-16	Yumurta	Yuvarlak	Serbest	Sarı	30.32	33.12	12.38
13	44-17	Konik	Yuvarlak	Serbest	Kırmızı	23.76	20.14	5.71
14	44-18	Yumurta	Yuvarlak	Serbest	Sarı	59.00	-1.23	22.38
15	44-19	Yumurta	Yuvarlak	Serbest	Kırmızı	22.36	16.63	4.01
16	44-20	Yumurta	Yuvarlak	Serbest	Açık kırmızı	30.42	4.17	11.15
17	44-21	Konik	Yuvarlak	Serbest	Kırmızı	25.86	20.80	6.67
18	44-28	Konik	Yuvarlak	Serbest	Sarı	39.60	31.45	16.32
19	44-29	Yumurta	Yuvarlak	Serbest	Pembe	23.06	16.87	4.44
20	44-30	Konik	Yuvarlak	Serbest	Açık kırmızı	22.36	20.17	6.03
21	64-18	Konik	Yuvarlak	Serbest	Kırmızı	38.15	34.25	17.88
22	Güney Uzun	Konik	Yuvarlak	Serbest	Sarı	30.44	28.82	10.99
23	Güney Yuvarlak	Konik	Yuvarlak	Serbest	Açık kırmızı	24.36	17.00	4.61
24	Hasan	Konik	Yuvarlak	Serbest	Kırmızı	23.77	19.12	5.30
25	Mehmet	Yumurta	Yuvarlak	Serbest	Kırmızı	26.23	26.23	7.79
26	Turgut	Yumurta	Yuvarlak	Serbest	Kırmızı	24.32	18.18	4.62



Şekil 3.1. Kızılılık genotiplerine ait meyve resimleri



Şekil 3.1. Kızılcık genotiplerine ait meyve resimleri (devamı).



Şekil 3.1. Kızılcık genotiplerine ait meyve resimleri (devamı).

3.2.3. Meyvede Kimyasal Ölçüm Bulguları

Kızılcık meyvelerinin kimyasal içeriklerinin bilinmesi ürünlerin gıda sanayiinde kullanım olanakları bakımından önem arz etmektedir. Bu bağlamda genotiplerin SÇKM, pH ve TEA değerleri belirlenmiş ve elde edilen bulgular Çizelge 3.4’de verilmiştir.

Suda çözüner kuru madde miktarı (%): Çalışmada SÇKM oranının % 10.50 (44-28) ile 27.40 (Güney Yuvarlak) arasında değiştiği belirlenmiştir.

pH: pH değerinin 3.23 (Güney Yuvarlak) ile 4.42 (44-12) arasında değiştiği belirlenmiştir.

Titre edilebilir asitlik değeri (%): Malik asit cinsinden TEA değerinin 0.84 (44-29) ile 3.72 (Güney Yuvarlak) arasında değiştiği belirlenmiştir.

Çizelge 3.4. Kimyasal ölçüm bulguları

Sıra No	Çeşit Adı	SÇKM (%)	pH	TEA (%)
1	44-01	15.40	3.37	2.39
2	44-02	13.60	3.52	1.93
3	44-03	10.70	3.62	2.12
4	44-04	13.30	3.51	2.06
5	44-05	15.70	3.66	1.52
6	44-06	13.20	3.36	1.87
7	44-07	15.30	3.82	1.90
8	44-12	14.70	4.42	2.75
9	44-13	12.20	3.40	2.46
10	44-14	17.30	3.63	2.45
11	44-15	19.60	3.54	2.78
12	44-16	11.70	3.54	1.78
13	44-17	24.00	3.60	3.16
14	44-18	15.50	3.64	1.52
15	44-19	18.80	3.62	1.49
16	44-20	14.10	3.51	1.35
17	44-21	19.50	3.50	3.23
18	44-28	10.50	3.49	1.87
19	44-29	16.40	3.58	0.84
20	44-30	14.20	3.37	2.60
21	64-18	24.00	3.60	3.16
22	Güney Uzun	12.10	3.55	1.88
23	Güney Yuvarlak	27.40	3.23	3.72
24	Hasan	15.10	3.32	3.24
25	Mehmet	16.80	3.42	2.80
26	Turgut	13.20	3.25	3.13

3.2.4. Bazı Çiçek Özelliklerine Ait Bulgular

Çalışmada genotiplerin ortalama çanak yaprak sayıları, taç yaprak sayıları, erkek organ sayıları, çiçek rengi, çiçek tomurcuğunun yeri, hüzmeki ortalama çiçek ve meyve sayıları belirlenmiş ve elde edilen bulgular Çizelge 3.5’de ve kızılıcıkta çiçek yapısına ait genel görünüm Şekil 3.2’de verilmiştir.

Çanak yaprak sayısı (adet): Çanak yaprak sayısı tüm genotiplerde çiçek başına 4 adet olarak belirlenmiştir.

Taç yaprak sayısı (adet): Taç yaprak sayısı tüm genotiplerde çiçek başına 4 adet olarak belirlenmiştir.

Erkek organ sayısı (adet): Erkek organ sayısı tüm genotiplerde çiçek başına 4 adet olarak belirlenmiştir.

Çiçek rengi (görsel): Çiçek rengi bakımından genotipler arasında farklılık görülmemiş olup, tüm genotiplerde sarı olarak belirlenmiştir.

Çiçek tomurcuk yeri (görsel): Çiçek tomurcuklarının tüm genotiplerde spur dallar üzerinde olduğu görülmüştür.

Hüzmedeki çiçek sayısı (adet): Hüzmedeki çiçek sayısı genotipler arasında büyük değişiklik göstermiş ve istatistiksel anlamda farklılık önemli bulunmuştur. Hüzmedeki ortalama çiçek sayısı 11.20 (44-28) ile 23.65 (44-06) arasında değişmiştir.

Hüzmedeki meyve sayısı (adet): Hüzmedeki meyve sayısı genotipler arasında değişkenlik göstermiş ve farklılık istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur. Hüzmedeki ortalama meyve sayısı 1.70 (44-18) ile 5.45 (44-03) arasında değişmiştir.

Çiçek özelliklerinden çanak yaprak, taç yaprak, erkek organ sayısı, çiçek rengi ve çiçek tomurcuğunun bulunduğu yer bakımından genotipler arasında farklılık gözlenmezken, hüzmeki çiçek ve meyve sayısı bakımından büyük farklılıklar gözlenmiştir. Hüzmedeki ortalama meyve sayısı bakımından 44-03 nolu genotip en üstün olarak belirlenmiştir.

Çizelge 3.5. Bazı çiçek özelliklerine ait bulgular

Sıra No	Genotip adı	Çanak yaprak sayısı (adet)	Taç yaprak sayısı (adet)	Erkek organ sayısı (adet)	Çiçek rengi (görsel)	Çiçek tomurcuk yeri (görsel)	Hüzmedeki çiçek sayısı (adet)	Hüzmedeki meyve sayısı (adet)	
1	44-01	4	4	4	Sarı	Spurlar üzerinde	12.80 ^{lmn}	2.80 ^{defg}	
2	44-02	4	4	4	Sarı	Spurlar üzerinde	18.80 ^{cdef}	2.70 ^{efg}	
3	44-03	4	4	4	Sarı	Spurlar üzerinde	16.50 ^{ghij}	5.45 ^a	
4	44-04	4	4	4	Sarı	Spurlar üzerinde	21.00 ^{bc}	4.45 ^b	
5	44-05	4	4	4	Sarı	Spurlar üzerinde	22.70 ^{ab}	3.50 ^{cde}	
6	44-06	4	4	4	Sarı	Spurlar üzerinde	23.65 ^a	3.20 ^{def}	
7	44-07	4	4	4	Sarı	Spurlar üzerinde	17.75 ^{defgh}	3.50 ^{cde}	
8	44-12	4	4	4	Sarı	Spurlar üzerinde	17.80 ^{defgh}	3.00 ^{defg}	
9	44-13	4	4	4	Sarı	Spurlar üzerinde	18.90 ^{cdef}	2.15 ^{gh}	
10	44-14	4	4	4	Sarı	Spurlar üzerinde	18.30 ^{defg}	2.35 ^{fgh}	
11	44-15	4	4	4	Sarı	Spurlar üzerinde	16.55 ^{ghij}	3.00 ^{defg}	
12	44-16	4	4	4	Sarı	Spurlar üzerinde	15.55 ^{hijk}	3.00 ^{defg}	
13	44-17	4	4	4	Sarı	Spurlar üzerinde	18.25 ^{defg}	3.75 ^{bcd}	
14	44-18	4	4	4	Sarı	Spurlar üzerinde	15.00 ^{ijkl}	1.70 ^h	
15	44-19	4	4	4	Sarı	Spurlar üzerinde	18.35 ^{defg}	2.90 ^{defg}	
16	44-20	4	4	4	Sarı	Spurlar üzerinde	16.80 ^{efghi}	3.10 ^{defg}	
17	44-21	4	4	4	Sarı	Spurlar üzerinde	14.65 ^{ijklm}	3.00 ^{defg}	
18	44-28	4	4	4	Sarı	Spurlar üzerinde	11.20 ⁿ	2.90 ^{defg}	
19	44-29	4	4	4	Sarı	Spurlar üzerinde	12.60 ^{mn}	2.80 ^{defg}	
20	44-30	4	4	4	Sarı	Spurlar üzerinde	15.00 ^{ijkl}	3.20 ^{def}	
21	64-18	4	4	4	Sarı	Spurlar üzerinde	13.65 ^{klm}	2.80 ^{defg}	
22	Güney Uzun	4	4	4	Sarı	Spurlar üzerinde	14.30 ^{ijklm}	4.30 ^{bc}	
23	Güney Yuvarlak	4	4	4	Sarı	Spurlar üzerinde	17.90 ^{defgh}	2.65 ^{efg}	
24	Hasan	4	4	4	Sarı	Spurlar üzerinde	19.80 ^{cd}	3.00 ^{defg}	
25	Mehmet	4	4	4	Sarı	Spurlar üzerinde	16.00 ^{ghij}	3.60 ^{cde}	
26	Turgut	4	4	4	Sarı	Spurlar üzerinde	19.20 ^{cde}	2.65 ^{efg}	
							<i>F</i>	17.038	7.243
							<i>Sig.</i>	0.000	0.000



Şekil 3.2. Kızılcıkta çiçek yapısına ait genel görünümler

3.2.5. Moleküler Çalışmalara Ait Bulgular

3.2.5.1. RAPD analizleri

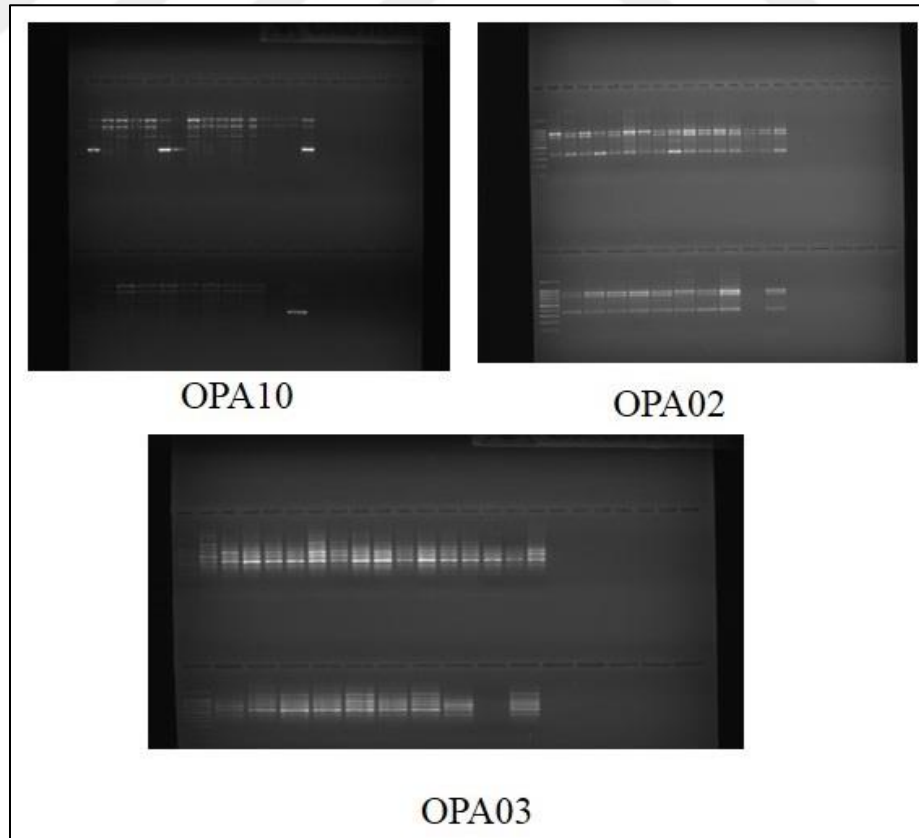
Bu çalışmada, 26 kıızılcık genotipini karakterize etmek ve genotipler arasındaki genetik ilişkiyi belirlemek için RAPD moleküler markör tekniği kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan RAPD primerleri ile elde edilen polimorfik bant sayısı Çizelge 3.6'da, agaroz jel görüntüleri ise Şekil 3.3'de verilmiştir. Çalışmada yer alan Hasan isimli genotipte, DNA izalasyon ve skorlama aşamasında sonuç alınamamıştır. Bu yüzden Hasan isimli genotip değerlendirmeye tabi tutulmamıştır.

Araştırmada kullanılan 9 RAPD primerinden, toplam 59 bant elde edilmiştir. Elde edilen 59 bantın hepsi de polimorfik bulunmuştur. Değerlendirilmeye alınan bantların büyüklüğü ise 1200 ile 300 bp arasında değişmiştir.

Kızılılık genotiplerinin karakterizasyonunda kullanılan RAPD primerleri başına düşen bant sayısı 2 ile 9 arasında değişmektedir. OPB4 nolu primer 2 bant ile en düşük sayıda ki bantı üretirken, OPB12 nolu primer 9 bant ile en yüksek sayıda bant üretmiştir. Ayrıca değerlendirmeye alınan bantların hepsinin polimorfik olduğu belirlenmiştir. Çalışmada yer alan primerlerin polimorfizm oranının % 100 olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 3.6. Kullanılan RAPD primerleri ve elde edilen polimorfik bant sayısı

Sütun	Primer Adı	Değerlendirilmeye Alınan Bant Sayısı (Adet)	Polimorfik Bant Sayısı (Adet)	Polimorfizm Oranı (%)	Yaklaşık Bant Büyüklükleri (bp)
1	OPA10	8	8	100	1150 - 500
2	OPA02	4	4	100	1200 - 600
3	OPA03	7	7	100	1100 - 350
4	OPB	7	7	100	1200 - 600
5	OPB4	2	2	100	900 - 500
6	OPB7	7	7	100	1200 - 600
7	OPB12	9	9	100	1200 - 350
8	OPH17	7	7	100	1150 - 400
9	OPH18	8	8	100	1200 - 300
TOPLAM		59	59	100	



Şekil 3.3. PCR amplifikasyon ürünlerinin agaroz jel görüntüleri

3.2.5.2. Genotipler arasındaki RAPD analizleri sonucu elde edilen benzerlik indeksi ve genetik ilişki dendogramı

Yapılan çalışmada, elde edilen RAPD verilerinden faydalanılarak oluşturulan istatistiksel analizlere göre benzerlik indeksi oluşturulmuştur. İndeksin 0.53 ile 0.97 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Kızılcık genotipleri arasında oluşturulan benzerlik indeksi Çizelge 3.7’de, elde edilen dendogram Şekil 3.4’te, temel bileşen analizinden elde edilen eksenler ile oluşturulan iki boyutlu düzlem Şekil 3.5’de, üç boyutlu düzlem ise Şekil 3.6’da verilmiştir.

26 kızılcık genotipi arasında genetik olarak en yakın olanların, 44-17 ile 44-16 (0.97), 44-16 ile 44-15 (0.92) ve 44-18 ile 44-17 (0.92) nolu genotipler olduğu görülmektedir. Genetik açıdan birbirine uzak olan genotiplerin ise sırasıyla Güney Uzun ile 44-07 (0.51), 44-19 ile 44-07(0.51), 44-19 ile 44-04 (0.52), 44-07 ile 44-05 (0.54), 44-07 ile 44-03 (0.56) nolu genotipler olduğu belirlenmiştir.

Kızılcık genotiplerine ait dendogram incelendiğinde 44-19 nolu genotip diğer kızılcık genotiplerinden ayrılırken, çalışmada yer alan 24 kızılcık genotipinde kendi içerisinde iki temel gruba ayrıldığı görülmektedir. 44-01, 44-03, 44-04, 44-12, 44-14, 44-15, 44-16, 44-17, 44-18, 44-13, 44-20 nolu genotipler birinci grup içerisinde yer alırken, 44-02, 44-06, 44-07, 44-05, 44-21, 64-18, 44-28, 44-29, 44-30, Turgut, Mehmet, Güney Uzun ve Güney Yuvarlak isimli genotipler ikinci grup içerisinde yer almaktadır. Her iki grupta kendi içerisinde alt gruplara ayrılmıştır.

Dendogram incelendiğinde orjinleri aynı olan Turgut, Mehmet, Güney Uzun, Güney Yuvarlak (Yalova) genotiplerinin genetik olarak birbirlerine daha yakın olduğu, aynı grup içerisinde yer aldığı görülmektedir. Bu sonuçlar RAPD tekniğinin genotip x bölge özelliğini belirlemek amacıyla kullanılabileceğini göstermektedir (Ağar ve ark. 2008).

Araştırmacılar RAPD tekniğinin, gen kaynaklarının karakterizasyonunda ve sınıflandırılmasında (Yang et al., 1993), genetik ilişkiyi belirlemede (Williams et al., 1990) ve genetik harita çalışmalarında kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Çizelge 3.7. Kızılcık genotiplerine RAPD analizleri sonucu elde edilen ait benzerlik indeksi

	44-01	44-02	44-03	44-04	44-05	44-06	44-07	44-12
44-01	1.0000							
44-02	0.7073	1.0000						
44-03	0.6909	0.7813	1.0000					
44-04	0.6849	0.7901	0.8571	1.0000				
44-05	0.6849	0.7901	0.8214	0.8333	1.0000			
44-06	0.7945	0.8395	0.6667	0.6667	0.6667	1.0000		
44-07	0.7324	0.7595	0.5556	0.6000	0.5429	0.8286	1.0000	
44-12	0.7529	0.8817	0.8000	0.7857	0.7857	0.8095	0.7561	1.0000
44-13	0.7317	0.8444	0.7188	0.7407	0.7407	0.7901	0.7595	0.8602
44-14	0.7857	0.8478	0.7619	0.7711	0.7711	0.7470	0.7407	0.9053
44-15	0.7561	0.8222	0.8710	0.8395	0.7901	0.7160	0.6835	0.8602
44-16	0.7711	0.8132	0.8387	0.8049	0.8049	0.7073	0.7000	0.8511
44-17	0.8049	0.8000	0.7869	0.8148	0.7901	0.7160	0.7089	0.8387
44-18	0.7654	0.8539	0.8000	0.8500	0.8000	0.7500	0.7179	0.8696
44-19	0.5862	0.5758	0.5652	0.5263	0.6316	0.6316	0.5091	0.6087
44-20	0.7792	0.7529	0.7368	0.7105	0.7632	0.7368	0.7027	0.7955
44-21	0.6471	0.6579	0.7037	0.6866	0.8358	0.6269	0.4615	0.6835
44-28	0.7097	0.7397	0.8444	0.7742	0.8615	0.6563	0.5763	0.7397
44-29	0.6957	0.7273	0.7925	0.7353	0.8529	0.6765	0.5758	0.7250
44-30	0.6857	0.7179	0.8148	0.7536	0.8116	0.7246	0.6269	0.7901
mehmet	0.7246	0.6494	0.7407	0.7647	0.8235	0.6471	0.5758	0.7500
turgut	0.7143	0.7179	0.6792	0.6667	0.7246	0.7246	0.6567	0.7407
GunUz	0.6452	0.6286	0.6383	0.6885	0.7869	0.6557	0.5085	0.6575
GunYuv	0.6944	0.7500	0.6909	0.6761	0.7606	0.7606	0.6377	0.7952
64-18	0.6667	0.6197	0.6667	0.7097	0.8065	0.6129	0.5333	0.6757

44-13 44-14 44-15 44-16 44-17 44-18 44-19 44-20

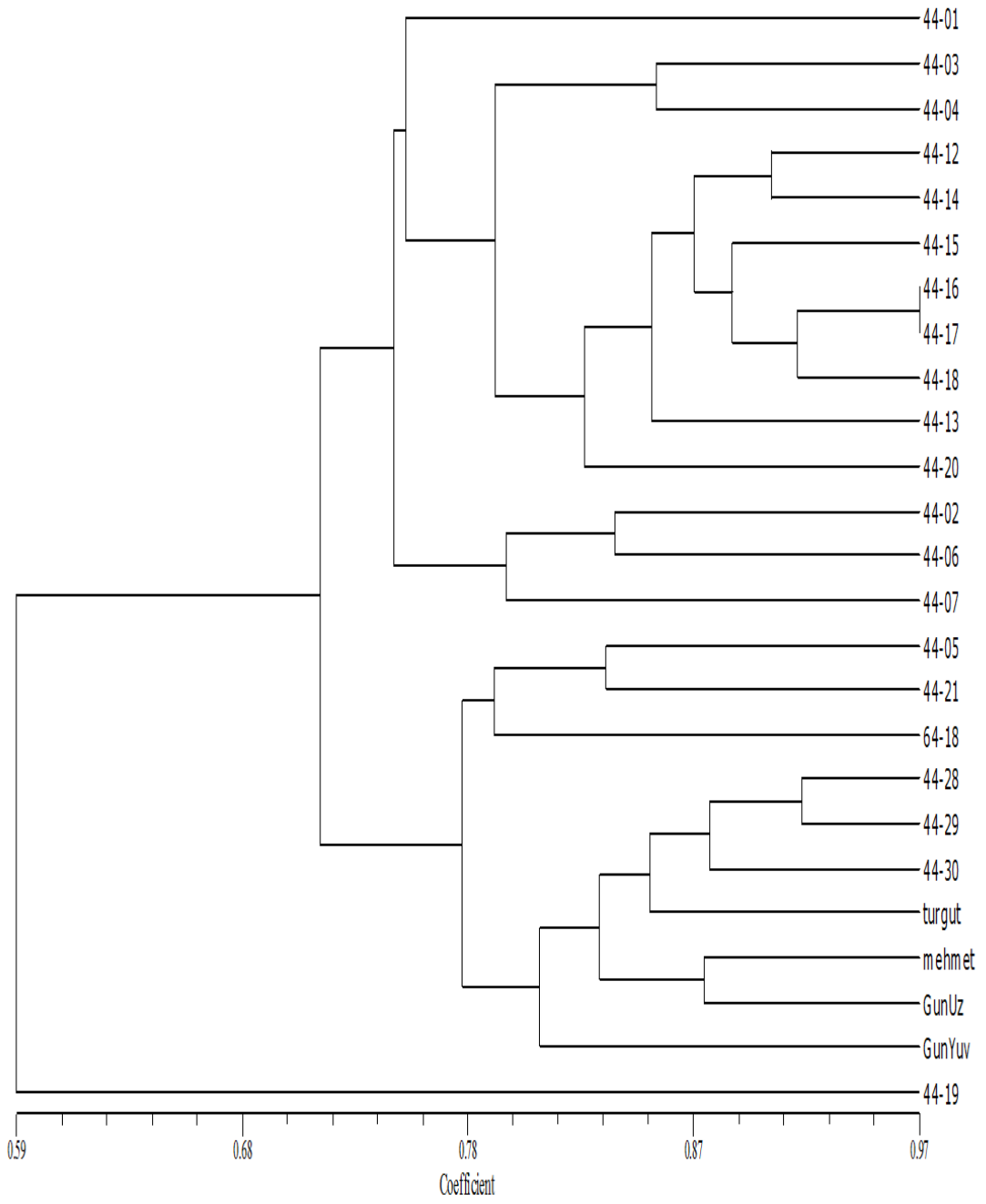
44-13 | 1.0000
 44-14 | 0.8696 1.0000
 44-15 | 0.8222 0.8913 1.0000
 44-16 | 0.8571 0.9032 0.9231 1.0000
 44-17 | 0.8667 0.8913 0.8889 0.9670 1.0000
 44-18 | 0.8539 0.8791 0.8539 0.9111 0.9213 1.0000
 44-19 | 0.5455 0.5882 0.5152 0.5970 0.6061 0.5846 1.0000
 44-20 | 0.8235 0.8276 0.8000 0.8605 0.8471 0.8333 0.6230 1.0000
 44-21 | 0.6842 0.6923 0.7368 0.7532 0.7368 0.6933 0.5385 0.7042
 44-28 | 0.6957 0.8169 0.8529 0.8696 0.8235 0.8000 0.5882 0.7692
 44-29 | 0.6753 0.7595 0.8052 0.7949 0.7532 0.7632 0.6415 0.7222
 44-30 | 0.7179 0.7750 0.8205 0.8101 0.7692 0.7792 0.5926 0.7397
 mehmet | 0.7273 0.7848 0.8052 0.7949 0.7792 0.7368 0.6038 0.7222
 turgut | 0.6667 0.7750 0.7692 0.7848 0.7436 0.7273 0.6296 0.7123
 GunUz | 0.6286 0.6667 0.6857 0.6761 0.6571 0.6667 0.6087 0.6769
 GunYuv | 0.7250 0.8049 0.7500 0.7654 0.7250 0.7595 0.6071 0.7200
 64-18 | 0.6197 0.6301 0.6761 0.6944 0.7042 0.7143 0.6383 0.6970

44-21 44-28 44-29 44-30 Mehmet Turgut GunUz GunYuv

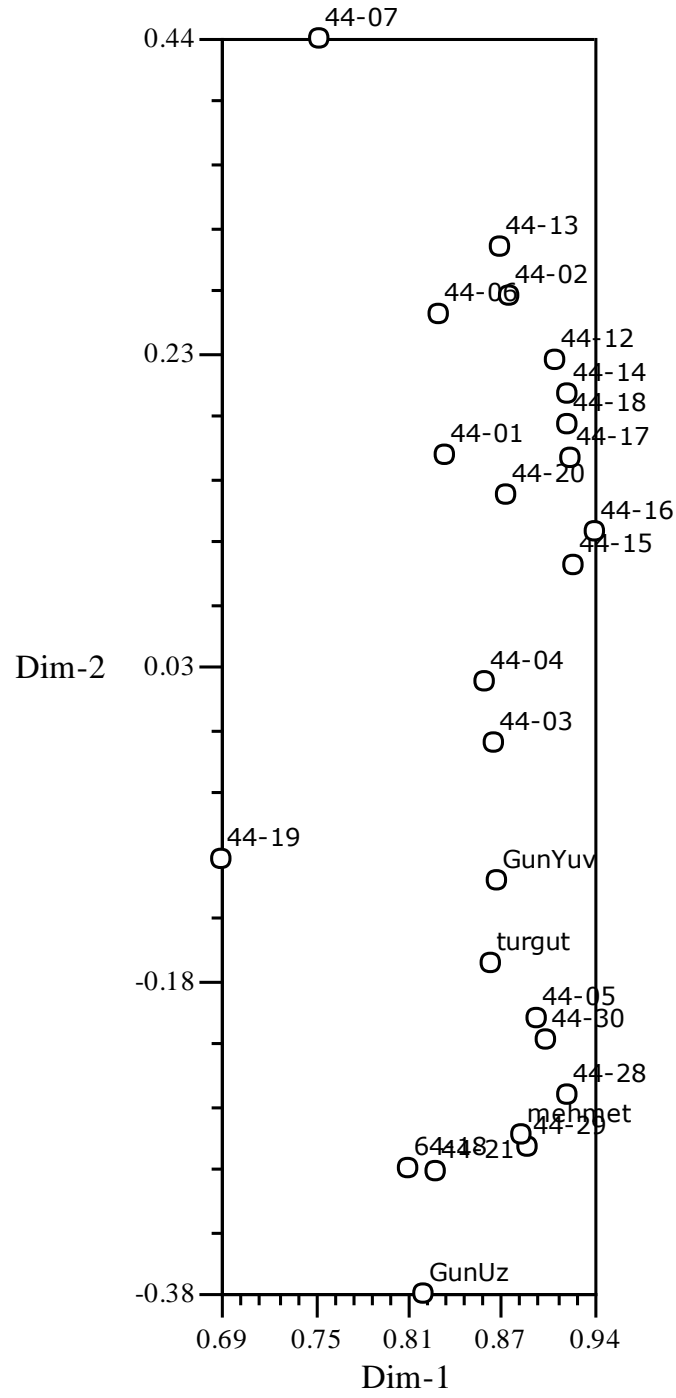
44-21 | 1.0000
 44-28 | 0.8276 1.0000
 44-29 | 0.7619 0.9180 1.0000
 44-30 | 0.7500 0.8667 0.8923 1.0000
 mehmet | 0.7937 0.8772 0.8438 0.8615 1.0000
 turgut | 0.7188 0.8525 0.8308 0.8788 0.8308 1.0000
 GunUz | 0.7857 0.7925 0.8070 0.8621 0.8772 0.7931 1.0000
 GunYuv | 0.7879 0.8254 0.7761 0.8235 0.8060 0.8529 0.7667 1.0000
 64-18 | 0.7719 0.8000 0.8276 0.7458 0.7586 0.6780 0.7451 0.6885

64-18

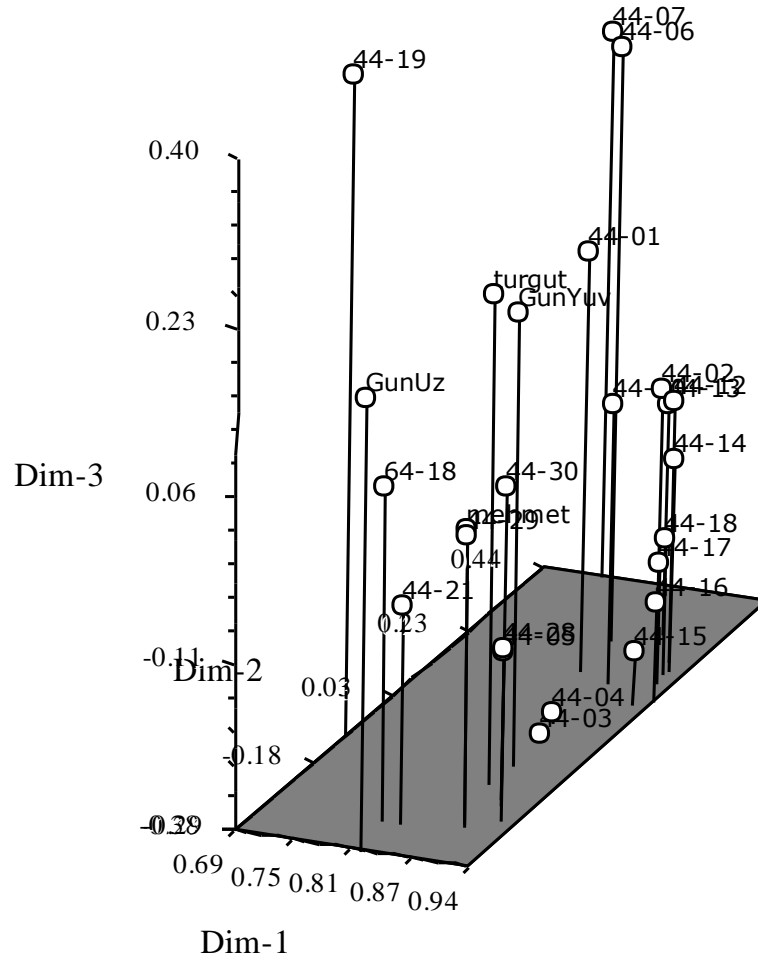
 64-18 | 1.0000



Şekil 3.4. Kızılcık genotiplerine ait RAPD analizleri sonucu elde edilen genetik ilişki dendrogramı



Şekil 3.5. RAPD analizleri sonucunda temel bileşen analizinden elde edilen eksenler ile oluşturulan iki boyutlu düzlem grafiği



Şekil 3.6. RAPD analizleri sonucunda temel bileşen analizinden elde edilen eksenler ile oluşturulan üç boyutlu düzlem grafiği

4. BÖLÜM

TARTIŞMA SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada, Malatya Kayısı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Kızılcık Genetik Kaynakları Parselinde bulunan verim çağındaki 26 kızılcık genotipinin 2015 yılındaki fenolojik ve pomolojik özellikleri incelenmiş, genotiplerin moleküler karakterizasyonu yapılmıştır.

Çalışmada fenolojik özelliklerden; çiçeklenme başlangıcı 2 Mart (Turgut) ile 17 Mart (44-29) arasında değişirken, tam çiçeklenme 14 Mart (Turgut) ile 25 Mart (44-29) arasında, çiçeklenme sonu 30 Mart (44-07) ile 18 Nisan (44-19) arasında, hasat başlangıcı ise 1 Ağustos (44-29) ile 1 Eylül (44-15) arasında değişmiştir. Çalışma sonunda elde edilen fenolojik bulgular değerlendirildiğinde Turgut genotipinin diğer genotiplere göre daha erken çiçeklendiği ve 44-29 genotipinin ise en geç çiçeklenen genotip olduğu görülmüştür. Hasat dönemi dikkate alındığında 44-29 genotipi diğerlerine göre en erken olgunlaşırken, 44-15 genotip ise en geç olgunlaşan çeşit olmuştur. Selçuk (2010), Erzincan yöresinde yaptığı çalışmada çiçeklenme başlangıcının 01-11 Nisan, tam çiçeklenmenin 08-18 Nisan, çiçeklenme sonunun 12-22 Nisan ve hasat başlangıcının ise 14-23 Ekim tarihleri arasında değiştiğini bildirmektedir. Erzurum ili Tortum, Oltu ve Uzundere ilçelerinde yürütülen bir çalışmada çiçeklenme başlangıcının 08-19 Nisan, tam çiçeklenmenin 12-24 Nisan, çiçeklenme sonunun ise 19-29 Nisan tarihleri arasında değiştiğini bildirilmektedir (Pırlak, 1993). Bu tez çalışmasında elde ettiğimiz fenolojik bulgular diğer çalışmalarla kıyaslandığında bizim genotiplerde çiçeklenme ve hasat döneminin daha erken tarihlerde gerçekleştiği görülmektedir. Bu durumun çalışma materyali genotiplerin ve çalışılan ekolojilerin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çalışmada pomolojik özelliklerden; meyve ağırlığının 1.57 g (44-07) ile 8.48 (44-01) g arasında, meyve eti/çekirdek oranı 4.34 (44-18) ile 17.82 (44-04) arasında, SÇKM oranının ise % 10.50 (44-28) ile 27.40 (Güney Yuvarlak) arasında değiştiği belirlenmiştir. Pomolojik özellikler bakımından iri meyvelere sahip 44-01, Turgut, 44-13, ve 44-06 nolu genotiplerin yetiştiricilik ve ıslah çalışmalarında değerlendirilebilir nitelikte oldukları belirlenmiştir. Yalçınkaya (1999), Batı Karadeniz Bölgesinde yürüttüğü çalışmada meyve ağırlığının 1.02-4.07 g arasında, meyve eti/çekirdek oranının 2.79-7.25 arasında, SÇKM oranının ise % 11.7-22.5 arasında değiştiğini bildirmektedir. Güney Marmara bölgesinde yapılan bir seleksiyon çalışması sonunda tescilli gerçekleştirilen “Erolbey 77” ve “Yalçınkaya 77” kızılılık çeşitlerinde sırasıyla meyve ağırlığı değerlerinin 6.85 g ve 6.03 g, et/çekirdek oranının 9.96 ve 9.71, ve SÇKM oranının ise % 15.07 ve 17.61 olarak belirlendiği bildirilmektedir (Tangu ve Şen, 2016). Giresun Merkez İlçede gerçekleştirilen bir çalışmada meyve ağırlıklarının 1.38-5.60 g, et/çekirdek oranının 4.36-13.15, SÇKM değerinin ise % 11-23 arasında değiştiği bildirilmektedir (Genç, 2015). Meyve örneklerinde gerçekleştirdiğimiz pomolojik ölçümlerden elde edilen değerlerin, diğer araştırmacıların elde ettikleri değerlere göre daha geniş bir aralıkta olduğu görülmektedir. Bu durum, çalışmamızda ele aldığımız kızılılık genotiplerinin geniş bir varyasyona sahip olmasından ve farklı bakım koşullarından kaynaklanmaktadır.

Kızılılık genotiplerinin moleküler karakterizasyonunda; materyal olarak ele alınan 26 kızılılık genotipi arasındaki genetik ilişkiyi belirlemek için 9 adet RAPD primerinden faydalanılmıştır. Araştırmamızda da yer alan Hasan isimli genotip, değerlendirmeye alınmamıştır. RAPD primerleri ile yapılan bu çalışmada 59 adet bant elde edilmiş ve polimorfizm oranının % 100 olduğu belirlenmiştir. Morozowska ve ark. (2013), *Cornus mas*, *Cornus officinalis* ve *Cornus mas* X, *Cornus officinalis* melezleri arasındaki genetik ilişkiyi belirlemek amacıyla RAPD markörleri ile yaptıkları çalışmada 485 polimorfik bant, Ercişli ve ark. (2008), Çoruh Vadisinde doğal olarak oluşan kızılılık popülasyonunun genetik ilişkisini belirlemek için yaptıkları çalışmada ise 77 polimorfik bant elde etmişlerdir. Bu durumda yapılan çalışmada kullanılan RAPD primeri sayısını artırılması faydalı olacaktır.

Veriler sonucu oluşturulan dendrogram ve benzerlik indeksi sonuçlarına göre;

- 44-16 ile 44-17 nolu genotiplerin 0.97 oranında
- 44-15 ile 44-16 nolu genotiplerin 0.92 oranında
- 44-17 ile 44-18 nolu genotiplerin 0.92 oranında benzerlik gösterdikleri belirlenmiştir. Bu genotiplerin arasında morfolojik ve pomolojik açıdanda benzerlik görüldüğü gibi orjin merkezleri de aynıdır. Elde edilen veriler genotiplerin birbirleri ile bağlantılı olduğunu göstermektedir.

Morozowska ve ark. (2013), Polonya Botanik Bahçesinde bulunan *Cornus mas*, *Cornus officinalis* ve *Cornus mas* X, *Cornus officinalis* melezlerine ait 30 genotiple yaptıkları çalışmada, genotipler arasında ki benzerlik oranının % 89.7 olduğunu ve *Cornus mas* grubu içerisinde farklılığın % 18.8, *Cornus officinalis* genotipleri arasında farklılığın % 16.8 olduğunu bildirmişlerdir. Yaptığımız çalışmada Kayısı Araştırma Enstitü Müdürlüğü Kızılcık Genetik Kaynaklar Parselinde yer alan 25 genotip arasındaki benzerlik oranının % 0.97 ile % 0.51 arasında değiştiği görülmektedir. Yapılan çalışma ile Ercişli ve ark. (2008), bildirdiği gibi Kızılcık genotiplerinin karakterizasyon çalışmalarında RAPD markör tekniğinin kullanılabileceği görülmüştür.

Çalışma sonunda elde edilen bulgular kızılcık genotipleri arasında fenolojik, pomolojik ve moleküler bakımdan oldukça önemli bir varyasyonun olduğunu göstermiştir. Bu çalışmadan elde edilen bulgular yetiştiricilik ve ıslah çalışmalarında değerlendirilebilir niteliktedir.

KAYNAKLAR

- Anonim, 2012. Sert Çekirdekli Meyve Yetiştiriciliği-2, Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, Ankara.
- Anonim, 2018. <https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/TTSM/Menu/48/Ozellik-Belgeleri> (Erişim Tarihi; 05.11.2018).
- Akalın, S., 1952. Büyük Bitkiler Kılavuzu (Cilt 1-2).Ankara.
- Artık, N. ve Ekşi, A., 1988. Bazı Yabani Meyvelerin (Kuşburnu, Yemişen, Alıç, Yabanmersini, Kızamık) Kimyasal Bilesimi Üzerine Araştırma. **Gıda Sanayi**, **9**, 33-34.
- Abedian, M., Talebi, M., Golmohammdi, H.R., Sayed-Tabatabaei, B.E., 2012. Genetic Diversity and Population Structure of Mahaleb Cherry (*Prunus mahaleb* L.) and Sweet Cherry (*Prunus avium* L.) Using SRAP Markers. **Biochemical Systematics and Ecology**, **40**:112-117.
- Aksu, M., Sarısu, H.C., Kaymak, S., Öztürk, Y., Gür, İ., Koçal, H., 2012. Bazı Yabani Vişne (*Prunus cerasus* L.) Tiplerinin RAPD Tekniği ile Moleküler Karakterizasyonu. **Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi**, **5**(1): 78-81.
- Baytop, T..1984. Türkiye’de Bitkilerle Tedavi. İstanbul Üniv. Ecz. Fak. Yay. No:40. 298-299.
- Browicz, K., 1986. Chronology of Trees and Shrubs in South-West Asia and Adjacent Regions. pp:14. Ponzan.
- Baird, V., Abbott, A., Ballard, R., Sosinski, B., Rajapakse, S., 1997. DNA diagnostics in horticulture. Current Topics in Plant Molecular Biology: Technology Transfer of Plant Biotechnology CRC Press, Boca Raton. p. 111-30
- Bernardo, R., 2008. Molecular markers and selection for complex traits in plants: learning from the last 20 years. **Crop Science**; **48**(5):1649-64. 24.
- Culpepper, J.H., Sayavedra, L.A., Bassam, B.J., and Gresshoff, P.M., 1991. Characterization of *Cornus* (Dogwood). Genotypes Using DNA Fingerprinting. **Journal of the American Society for Horticultural Science** . **116**: 1103 1107.
- Chamberlain, D.F., 1972. Flora of Turkey and the East Aegean Islands (ed. P.H. Davis). 4:540-541 Edinburgh.

- Çöçen, E., 2017. Malatya Dut Genetik Kaynakları Parselinde Bulunan Dut Genotiplerinin Fenolojik, Pomolojik ve Morfolojik Karakterizasyonu, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kayseri, 177 s.
- Çetiner, E., 1981. Türkiye Bitki Genetik Kaynakları Meyve ve Bağ Envanteri, Ege Böl. Zir. Araş. Enst. Yayın No:19, Menemen, 1981
- Demir, T., 2004. Türk Fındık Çeşitlerinin Rapd Markör ve Pomolojik Özellikleri İle Tanımlanarak Çeşitler Arasındaki Akralılık İlişkilerinin Belirlenmesi. Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü 207s. Samsun.
- Doyle, J.J., Doyle, J.L., 1987. A Rapid Isolation Procedure for Small Quantities of Fresh Leaf Tissue. **Phytochem Bull** **19**: 11-15.
- Didin, M., Kızılaslan, A. ve Fenercioğlu, H., 2000. Malatya’da Yetiştirilen Bazı Kızılcık Çeşitlerinin Nektara, İşlenmeye Uygunluklarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. **Gıda**. **25**, 435-441.
- Erdoğan, S., Yalçınkaya, E. ve Eti, S., 2001. Batı Karadeniz Bölgesinde Seleksiyonu Yapılan Kızılcık Tiplerinin Teknolojik Özellikleri Üzerine Araştırmalar. *I. Sert Çekirdekli Meyveler Sempozyumu* 25-28 Eylül 2001, Yalova, 567-570.
- Eriş, A., Soylu, A., Barut, E. ve Dalkılıç, Z., 1992. Bursa Yöresinde Yetişmekte Olan Kızılcık Çeşitlerinde Seleksiyon Çalışmaları. *Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitk. Kong.* (13-16 Ekim 1992), Cilt I (Meyve), 499-502, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Bornova, İzmir. S:503-504.
- Eser, Z., 2010. Kızılcık Meyvesi ve Marmelatının Bazı Kimyasal, Fiziksel Özellikleri İle Antioksidan Aktivitesi ve Antosiyanin Profilinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilimdalı, Erzurum, 104 s.
- Ercişli, S., Orhan E., Eşitken, A., Yıldırım, N., Agar, G., 2008. Relationships Among Some Cornelian Cherry Genotypes (*Cornus mas L.*) Based on RAPD analysis. **Geneti Resources and Crop Evolution**, **55**:613 – 618.
- Fan, C., Xiang, Q. Y., 2001. Phylogenetic Relationships Within *Cornus* (Cornaceae) Based on 26S rDNA Sequences. **American Journal of Botany**, **88**: 1131-1138
- Genç, C., 2015. Giresun ili merkez ilçede kızılcık (*Cornus Mas L.*) seleksiyonu Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ordu, 85 s.

- Gerçekçioğlu, R., 1998. Tokat merkez ilçede doğal olarak yetişen kızılıcıkların (Cornus mas L.) seleksiyonu üzerine bir araştırma. **Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, **15**(1): 1-13
- Gülyüz, M., Bolat, İ., Pırlak, L., 1998. Selection of Table Cornelian Cherry (Cornus mas L.) Types in Çoruh Valley. **Tr J Agriculture and Forestry**, **22**, 357-364.
- Gülyüz, M., 1977. Erzincan'da Yetiştirilen Bazı Önemli Elma ve Armut Çeşitlerinin Pomolojileri ile Döllenme Biyolojileri Üzerinde Araştırmalar. Atatürk Üniv. Yay. Ziraat Fak. Yay. No: 229. Erzurum. s.180.
- Gözükırmızı, N., "Floresan ve Moleküler Biyolojide Uygulamaları", Floresan temelli yeni nesil genetik analiz uygulamaları: DNA dizi analizi, Moleküler Markör uygulamaları ve çoklu gen anlatım analizleri uygulamalı eğitim, Oğraş T., Ed., TÜBİTAK MAM, Gebze -Kocaeli, ss.2-7.
- Guo-Liang, Jiang., 2013. Molecular Markers and Marker – Assisted Breeding in Plants. **Agricultural and Biological Sciences**, 1093-3.
- Gülşen, O. ve Mutlu, N., 2005. Bitki biliminde kullanılan genetik markırlar ve kullanım alanları. **Alatırım**, **4** (2): 27-37.
- Henry, R.J.,1997. Practical applications of plant molecular biology: Nelson Thornes.
- Jahufer, M., Barret, B., Griffiths, A., Woodfield, D., editors 2003. DNA fingerprinting and genetic relationships among white clover cultivars. Proceedings of the New Zealand Grassland Association. New Zealand Grassland Association.
- Jena, K., Mackill, D., 2008. Molecular markers and their use in marker-assisted selection in rice. **Crop Science**; **48**(4):1266-76.
- Kalkışım, 1993. Samsun'un Vezirköprü İlçesinde Kızılıcık'ın (Cornus mas L) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim dalı, Samsun, 127 s.
- Kaçar, Y.A., 2001. Türkiye'de Yetiştirilen Önemli Kiraz (Prunus avium L.) ve Vişne (Prunus cerasus L.) Çeşit ve Tiplerinin DNA Parmakizi Yöntemi ile Sınıflandırılması. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 190s. Adana.
- Kumar, A., and Hirochika, H., 2001. Applications of retrotransposons as genetic tools in plant biology. **Trends in Plant Science**, **6**: 127–133

- Kalkışım, Ö., Odabaş, F., 1994. Samsun'un Vezirköprü İlçesinde Kızılcığın (*Cornus mas L.*) Seleksiyon Yolu ile Islahı Üzerine Bir Araştırma. **OMÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi. 9**, 57-64.
- Kalyoncu, H. 1999. Karadeniz Bölgesi Modern Meyve Yetiştiriciliği İçinde Kızılcığın (*Cornus mas L.*) Yeri ve Önemi. *Karadeniz Bölgesinde Tarımsal Üretim ve Pazarlama Sempozyumu. 15-16 Ekim*, Samsun, 131-137.
- Karaçalı, İ., 1990. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması, Ege Üniv. Yay. No:494, Bornova İzmir, s413.
- Kayacık, H., 1966. Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği. 3:164-169. İstanbul Üniv. Orman Fak. Yay. No:106. İstanbul.
- Klimenko, S., 2004. The Cornelian Cherry (*Cornus nas L.*): Collection, Preservation, and Utilization of Genetic Resources. **J. Fruit Ornam. Plant Res.12**, 93-98.
- Morozowska, M., Gawronska, B., Woznicka, A., 2013. Morphological, Anatomical and Genetic Differentiation of *Cornus mas*, *Cornus officinalis* and Their Interspecific Hybrid. **Dendrobiology. 70**, 45-57.
- Paterson, A.H., 1996. Making genetic maps. In: Paterson AH, editor. Genome mapping in plants: R.G. Landes Company; p. 23–39.
- Pırlak, 1993. Uzundere Tortum ve Oltu İlçelerinde Doğal Olarak Yetişen Kızılcıkların (*Cornus mas L.*) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerine Bir Araştırma, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim dalı, Doktora Lisans Tezi, Erzurum, 164 s.
- Rafalski, A., Tingey, S.V., Williams, J.G.K., 1994. Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD) Markers in Gelvin, S.B., Schilperoort, R.A (edi). Plant Molecular Biology Manual, pp:423-429.
- Ramantha, Rao, V., and Riley, K.W.,1994. The use of Biotechnology for the Conservation and Utilization of Plant Genetic Resources. PGR Newsletter 97: 1-17
- Schlotterer, C., 2004. The Evolution of Molecular Markers-Just a Matter of Fashion? **Nat. Rev. Genet. , 5**; 63-69.
- Selçuk, E., 2010. Erzincan Yöresinde Yetiştirilen Kızılcıkların (*Cornus mas L.*) Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi Van, 69 s.

- Selçuk, E., Özrenk, K., 2011. Erzincan Yöresinde Yetiştirilen Kızılcıkların (*Cornus mas* L.) Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi, **İğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der. / İğdır Univ. J. Inst. Sci. & Tech.** 1(4): 23-30.
- Tanksley, S.D., and Orton, T.S., Eds., 1983. *Isozymes in Plant Genetics and Breeding*, Elsevier, Amsterdam, 469-516.
- Tangu, N.A. ve Şen, A., 2016. Türkiye'nin İlk Tescilli Kızılcık Çeşitleri 'Erolbey 77' ve 'Yalçinkaya 77' nin Pomolojik Özellikleri, **Meyve Bilimi: 1 (Özel)**; 80-84.
- Tural, S., 2006. Samsun ve Çevresinde Doğal Olarak Yetişen Kızılcıkların Antioksidan Kapasitesi, On Dokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi Samsun, 59s.
- TUİK, 2018. <https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> (Erişim tarihi: 06.11.2018)
- Valentini, N., Marinomi, D., Me, G. Botta, R., 2001. Evaluation of Tonda Gentile Delle Langhe Clones. Proc. V Int. Congress on Hazelnut Ed: S. A. Mahlenbacher Acta Horticulture, (556); 209-218.
- Vareed, S.K., Reddy, M.K., Schutzki, R.E. and Nair, M.G., 2006. Anthocyanins in *Cornus alternifolia*, *Cornus controversa*, *Cornus kousa* and *Cornus florida* Fruits with Health Benefits. **Life Sciences.** 78; 777-784.
- Weising, K., Nybom, H., Wolff, K., Meyer, W., 1995. Applications of DNA Fingerprinting in Plants and Fungi DNA Fingerprinting in Plants and Fungi. CRC Press, Boca Raton.
- Welsh, J., McClelland, M., 1990. Fingerprinting Genomes Using PCR With Arbitrary Primers. **Nucleic Acids Research**, 18; 7213-7218.
- Williams, J.G.K., Kubelik, A.R., Livak, K.J., Rafalski, J.A. ve Tingey, S.V., 1990. DNA Polymorphisms Amplified by Arbitrary Primers are Useful as Genetic Markers. **Nucleic Acids Res**, 18; 6531-6535.
- Xiang, Q.Y., Soltis, D.E., Morgan, D.R., Soltis, P.S., 1993. Phylogenetic Relationships of *Cornus* L. *Sensu Lato* and Putative Relatives Inferred from *rbcl* Sequence Data. **Annals of the Missouri Botanical Garden.** 80: 723-734.
- Xiang, Q.Y., Brunsfeld, S.J., Soltis, D.E., Soltis, P.S., 1996. Phylogenetic relationship in *Cornus* Based on Chloroplast DNA Restriction Sites: Implications for Biogeography and character Evolution. **Systematic Botany.** 21: 515-534.

- Xiang, Q.Y., Soltis, D.E., Soltis, P.S.,1998. Phylogenetic Relationships of Cornaceae and Close Relatives Inferred From matK and rbcL Sequences. **American Journal of Botany**, **85**:285-297.
- Wyman, D., 1965. Trees for American Gardens. The Macmillan Company. New York p 502.
- Yalçinkaya, E., 1999. Batı Karadeniz Bölgesinin Bazı İllerinde Kızılcık (Cornus mas L.) Seleksiyonu, Doktora tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 120s.
- Yılmaz, K.U., 2008. Bazı Yerli Kayısı Genotiplerinin Fenolojik, Morfolojik ve Pomolojik Özellikleri İle Genetik İlişkilerinin ve Kendine Uyumsuzluk Durumlarının Moleküler Yöntemlerle Belirlenmesi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana,382 s.
- Yanar, M., 2016. Bazı kayısı çeşit ve genotiplerinin fenolojik, morfolojik, pomolojik ve moleküler karakterizasyonu, Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Hatay, 110s.
- Yang, X.,Quirós, C.,1993. Identification and Classification of Celery Cultivars with RAPD Markers. **Theoretical and Applied Genetics**, **86**:205-212.
- Yıldırım, A., Kandemir, N., 2001, Bitki biyoteknolojisi-II genetik mühendisliği ve uygulamaları, genetik markörler ve analiz metodları. Selçuk Üniversitesi Basımevi s:334- 363.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Tahir MACİT
Doğum Yeri : Malatya
Doğum Tarihi : 23.10.1965
Medeni Hali : Evli
Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

EĞİTİM DURUMU

Lise	Ş.K.Ö. Endüstri Meslek Lisesi – Malatya	(1979-1982)
Lisans	Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü – Erzurum	(1985-1989)

İŞ DENEYİMLERİ

Çalıştığı Kurumlar

Tarım ve Orman Bakanlığı

1. Tarım İlçe Müdürlüğü- Doğanşehir /Malatya (2001-2005) (Ziraat Mühendisi)
2. Tarım İl Müdürlüğü-Malatya (2005-2011) (Ziraat Mühendisi)
- 3- Kayısı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Malatya (2011-2016) (Ziraat Müh./Müd. Yrd.)
- 4- İl Tarım ve Orman Müdürlüğü-Malatya (2016-....) (Ziraat Mühendisi/İl Müdürü)

İLETİŞİM BİLGİLERİ

(E-mail): tahirmacit44@hotmail.com