

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ**  
**BİYOTEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**KARA (SİYAH) ÜZÜM GRUPLARININ SSR(Simple Sequence Repeat)  
MARKÖRLERE DAYALI KARAKTERİZASYONU VE ÜLKE ASMA  
KAYNAKLARI İLE GENETİK İLİŞKİSİ**

**Nur YILDIRIM**

**Danışman Öğretim Üyesi**  
**Doç.Dr. Ali ERGÜL**

**ANKARA**  
**2010**

## **Kara (Siyah) Üzüm Gruplarının SSR (Simple Sequence Repeat) Markörlere Dayalı Karakterizasyonu ve Ülke Asma Kaynakları İle Genetik İlişkisi**

### **ÖZET**

Asma genetik potansiyelinin tanımlanması ve korunması amacı ile Tekirdağ - Bağcılık Araştırma Enstitüsü tarafından Milli Koleksiyon Bağlı oluşturulmuştur. Bu koleksiyon içerisinde farklı veya benzer morfolojik özelliklere sahip ancak aynı isimle adlandırılan çeşit grupları ile karşılaşılmaktadır. Bunlardan Kara (Siyah) üzümlerin ampelografik tanımlamalardaki yetersizlikler, milli gen kaynakları içerisinde çeşit karışıklıklarına neden olarak üretim aşamasında adına doğruluk yönünde sorunlara yol açmaktadır. Diğer taraftan bu gruplarda sinonim/homonim durumlarının ortaya konmaması milli koleksiyondaki genotip sayısının belirlenmesini engellemektedir.

Bu tezde, Türkiye genelinde 32 ilden toplanıp Tekirdağ Milli Koleksiyon Bağlı'na aktarılan toplam 56 Kara (Siyah) üzüm çeşidinin 20 SSR lokusu (VVS1, VVS2, VVMD5, VVMD7, VVMD21, VVMD24, VVMD27, VVMD28, VVMD31, ZAG21, ZAG47, ZAG62, ZAG64, ZAG79, ZAG83, ZAG112, VMC2c3, VVIb01, VMC2h4, VVIH54) ile moleküler karakterizasyonu gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonunda 2 benzer, 4 sinonim ve 5 homonim çeşide rastlanırken toplam Kara (Siyah) üzüm çeşit sayısı 50 olarak tespit edilmiştir. Araştırma sonucu bulunan genetik bulgular "Ankara Üniversitesi Biyoteknoloji Enstitüsü" kurum projesi sonucu olarak (TÜBİTAK-KAMAG grubu, Proje no: 105G078) oluşturulmakta olan "Türkiye Asma Gen Kaynakları Veri Tabanı" ile karşılaştırılarak ilişkilendirilmiştir. Kara üzüm çeşitlerinin SSR düzeyinde tanımlanmasına yönelik ilk olarak gerçekleştirilen bu araştırmada, elde edilen bulgular ileride yürütülecek diğer çalışmalara ışık tutacak niteliktedir.

*Anahtar Kelimeler: Kara (Siyah) üzüm, Vitis vinifera L., SSR, Türkiye*

# **Characterization of Kara(Siyah) Üzüm Groups Based on SSR(Simple Sequence Repeat) markers and Genetic relations of these cultivars and National Grapevine Germplasms**

## **ABSTRACT**

In order to identify and protect grapevine genetical potential, National Colection Vineyard was created by Tekirdağ- Bağcılık Araştırma Enstitüsü. In this collection different or close featured but same named variety groups can be find out. Inadequacies of Black grapes' Ampelografic identifies causes accuracy production problems by doing variety disturbance in national gene sources. On the other hand, unexposing synonymous/homonym cases in these groups, prevents to determine the count of genotype in national colection.

In this labour, which accured with molecular characterisation of 20 SSR loco (VVS1, VVS2, VVMD5, VVMD7, VVMD21, VVMD24, VVMD27, VVMD28, VVMD31, ZAG21, ZAG47, ZAG62, ZAG64, ZAG79, ZAG83, ZAG112, VMC2c3, VVIb01, VMC2h4, VVIH54) of 56 Black grape varieties in total, which is collected from 50 provinces of Turkey and transfered to Tekirdağ Milli Koleksiyon Bağı, 2 identical, 4 synonymous and 5 homonimus found out. The genetical verities, found as a result of study, compared and correlated with "Turkey Garapevine Gene Sources Data Base" which is being formed as a result of corporation project (TÜBİTAK-KAMAG group, Project number: 105G078) of "Ankara Üniversity Biotechnology Institute". The verifications, which was found out in this study which was realized as first time in SSR identification of Black grape varieties, will be the bases of new studies, which will be organised in feature.

*Key Words: Kara (Siyah) üzüm, Vitis vinifera L., SSR, Turkey*

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans öğrenimine başladığım ilk günden itibaren bilgi ve desteğini esirgemeyerek beni yönlendiren ve doktora çalışmalarım süresince de bilgi, destek ve yardımına aynı derecede ihtiyaç duyacağım danışman hocam Doç. Dr. Ali ERGÜL'e,

Hep yanımda olan Melike Bakır, Canan Yüksel, B.Pelin Çelikkol'a, Ankara Üniversitesi Biyoteknoloji Enstitüsü ailesine,

Çalışmalarım sırasında maddi ve manevi desteğiyle her zaman arkamda olan, sevgili anneme ve babama ve sabrıyla, desteğiyle, yardımlarıyla hep yanımda olan Murat Coşkun'a en içten şükran ve teşekkürlerimi sunuyorum.

Nur YILDIRIM

Ankara, Haziran 2010

## İÇİNDEKİLER

ÖZET .....	<i>i</i>
ABSTRACT .....	<i>ii</i>
TEŞEKKÜR.....	<i>iii</i>
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	<i>v</i>
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	<i>Vi</i>
SİMGELER DİZİNİ.....	<i>vii</i>
1.GİRİŞ.....	<i>1</i>
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	<i>3</i>
2.1. Asma Mikrosatellit Çalışmaları.....	<i>4</i>
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	<i>14</i>
3.1. Materyal .....	<i>14</i>
3.2. Yöntem.....	<i>18</i>
3.2.1. DNA İzolasyonu ve ölçümleri.....	<i>20</i>
3.2.2. PZR reaksiyonlarının hazırlanması ve PZR.....	<i>21</i>
3.2.3. Kapilleri elektroforez ve Allel görüntülerinin alınması.....	<i>23</i>
3.2.4. Genetik analizler .....	<i>24</i>
4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	<i>25</i>
4.1. DNA İzolasyonu ve ölçümleri.....	<i>25</i>
4.2. SSR lokuslarının PZR reaksiyonu ve Allel görüntülerinin Alınması.....	<i>31</i>
4.3. Genetik analizler.....	<i>36</i>
4.4. Benzerlik Oranı İndeksi.....	<i>53</i>
4.5. Genetik İlişki Dendogramı.....	<i>54</i>
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	<i>56</i>
5.1. SSR analizleri.....	<i>56</i>
5.2. Genotip - SSR İlişkilendirmeleri.....	<i>57</i>
KAYNAKLAR.....	<i>60</i>
ÖZGEÇMİŞ.....	<i>71</i>

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Tezde uygulanan yöntem aşamaları.....	19
Şekil 4.1. Araştırmada kullanılan çeşitlere ait DNA'ların agaroz jel (%1) görüntüleri.....	25
Şekil 4.2. VVMD7 lokusuna ait allellerin PZR sonrası jel görüntüsü.....	31
Şekil 4.3. VVIB01 lokusuna ait allellerin PZR sonrası jel görüntüsü .....	31
Şekil 4.4. VrZAG83 lokusuna ait allellerin PZR sonrası jel görüntüsü .....	32
Şekil 4.5. VVS2 lokusuna ait allellerin PZR sonrası jel görüntüsü .....	32
Şekil 4.6. VVMD28 lokusuna ait allellerin PZR sonrası jel görüntüsü.....	33
Şekil 4.7. Lokus - allel profillerinin kapilleri elektroforezdeki farklı görünüşleri.....	34
Şekil 4.8. Çeşitlere ait genetik ilişki dendogramı .....	54

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Kara (Siyah) üzüm çeşitlerinin bazı ampelografik özellikleri .....	15
Çizelge 3.2. SSR lokuslarına ait primerlerin baz dizileri, işaretleme boyası ve PZR Tm değerleri.....	22
Çizelge 4.1. Araştırmada kullanılan çeşitlerine ait DNA'ların spektrofotometrik değerleri.....	26
Çizelge 4.2. Üzüm çeşitlerinin 20 lokustaki allel büyüklükleri (bç).....	37
Çizelge 4.3. Çalışılan lokuslardaki allel sayıları (N), beklenen heterozigotluk (He), gözlenen heterozigotluk (Ho), tespit olasılığı (PI) değeri ve sessiz (null) allel frekansı.....	45
Çizelge 4.4. Allel frekansları.....	46
Çizelge 4.5. Araştırma sonucunda tespit edilen benzer, sinonim ve homonim genotipler.....	49
Çizelge 4.6. Tezde çalışılan örneklerin Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü Milli Koleksiyon Bağı'ndaki örneklerle karşılaştırılması.....	50
Çizelge 4.7. Genotiplere ve referans çeşitlere ait benzerlik oranları (%).....	53

## SİMGELER DİZİNİ

AFLP	Amplified Fragment Length Polymorphism (Çoğaltılan parça uzunluğu farklılığı)
bç	Baz çifti
DNA	Deoksiribonükleik asit
dNTP	Deoksi-Nükleotit Trifosfat
EDTA	Etilen diamin tetra asetik asit
H <sub>e</sub>	Expected heterozygosity (Beklenen heterozigotluk)
H <sub>o</sub>	Observed heterozygosity (Gözlenen heterozigotluk)
mM	Milimolar
µl	Mikrolitre
M	Molar
N	The number of alleles (Allel sayısı)
PZR	Polimeraz Zincir Reaksiyonu (PCR, Polymerase Chain Reaction)
PI	Probability of Identity (Tanımlama olasılığı)
PVP	Polyvinylpyrrolidone
RAPD	Random Amplified Polymorphism DNA (Rastgele çoğaltılmış DNA farklılığı)
RFLP	Restriction Fragment Length Polymorphism (Kesilmiş parça uzunluğu farklılığı)
RNase	Ribonükleaz
rpm	Dakikadaki dönüş sayısı
SSR	Simple Sequence Repeats (Basit dizi tekrarları)
TBE	Tris-Borik Asit-EDTA Çözeltisi
TE	Tris-EDTA Çözeltisi
T <sub>m</sub>	Primerin DNA'ya bağlanma sıcaklığı



## 1. GİRİŞ

*Vitis vinifera* L. türünün ilk kültüre alındığı alanlardan birisi olan Türkiye (Arroyo-Garcia vd. 2006), zaman içerisinde doğal melezlemelerle ortaya çıkan zengin bir asma gen potansiyeline sahiptir. Türkiye 484.610 hektarlık alanda, 3.612.781 ton üzüm yetiştiriciliği ile dördüncü sırada yer almaktadır. Diğer taraftan sofralık, şaraplık, kurutmalık ve yöresel değerlendirilme şekilleri ile bağcılık, ülke tarımında en önemli sektörlerden birisidir.

Kara (Siyah) üzüm sistematigi; Rhamnales takımı, Vitaceae familyası, Vitis cinsi, Euvitis alt cinsi, *Vitis vinifera* L. türü, *Vitis vinifera* ssp. sativa alt türüne ait çeşitlerdir.

Tür içerisinde çeşitler, tipler, klonlardan oluşan gerek genetik gerek ekolojik anlamda önemli bir açılım söz konusudur. *Vitis vinifera* L. türü içinde, en az 30.000 civarında isimlendirilmiş çeşidin bulunabileceği ve bunlardan yaklaşık 15.000'nin genotipik olarak farklı olabileceği düşünülmektedir (Dettweiler ve Eibach 2003).

Asma genetik potansiyelinin tanımlanması ve korunması amacı ile yaklaşık 1200 çeşit Tekirdağ - Bağcılık Araştırma Enstitüsü tarafından toplanarak Milli Koleksiyon Bağı oluşturulmuştur. Ampelografik çalışmaların tamamlandığı bu koleksiyonda farklı veya benzer morfolojik özelliklere sahip ancak aynı isimle adlandırılan çeşit grupları ile karşılaşmaktadır. Bunlardan en önemlilerini ise; özellikle sofralık üzüm üretiminde yaygın olarak yetiştirilen ve genellikle 10 - 30 çeşidi içeren Ak üzüm, Kara üzüm, Amasya, Dimrit, Parmak, Razakı grupları vb. oluşturmaktadır. Bunlardan Kara (Siyah) üzümlerin ampelografik tanımlanmalardaki yetersizlikleri, milli gen kaynakları içerisinde çeşit karışıklıklarına neden olarak üretim aşamasında doğru adlandırma yönünde sorunlara yol açmaktadır. Diğer taraftan bu gruplarda sinonim/homonim durumlarının ortaya konmaması milli koleksiyondaki genotip sayısının belirlenmesini engellemektedir.

Ülkemizde asma gen potansiyelinin ortaya çıkarılması ve mevcut populasyon içinden farklı değerlendirme amaçlarına uygun üzüm çeşitlerinin belirlenmesine yönelik ampelografik çalışmalar uzun yıllardır sürdürülmektedir (Oraman 1941, Kısakürek 1956, İstar 1959, Oraman ve Ağaoğlu 1969, Fidan vd. 1972, Fidan ve Fidan 1976, Marasalı 1986, Kara

1990, Gürsöz 1993, Kaplan 1995, Akkurt ve Fidan 1998, Türkkan ve Ağaoğlu 1999, Kader 2005). Yürütülen bu ampelografi çalışmalarına ek olarak, izoenzim düzeyinde tanımlama çalışmaları bulunmaktadır. Ancak gerek ampelografik parametrelerin gerekse enzimatik ayrımların yetersizlikleri nedeni ile; son on yılda ise hızlı ve etkili sonuçlar verebilecek DNA markörlerin (belirteçlerin) kullanımına ynlenilmiştir. DNA düzeyindeki farklılıkları değişik hassaslık oranlarında ortaya çıkararak DNA belirteçleri aracılığıyla son yıllarda öncelikli olarak AFLP (Amplified Fragment Length Polymorphism) ve SSR (Simple Sequence Repeats=Basit Dizi Tekrarları) teknikleri ile uygulama bulmuştur.

Ülkemizdeki değişik bölgelerde yetiştirilen Kara (Siyah) zm eşitlerinin SSR belirteçler düzeyinde tanımlanmasını konu alan bu tezde; 56 yerli ve 3 referans çeşit olmak üzere 59 üzüm eşidinde 20 SSR lokusu ile genetik tanımlamalar gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda, allel verilerinin yanında, illere göre çeşitler arası genetik ilişkiler, homonim ve sinonim durumları tanımlanmıştır.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Son yıllarda farklı bitki türlerinde mevcut genetik varyasyon, değişik yönleriyle genom, gen, transkriptomik, proteomik ve hatta metabolomik düzeylerde incelenmektedir. Bu çalışmalar ve elde edilen sonuçlar ışığında ilgili tür için maksimum allelik varyasyonu içeren bir koruma stratejisi geliştirilmesinin yanında, özel çalışmalara yönelik uygun fonksiyonel allellerin belirlenmesine de olanak sağlamaktadır. Model olarak kullanılan bitkilerin dışında kalan üzüm gibi türlerde etkin ve seri araştırmaya olanak sağlayan moleküler belirteç sistemlerinin kullanılması oldukça önemlidir. Üzümde kullanılan moleküler belirteçlerin en önemlilerinden birisi ise; SSR veya mikrosatellit belirteçlerdir.

SSR = Mikrosatellit belirteçler bitki DNA'sında bulunan 2-6 baz uzunluğundaki (TG)<sub>n</sub>, (AC)<sub>n</sub>,(TA)<sub>n</sub>, (GAC)<sub>n</sub>, (TTC)<sub>n</sub> ve (TATA)<sub>n</sub> gibi çekirdek motiflerini içeren 100 bç'den küçük tekrar ünitelerindeki farklılıkları içerir. Genomda tespit edilen tekrar motiflerinin, kenar dizilerine oluşturulan primerlerle amplifikasyonu baz alan teknik insan, hayvan tanılarından sonra, başta ticari önemi olan bitki türleri olmak üzere yaygın kullanıma girmiştir. Tekniğin tanımlamalardaki öneminden dolayı SSR lokusları tespit edilmiş türlerde her geçen gün bu lokusların sayısı artırılırken, endemik türler başta olmak üzere daha az ticari önemi olan türlerde de lokus tespit çalışmaları güncel konular arasındadır. Mikrosatellit belirteçler; ökaryotik genoma özgünlük göstermektedir (Litt and Luty 1989). Genotipler arası allelik varyasyonları replikasyon kaymasındaki (replikasyon slippage) mutasyonlara vb. dayandırılan SSR belirteçler (Schlotterer and Tautz 1992), kodominantlık, diğer DNA belirteçlere göre yüksek polimorfiklik sağlama vb. özellikleri ile üzüm tanımlama ve diğer genomik çalışmalarda önemli avantajlar sağlamaktadır.

Genotipleme araştırmalarının yanında, kodominantlık avantajından dolayı ebeveyn ve hibrit tanısında, genomda korunan dizilerin baz almasından dolayı ise bitkilerin genetik evriminde kullanılmaktadır. Ayrıca bitkideki ekonomik özellikleri (tane rengi, hastalıklara dayanıklılık gibi) kontrol eden genlerin klonlanması amacı ile yürütülen genetik haritalama çalışmalarında ve genom projelerinde SSR belirteçlerin önemi her geçen gün artmaktadır (Fischer vd. 2004, Welter vd. 2007, Akkurt vd. 2007, Velasco vd. 2007).

SSR uygulamalarında temel aşamalar allel bölgelerinin PZR (Polimeraz Zincir Reaksiyonu=PCR, Polymerase Chain Reaction)'da amplifikasyonu ve görüntülenmesidir. Allel bölgelerinin çoğaltılmasında, PZR optimizasyonu, DNA polimeraz seçimi vb. faktörler kritik olmakla birlikte, etkili lokus bölgelerinin tanımlamada kullanılması büyük önem taşımaktadır. Bir türde çok sayıda lokus tespit edilmiş olmakla, bunların her birinden başarılı sonuçlar alınamamakta ve arzu edilmeyen allel (null allel oluşumu, düşük sayıda allel elde edilmesi gibi) oluşumları ile karşılaşmaktadır. Örneğin uluslararası Üzüm Konsorsiyumu tarafından söz konusu sakıncaların ortadan kaldırılması amacı ile yaklaşık 400 lokusdan altısı uluslararası tanımlamalarda etkili lokus olarak belirlenmiştir (This vd. 2004). Allel bölgelerinin görüntülenmesi ise doğru allel büyüklüğünün tespiti açısından son derece önem taşımaktadır. Jel ortamlarına göre daha kesin veri sunan ve kapilleri elektroforez ortamlarında gerçekleştirilen bu hızlı teknolojilerin önemi özellikle bir türe ait çok sayıda bireyin tanımlandığı araştırmalarda daha da artmaktadır.

SSR belirteçler kullanılarak üzümde gerçekleştirilen önemli araştırmalara ait kaynak özetleri aşağıda sunulmuştur.

## **2.1. Asma Mikrosatellit Çalışmaları**

SSR (Mikrosatellit) belirteçler kullanılarak üzüm çeşit ve klonlarında yapılan araştırmalar incelendiğinde:

Asma mikrosatellit çalışmalarının ilki Thomas ve Scott (1993) tarafından 5 adet SSR lokusu (VVS1,VVS2,VVS3,VVS4,VVS5) kullanılarak; toplamda 26 *Vitis vinifera* L. çeşidi, 6 *Vitis* türü ile *Vitis rotundifolia*'da yapılan çalışmaya daha sonra 80'den fazla genotip eklenmiştir.

Thomas vd. (1994) tarafından yürütülen diğer bir çalışmada ise; 5A Teleki ve Kober 5BB anaçlarının SSR analizleri gerçekleştirilmiş, kullanılan primerler itibari ile ayırım sağlanamamıştır.

Vignani vd. (1996), *Vitis vinifera*'ya ait eski bir İtalyan şaraplık çeşit olan Sangiovese'nin 12 klonunda, 7 mikrosatellit lokusunda (VVMD5, VVMD6, VVMD7, VVMD8, VVMS2, VVMS4 ve VVMS29) allelik polimorfizm analiz edilmiştir. 7 lokusta da 11 klon aynı bulunmuş fakat SG 8T klonu 4 lokusun herbirinde bir allel tarafından diğerlerinden ayrılmıştır.

SSR belirteçlerin bağcılık açısından önemli sonuçlarından birisi ise, Müller-Thurgau çeşidine ait ebeveyn kombinasyonunun "Rheinriesling x Chasselas de Courtillier" olduğunun ortaya çıkarılmasıdır (Sefc vd. 1997). Ancak aynı belirteçler kullanılarak yürütülen çalışmaların sonucunda ise, bu çeşidin melezleme kombinasyonunun "Riesling x Madeleine Royal" olduğu öne sürülmüştür (Dettweiller vd. 2000).

Yine Sefc vd. (1997) tarafından, SSR belirteçler kullanılarak yapılan bir diğer çalışmada Cabernet Sauvignon çeşidinin ebeveynlerinin "Cabernet franc x Sauvignon blanc" çeşitleri olduğu tespit edilirken, Bowers ve Meredith (1997) bu çeşide ait melezleme kombinasyonunun "Cabernet franc x Sauvignon blanc" olduğunu kesinleştirmişlerdir.

Avusturya gen kaynağı koleksiyonundan alınan toplam 66 üzüm çeşidi ve anaçta 10 mikrosatellit lokusu kullanılarak yürütülen bir çalışmada çeşitler arası genetik farklılık değerleri, 0.53-0.87 arasında; anaçlar arası genetik farklılık değerleri ise 0.29 ile 0.96 arasında bulunmuştur (Sefc vd. 1998a).

Sefc vd. (1998b), hasattan sonra üzüm ve üzüm ürünlerinde doğru çeşit kullanılıp kullanılmadığını belirlemek için 11 mikrosatellit belirteç (VVS1, VVS2, VVMD5, VVMD7, VVMD28, VVMD32, VVMD36, ssrVrZAG21, ssrVrZAG47 ve ssrVrZAG83) kullanmıştır. Bu amaçla ticari öneme sahip 18 sofralık üzüm çeşidi Avusturya marketlerinden toplanmış ve 11'inin referansa uygun olduğu belirlenmiştir.

Virüs kontaminasyonunu azaltma amacıyla yapılan bir çalışmada, termoterapi ile muamele edilmiş materyalin çoğaltılmasında, çoğaltma aşamasından önce *in vitro*'daki bitkiciklerin çeşit tespitinde mikrosatellit analizi uygulanmıştır. Çalışmada her klondan alınan iki örnek

4 mikrosatellit belirteci ile taranmıştır. Bu şekilde yanlış isimlendirmeler düzeltilmiştir (Sefc vd. 1998c).

Lin ve Walker (1998), 7 SSR lokusu kullanarak ve özellikle kambiyum dokularından DNA izole edilerek, 58 adet asma anacının dinlenme dönemlerinde genetik açıdan başarıyla tanımlanabileceğini belirtmişlerdir.

Sánchez vd. (1999), tarafından yapılan çalışmada 43 sofralık üzüm (*Vitis vinifera* L.) koleksiyonunda SSR belirteçlerle yapılan denemenin sonucunda belirlenen allel sayısı, 2 (VVS3) ile 8 (VVS2 ve VVMD7) arasında, beklenen heterozigotluk değeri ise %38 (VVS1) ile %80 (VVMD5) arasında belirlenmiştir. 14 çeşit allel büyüklükleri bakımından aynı bulunmuş ayrıca SSR metodunun farklı laboratuvarlarda tekrar edilebilir olduğu ve kullanılan 8 lokusun allelik kombinasyonlarıyla 43 asma çeşidi kimlik tespitinin net olarak yapıldığı belirtilmiştir.

Maletic vd. (1999) tarafından, 22 Hırvat üzüm çeşidinde yapılan genetik karakterizasyon ve komşu bölgelerdeki sinonim çeşitlerin belirlenmesi çalışmasında 9 SSR lokusu incelenmiştir. İki de “Croatian girl” anlamına geldiğinden, Hrvatica olarak isimlendirilen Hırvat çeşidi ile aynı olduğu zannedilen İtalyan çeşit Croatina çoğu lokusta farklılık göstermiş ve bu yüzden iki farklı çeşidi oldukları tespit edilmiştir.

Arroyo-Garcia ve Martinez-Zapater (2000), 9 yeni SSR lokusu (VMC6G8, VMC6D12, VMC6B11, VMC6F11, VMC6G10, VMC6A8, VMC6C7, VMC6C10 ve VMC6E10) tespit ederlerken, bu lokusları kullanarak analiz ettikleri üzüm çeşitlerinde allel büyüklüklerini 220-301 bp arasında allel sayılarını ise 8-10 arasında bulmuşlardır.

Faria vd. (2000), çeşit sıralarının ismine doğruluğunu mikrosatellit belirteçler ile araştırmışlardır. En önemli 5 porto şarabı çeşidi (Tinta Roriz, Tinto Cão, Touriga Francesa, Touriga Nacional ve Tinta Barroca) ile 4 mikrosatellit lokusunda çalışan araştırmacılar, mikrosatellit tekniği ile tek ve karışık şıranın tanımlanmasında başarılı sonuçlar almışlardır.

Merdinoglu vd. (2000) tarafından yapılan çalışmada, üç farklı moleküler belirteç tekniği (RAPD, AFLP, SSR) *Vitis vinifera*'nın 12 çeşidine ait 21 klonun testinde kullanılmıştır. Her çeşit kendine özgü bantlar ile çeşitlerin ayrımı sağlanmış ve bir dendogram oluşturulmuştur. Bu dendogramda 7 grup belirlenmiştir.

Perret vd. (2000) tarafından yapılan çalışmada, Orta Avrupa'daki yabani (*Vitis vinifera* subsp. *silvestris*) asmalar ile kültür asmaları arasındaki genetik farklılığı belirlemek ve yine bunlar arasındaki ilişkiyi değerlendirmek amacıyla toplam 44 genotipte yapılan çalışmada 10 mikrosatellit lokus analizi neticesinde 49 allel tespit edilmiş ve bu allellerden 17'si sadece kültür, 7'si ise sadece yabani genotiplerde gözlenmiştir. Ayrıca oluşturulan dendogram değerlendirildiğinde yabani ve kültür asma genotiplerinin açık bir şekilde ayırt edildiği gözlenmiştir. Yabani asmalarda özel allelerin bulunması *Vitis vinifera* ssp. *silvestris*'in orijinalliğini destekler nitelikte olmuştur. Yabani ve kültür asmaları arasındaki genetik farklılıktan dolayı, denemedeki çeşitlerin, Riesling, Sylvaner ve Grüner Veltliner gibi lokal çeşitler dahil, doğal yabani asma orijinli olmadığı sonucuna varılmıştır. Bu çeşitler kültüre alındıkları sırada, tek yerli yabani asma popülasyonundan çok daha geniş bir genetik temelden gelebileceği araştırmacılar tarafından ifade edilmiştir.

Regner vd. (2000a)' nin yaptığı çalışmada, Beyaz Riesling çeşidinin 10 farklı klonunda genetik polimorfizmi incelemek için RAPD, SSR ve ISSR (Inter Simple Sequence Repeats) belirteçler kullanılmıştır. SSR ve ISSR belirteçlerin, farklı laboratuvarlarda yüksek stabilite gösterdikleri, klonal materyalin tanımlanmasında uygun metotlar olarak görülmüştür.

Regner vd. (2000b)' nin yaptığı çalışmada ise, 300'den fazla farklı asma çeşidinin ve *Vitis silvestris*'in 20 farklı genotipinin SSR analizi neticesinde, *V. silvestris* ve *V. vinifera* arasında çok açık bir farklılık olmadığı sonucunu çıkartmışlardır.

Arroyo-Garcia ve Martinez-Zapater (2000), 9 yeni mikrosatellit lokusu geliştirmişler ve bu belirteçleri sofralık ve şaraplık bazı üzüm çeşitlerinde test etmişlerdir. Allel sayısını her lokusta 8 ile 10 arasında tespit ederlerken, bitki kloroplast genomunda bulunan polimorfik mikrosatellit bölgelerinin tanımlamalarda büyük öneme sahip olduğunu vurgulamışlardır.

Grando vd. (2000), Trentino Bölgesi'ne (Kuzey İtalya) ait 36 eski asma çeşidi ile halen bu bölgede yetişmekte olan 12 yöresel asma çeşidini 7 mikrosatellit belirteci ile taramışlardır. Toplamda 11 homonim çeşit bulunurken, araştırmada *Vitis vinifera* dışındaki *Vitis* cinsi türleri için karakteristik olan bazı alleller belirlenmiştir.

Malossini vd. (2000), ıslah çalışmaları sonucunda elde edilen "Incroci Rigotti" (IR) melezlerinde, genotip belirlemesi için mikrosatellit belirteçleri kullanmışlar ve sonuçta IR 107-2 ve IR 107-3 (Rebo) melezlerinin aynı olduğunu tespit etmişlerdir.

Diğer bir çalışmada "Schiave" grubuna ait 10 üzüm çeşidinde homonim ve sinonimleri belirlemek için AFLP ve SSR kombine olarak kullanılmıştır (Fossati vd. 2001). Sonuç olarak, çeşitler arasındaki genetik ilişkiyi belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada, AFLP ve SSR'm eşit şekilde etkili olduğu belirlenmiştir.

Crespan ve Milani (2001) tarafından, 64 misket genotipinde yapılan çalışmada 2 izoenzim ve 25 mikrosatellit lokus incelenmiş, 44 sinonim ve Moscato bianco grubunda kırmızı ve pembe taneli üç mutant ayırt edilmiştir. Ayrıca, Moscato bianco ve İskenderiye Misketi'nin Misket ailesinin atası olabileceği belirtilmiştir.

Regner vd. (2001) tarafından, çeşitli *Vitis* türlerinden alınan 1200 asma genotipinin belirlenmesi; SSR, ISSR, AFLP ve RAPD gibi çeşitli moleküler belirteç teknikleri kullanılarak yapılmıştır. En çok polimorfik 6 belirteç SSR lokusu ile tüm genotiplerin ayrılabilirdiğini belirten araştırmacılar, bazı üzüm çeşitlerinin orijinini belirlemelerinin yanında, ayrıca Veltliner ve Pinot klonlarının kimlik tespitini de yapmışlardır.

Yüksek allelik farka sahip mikrosatellit belirteçleri kullanılarak, USDA (The United States Department of Agriculture) ABD Ulusal Gen Bankası'ndan alınan 41 asmanın genetik kimliklendirilmesi yapılmıştır (Dangl vd. 2001). Önceki çalışmalarda bulunan sinonim çeşitlerin sinonim doğrulukları kanıtlanırken bu çeşitlere ek sinonim çeşitlerde bulunarak, yanlış isimlendirmeler düzeltilmiştir.



Riaz vd. (2001), 22 Pinot noir ve 22 Chardonnay klonunu tanımlamak amacı ile 92 mikrosatellit belirteç kullanmışlar; 92 belirteçten 8'i Pinot noir klonları ile Chardonnay'in 4 klonunda polimorfik bulunmuştur.

Schneider vd. (2001), tarafından yapılan araştırmada Fransa ve İtalya'nın kuzey batısından alınan ve sinonim olduğu düşünülen 31 çeşitte RAPD ve SSR analizleri yapılmış, neticede 16 tanesinin sinonim olduğu görülmüştür. Buna göre, Fransa'nın "Verdese" çeşidinin İtalya'nın "Bianver" ile, yine Fransa'nın "Chatus" çeşidinin İtalya'nın "Neiret" çeşidi ile ve Fransa'nın "Gouais blanc" çeşidinin İtalya'nın "Preveiral" ve "Liseiret" çeşitleri ile sinonim olduğu belirlenmiştir.

Uluslararası Asma Çeşit Katoloğunda sinonim çeşitler olarak verilen "Tintilia" (Tintiglia) ve "Bovale grande" çeşitlerinin genetik ilişkilerinin belirlenmesi için bu çeşitlere ait bölgelerden toplanan "Tintilia" klonları ve "Bovale grande" tipleri toplam 14 mikrosatellit belirteci (VVS2, VVS3, VVS4, VVS5, VVMD6, VVMD25, VVMD27, VVMD28, VVMD31, VVMD32, VVMD36, VrZAG62 ve VrZAG79) ile analiz edilmiştir (Reale vd. 2002). Araştırma sonucunda "Tintilia" klonlarının kendi içinde benzerlikler gösterdiğini ancak "Bovale grande" tipleri ile farklı bulunduğunu açıklamışlardır.

Diğer bir araştırmada ise, 10 primerden seçilen 3 kloroplast mikrosatellit lokusu kullanılarak, şaraplık ve sofralık 500'den fazla çeşit ve yabancı asma popülasyonları analiz edilmiş, sonuç olarak, şaraplık ve sofralık üzüm çeşitleri arasındaki farklılıkları gösteren haplotip sıklıkları karşılaştırılmıştır (Arroyo Garcia vd. 2002).

Reale vd. (2002) ise, "Tintilia" ve "Bovale" çeşitleri arasındaki sinonim ilişkisini araştırmışlardır. 14 SSR lokusu (VVS2, VVS3, VVS4, VVS5, VVMD6, VVMD25, VVMD27, VVMD28, VVMD31, VVMD32, VVMD36, ssrVrZAG62 ve ssrVrZAG79) kullanan araştırmacılar iki çeşit içerisinde benzerliklere rastlarken, çeşitler arası birbirinin sinonimi olan genotipleri tespit edememişlerdir.

Ulanovsky vd. (2002), tarafından aralarında sinonim ve homonim olduğu düşünülen genotipleri de içeren 39 genotip üzerinde 66 RAPD ve 23 genotip üzerinde 4 mikrosatellit

lokusu (VVMD7, VVS2, VVS5 ve VVS29) incelenmiştir. Neticede, Moristell ile Monastel çeşitlerinden biri olan; Moturana ile Ribadavia; Concepción ile Monastel'in biri ve çalışılan Muscat çeşitlerinden çoğu sinonim olarak belirlenmiştir.

Vignani vd. (2002), 8 mikrosatellit lokus kullanarak "Sangiovese" nin farklı klonlarını ayırt etmişlerdir. Ayrıca, araştırmacılar AFLP tekniği ile mikrosatellit sonuçlarının örtüşüğünü belirtmişlerdir.

Aradhya vd. (2003) tarafından, 222 kültür (*Vitis vinifera*) ve 22 yabani (*V. vinifera ssp. sylvestris*) asma çeşidinin, 8 mikrosatellit lokusta genetik karakterizasyonu yapılmış, toplam 94 allel tespit edilmiştir. Çeşitler arasında çeşitli akrabalıklar ortaya çıkmış, sofralık ve şaraplık üzüm çeşitleri arasında farklılık bulunmuştur.

Crespan vd. (2003), yerel İtalyan asma genotiplerini tanımlamışlar ve farklı coğrafik bölgelerde yetiştirilen çeşitlerin sinonimlerini ortaya çıkarmışlardır.

Fatahi vd. (2003), İran ve ABD'den alınan 62 asma (*Vitis spp.*) genotipini, floresan primer kullanarak yüksek düzeyde polimorfik 9 mikrosatellit lokusta, ayırt etmişlerdir. İran sofralık üzüm çeşitleri arasında sinonim ve homonimleri ortaya çıkartan araştırmacılar, 3 klonal grubu (Askari, Bidane ve Yaghoti) da açıkça göstermiştir.

Ibáñez vd. (2003) yaptığı çalışmada, daha önce morfolojik ve izoenzimatik olarak ayırt edilen 111 adet İspanyol *Vitis vinifera* L. aksesyonunu, 13 mikrosatellit lokus (VVMD5, VVMD7, VVMD27, VVMD28, VVS2, VVS5, VVS29, ssrVrZAG29, ssrVrZAG62, ssrVrZAG67, ssrVrZAG83, ssrVrZAG79 ve ssrVrZAG112) ile analiz etmiş ve 96 farklı genotip gözlemiştir. Her lokustaki toplam allel sayıları 4 (VVS29 ve ssrVrZAG29) - 16 (VVS5) arasında değişmiştir. Allel sayısı ortalaması 9,85 bulunmuştur.

Gürcistan, Ermenistan ve Türkiye'den toplanan kültür ve yabani asmaları içeren toplam 268 çeşit, 6 mikrosatellit belirteç (VVMD5, VVMD7, VVMD27, ssrVrZAG62, ssrVrZAG79 ve VVS2) ile analiz edilmiştir. Sinonimler çoğunlukla aynı coğrafik alan içinde görülmüştür. Aynı populasyon içindeki yabani asmalarda (*Vitis vinifera ssp.*

*silvestris*), Türkiye’de 1, Gürcistan’da 3 ve Ermenistan’da 9 durumda, sinonim bulunmuştur (Vouillamoz vd. 2003).

Lefort vd. (2003), 103 *V. Vinifera* ve 6 *Vitis* cinsinde 12 lokus kullanılarak SSR tanımlamaları gerçekleştiren özellikle *ssrVvUHC12*, *ssrVvUHC29* lokuslarının allel verme (30’ar allel) sayısı bakımından oldukça polimorfik olduğunu tespit edilmiştir.

İtalya ve Fransa’da yetişen 30 üzüm çeşidinde, morfolojik özellikler, ampelografik tanımlamalar, agronomik gözlemler ve şarap yapılarına dayanan daha önceki çalışmalarda sinonim oldukları belirtilen 22 çeşidin RAPD ve mikrosatellit belirteçlerle analizi yapılmış İtalya ve Alp’lerin batısındaki Fransız çeşitlerinin sinonim oldukları ortaya çıkmıştır (Schneider vd. 2003).

This vd. (2004), farklı laboratuvarlarda elde edilmiş mikrosatellit profillerinin karşılaştırılmasını yapmak amacıyla, 7 ülkeden 10 araştırmacı ile 46 üzüm çeşidini 6 lokusta (*VVMD5*, *VVMD7*, *VVMD27*, *VVS2*, *VrZAG62* ve *VrZAG79*) incelemiştir. Yaygın olarak ve ayrıca bu çalışmada kullanılan 6 belirteç, gelecekteki asma çeşit analizi için asgari standart belirteç seti olarak kabul edilmesi önerilmiş ve diğer çeşitlerin, burada sunulan kodlu referans allellerle tanımlanabileceği belirtilmiştir.

Akkak vd. (2005), 12 SSR belirteci (*VVS2*, *VVS5*, *VVMD5*, *VVMD7*, *VVMD24*, *VVMD27*, *VVMD31*, *VVMD36*, *VrZAG21*, *VrZAG62*, *VrZAG67*, *VrZAG79*) kullanarak Akdeniz Bölgesinde yetişen *Vitis vinefera L.* çeşitleri arasında genetik ilişkiyi tespit etmişlerdir. Yapılan çalışmada kullanılan 60 çeşit arasında genetik farklılık 0,79 olarak belirtilmiştir. Ayrıca araştırmada, 60 çeşitte 34 farklı genotipin olduğu gösterilmiştir.

Costantini vd. (2005), Güney İtalya - Campania bölgesinden alınan 69 yerel asma çeşidine tekabül eden toplam 114 genotipi 8 mikrosatellit belirteç ile (*VVS2*, *VVMD5*, *VVMD7*, *VVMD25*, *VVMD27*, *VVMD31*, *VrZAG62*, *VrZAG79*) tanımlamışlardır. Çeşitler arasındaki düşük genetik benzerlik oranlarından dolayı, Campania üzüm çeşitlerinin çok çeşitli ekocoğrafik bölgelerden gelmiş olabileceği ifade edilmiştir.

Goto-Yamamoto vd. (2006), 9 yeni mikrosatellit belirteç geliştirmiştir. Bu belirteçler ve 8 bilinen mikrosatellit belirteçle 2 adet *Vitis labrusca* çeşidi, *Vitis riparia* ve *Vitis rotundifolia* ile birlikte Japon ve Çin çeşitlerini (*Vitis vinifera* L.)' de kapsayan 8 adet doğu çeşidini, 7 adet batı çeşidiyle karşılaştırmıştır. Dendogramda, *Vitis* turleriyle birlikte doğu ve batı çeşitleri birbirinden ayrılmıştır.

Kafkasya geçiş b1lgesi ve Anadolu'dan alınan çeşitlerin mikrosatellit tanımlaması ve bu zengin ampelografik mirasın gen bankası oluşturma yolundaki ilk adımı olan bir çalışmada, 12 mikrosatellit belirteç (VVMD5, VVMD7, VVMD24, VVMD28, VVMD31, VVMD32, VrZAG62, VrZAG79, VVS2, VMC2C3, VMC2H4, VMC5A1) kullanılmıştır (Vouillamoz vd. 2006). T1rk çeşitlerinden Dımışkı, Luvanek, Morek, Sungurlu ve Vilki çeşitlerinde 3 allelli durum g1zlenmiştir.

Karataş vd. (2007), araştırmada 6 polimorfik mikrosatellit lokusu (VVS2, VVMD5, VVMD7, VVMD27, VrZAG62, VrZAG79) kullanılarak farklı b1lgelerden alınan homonim çeşitler arasındaki ilişkiler belirlenmeye çalışılmıştır. Sonuç olarak, birçok homonim çeşit arasında y1ksek oranda genetik çeşitlilik tespit edilmiştir. Dendogramda, Sergi karası (şanlıurfa ve Gaziantep), Yediveren (şanlıurfa, Gaziantep ve Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstit1s1 'Milli Koleksiyon Baği') ve Serpenekıran (şanlıurfa ve Gaziantep) çeşitleri birbirlerine çok yakın bir dağılım g1stermişlerdir.

şelli vd. (2007), T1rk Gemre ve Dimrit çeşitlerinde 8 SSR lokusu kullanarak yaptıkları tanımlama çalışması sonucu, Dimrit grubundan 1 aynı (benzer) çeşit, 1 sinonim ve 4 homonim tespit ederlerken; Gemre grubunda ise 3 sinonim belirlemişlerdir.

Dilli (2008), Sultani ekirdeksiz 1z1m çeşidine ait 5 tip, Pembe Gemre, Osmanca, İpek 1z1m çeşitlerine ait 9 klon ve Ege B1lgesi için 1nemi olan 15 yerel çeşit ile 2 referans çeşit olmak 1zere toplam 31 1z1m çeşidinin (*Vitis vinifera* L.) SSR genetik analizleri 16 mikrosatellit belirteç kullanarak gerçekleştirmiştir. Araştırıcı klonal d1zeyde polimorfiklik yakaladıklarını bildirmişlerdir.

Yüksel (2008), tez çalışmasında Manisa, İzmir, Muğla ve Kütahya illerine ait toplam 55 üzüm çeşidini 15 mikrosatellit lokusu ile taramış, benzer ve sinonim genotiplere rastlanmayıp, Tek Çekirdekli, Bulama, Beyaz Şam, Ekşi Üzüm ve Sıksarı genotipleri olmak üzere 5 homonim durum tespit edilmiştir.

Yıldırım (2008), tez çalışmasında Ankara ve Çankırı illerine ait toplam 51 üzüm çeşidini 15 mikrosatellit lokusu (VVMD5, VMC2C3, VrZAG79, VVMD24, VVMD27, VVMD28, VVS2, VrZAG62, VVIB01, VMC2H4, VVMD7, VVIH54 VVMD31, VrZAG83, VRG1) ile taramış, genotipler arasında 2 aynı genotip, 4 sinonim ve 5 homonim duruma rastlamıştır.

Shidfar (2008), Tez çalışmasında Eskişehir ve Kayseri illerine ait 41 üzüm çeşidinin SSR tekniği ile moleküler tanımlamasını gerçekleştirmiştir.

Zoghلامي vd. (2009), yaptıkları 10 SSR lokusu ile yaptıkları çalışmalarında Tunus'a ait 61 eski üzüm çeşidinin ebeveyn analizini ve genetik ilişkilerini incelemişlerdir.

### **3. MATERYAL ve YÖNTEM**

Bu araştırma, 2010 yılında Ankara Üniversitesi Biyoteknoloji Enstitüsü Merkez Laboratuvarı'nda yürütülmüştür.

#### **3.1. Materyal**

Araştırmada bitkisel materyal olarak; 56 üzüm çeşidi ve 3 adet referans çeşit (Cabernet Sauvignon, Merlot ve Pinot Noir) olmak üzere toplam 59 genotip kullanılmıştır. Çeşitlere ait sürgün ucu ve genç yapraklar Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü "Milli Koleksiyon Bağı"ndan sağlanmıştır. Araştırmada kullanılan üzüm çeşitlerinin iller bazında isimleri ve üzüm çeşitlerine ait bazı ampelografik özellikler Çizelge 3.1.' de verilmiştir.

Çizelge3.1. Kara (Siyah) üzüm çeşitlerinin bazı ampelografik özellikleri

No	DNA no	Gen bankası. Şehir plaka kodu	Genotip adı	Toplandığı Şehir/İlçe/köy veya bölge	Salkım şekli	Tane şekli	Tane Rengi	Tat	Çekirdek sayısı	Olgunlaşma tarihi
1	963	1114.01	Kara Üzüm	Adana/Feke/Gökçeli	Silindirik	Söbü	Siyah	Tatlı	1-2	Ağustos Sonu
2	968	1069.02	Siyah Üzüm	Adıyaman/Kahta/Çobanlı	Kanatlı Konik	Söbü	Siyah	Tatlı	2-3	Ağustos Sonu
3	512	366.07	Dingil Kara	Antalya/Akseki/Dikmen	Silindirik	Yuvarlak	Siyah	Çok Tatlı	2	Eylül Sonu
4	486	406.07	Ekşi Kara	Antalya/Akseki/Dikmen	Konik	Yuvarlak	Siyah	Tatlı	1--2	Eylül Sonu
5	349	66.10	Deli Kara	Balıkesir/Kepsut/Merkez	Konik	Yuvarlak	Siyah	Tatlı	3	Eylül Başı
6	275	132.11	Yumuşak Kara	Bilecik/Söğüt/Merkez	Konik	Elips	Siyah	Tatlı	1--3	Eylül Sonu
7	297	134.11	Kokulu Kara	Bilecik /Söğüt/Küre	Konik	Elips	Siyah	Tatlı	1--2	Ekim Başı
8	371	104.11	Beyaz Saplı Kara	Bilecik /Söğüt/Merkez	Konik	Elips	Siyah	Tatlı	1--2	Eylül Sonu
9	78	711.14	Tombak Kara	Bolu/Seben/Kozyaka	Konik	Yuvarlak	Siyah	Tatlı	3	Eylül Sonu
10	123	716.14	Sülün Kara	Bolu/Göynük/Himmetoğlu	Silindirik	Elips	Siyah	Tatlı	3	Eylül Sonu
11	42	707.14	Tongur Kara	Bolu/Göynük/Himmetoğlu	Silindirik	Yuvarlak	Siyah	Tatlı	2	Eylül Sonu
12	619	543.20	Aşıkara Sultaniyesi	Denizli/Buldan /Yenice	Konik	Elips	Siyah	Ekşi	1-2	Temmuz Sonu
13	598	539.20	Ekşi Kara	Denizli/Acıpayam/Yeşilyuva	Silindirik	Söbü	Siyah	Orta	2-4	Eylül Ortası
14	680	498.20	Eski Kara	Denizli/Çal/İsabey	Konik	Yuvarlak	Siyah	Tatlı	1-2	Ağustos Ortası
15	236	843.21	Siyah Üzüm	Diyarbakır/Ergani/Bademli	Konik	Söbü	Siyah	Tatlı	2--3	Temmuz Sonu
16	223	728.22	Bulgar Karası	Edirne/Uzunköprü/Kırcasalih	Konik	Söbü	Siyah	Tatlı	2--3	Eylül Sonu
17	910	1034.24	Kara Üzüm	Erzincan	Dallı Konik	Elips	Siyah	Orta	2-3	Ekim Başı
18	914	1100.28	Geç Kara	Giresun/Merkez/Kayadibi	Konik	Söbü	Siyah	Orta	1-3	Eylül Sonu

Çizelge3.1. (devam)

19	18	412.29	Kara Üzüm	Gümüşhane/Merkez/-	Silindirik	Yuvarlak	Siyah	Tatlı	2	Ekim Sonu
20	529	220.31	Kara Üzüm	Hatay/Reyhanlı/Merkez	Konik	Elips	Siyah	Tatlı	2-3	Ağustos Ortası
21	775	1016.31	Kara Üzüm	Hatay/Reyhanlı/Merkez	Konik	Elips	Siyah	Tatlı	2-3	Ağustos Ortası
22	517	219.31	Siyah Üzüm	Hatay/İtnözü/Merkez	Konik	Söbü	Siyah	Kokulu	2--3	Ağustos Sonu
23	158	624.32	Acı Kara	Isparta/Merkez/Çünür	Konik	Yuvarlak	Siyah	Tatlı	2--3	Eylül Sonu
24	431	339.33	Kel Kara	İçel/Merkez/Musalı	Silindirik	Yuvarlak	Siyah	Tatlı	1--2	Ağustos Başı
25	538	318.33	Pat Kara	İçel/Merkez/Musalı	Silindirik	Yuvarlak	Siyah	Orta	2--3	Ağustos Sonu
26	490	282.33	Takkara	İçel/Gülнар/Sarıkavak	Konik	Elips	Siyah	Orta	2	Ağustos Sonu
27	506	283.33	Deli Takkara	İçel/Gülнар/Sarıkavak	Konik	Yuvarlak	Siyah	Orta	3--4	Eylül Sonu
28	647	850.35	Kara Üzüm	İzmir/Ödemiş/Kaymakçı	Silindirik	Yuvarlak	Siyah	Tatlı	2	Haziran Sonu
29	670	852.35	Sıkara	İzmir/Ödemiş/Kaymakçı	Konik	Yuvarlak	Siyah	Tatlı	1	Temmuz Başı
30	360	333.37	Kara Üzüm	Kastamonu/Tosya/Çiftel	Konik	Yuvarlak	Siyah	Tatlı	1--3	Eylül Ortası
31	235	812.39	Kara Üzüm	Kırklareli/Merkez	Konik	Yuvarlak	Siyah	Tatlı	3--4	Eylül Sonu
32	190	807.39	Miri Kara	Kırklareli/Merkez	Konik	Yuvarlak	Siyah	Tatlı	2	Ağustos Başı
33	63	800.41	İyi Bağ Karası	Kocaeli/Gebze/Tavşanlı	Konik	Söbü	Siyah	Tatlı	1-2	Eylül Ortası
34	786	996.41	İyi Bağ Karası	Kocaeli/Gebze/Tavşanlı	Konik	Söbü	Siyah	Tatlı	1-2	Eylül Ortası
35	109	422.42	Siyah Üzüm	Konya/Hadim/Yağcı	Silindirik	Yuvarlak	Siyah	Tatlı	2	Eylül Sonu
36	38	459.42	Yerli Siyah	Konya/Karaman/Pınarbaşı	Silindirik	Elips	Siyah	Tatlı	1--2	Eylül Sonu
37	240	682.44	Siyah Üzüm	Malatya/Arapkir/Budak	Konik	Elips	Siyah	Tatlı	3--4	Eylül Sonu
38	553	887.47	Siyah Üzüm	Mardin/Savur/Gölbaşı	Konik	Elips	Siyah	Tatlı	2--3	Eylül Ortası
39	659	597.48	Sofra Karası	Muğla/Ula/Merkez	Dallı Konik	Silindirik	Siyah	Orta	1-3	Ekim Başı
40	723	651.48	Yerli Kara	Muğla/Ula/Merkez	Silindirik	Yuvarlak	Siyah	Tatlı	2	Ağustos Başı
41	738	605.48	Aydın Karası	Muğla/Ula/Merkez	Dallı Konik	Yuvarlak	Siyah	Tatlı	2	Ekim Sonu
42	697	648.48	Katı Kara	Muğla/Ula/Merkez	Konik	Yuvarlak	Siyah	Orta	1-3	Ekim Ortası



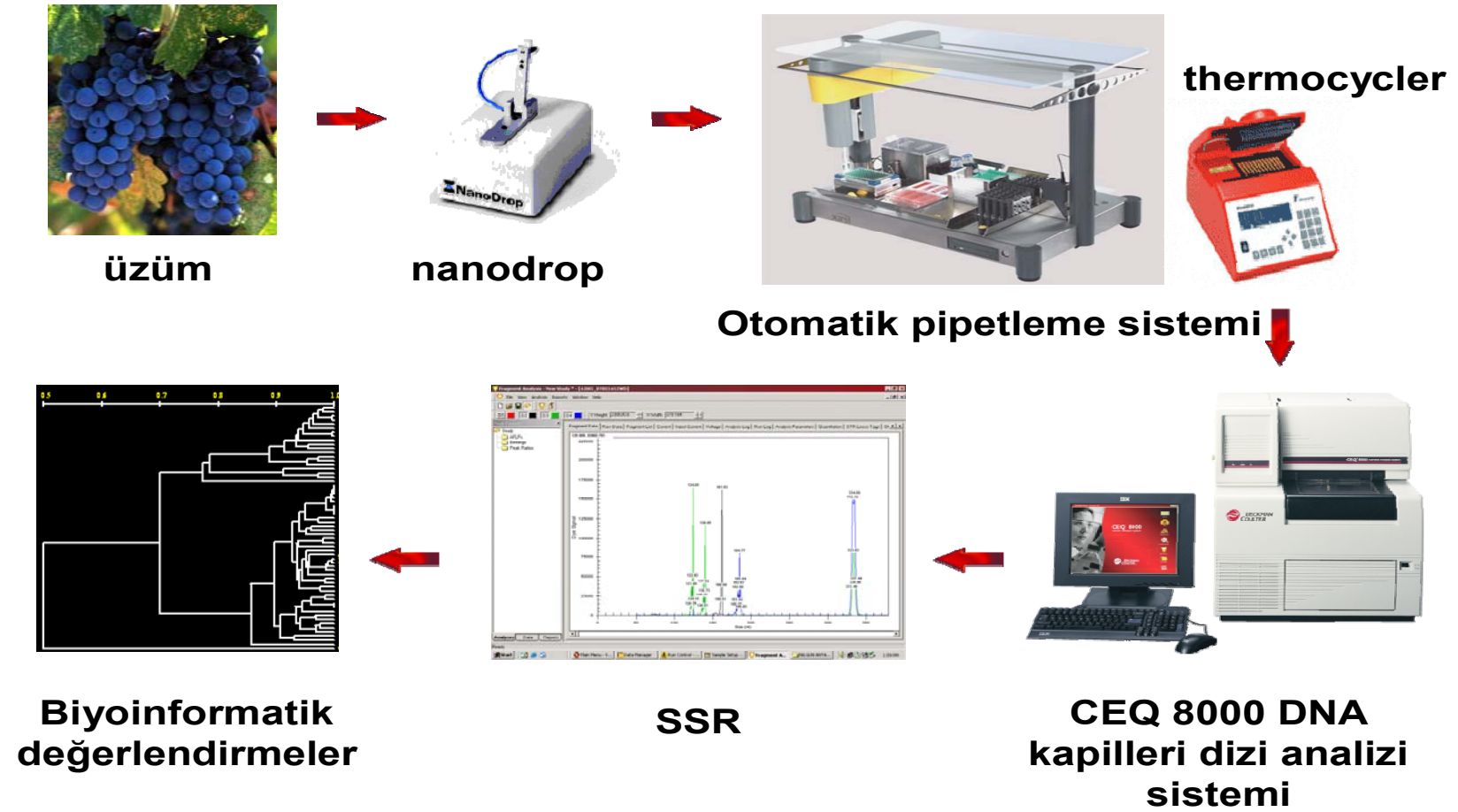
Çizelge3.1. (devam)

43	198	477.50	Kayseri Karası	Nevşehir	Konik	Elips	Pembe	Tatlı	1-3	Eylül Ortası
44	788	1018.52	Katıkara	Ordu/Merkez/Karacaömer	Konik	Yuvarlak	Siyah	Tatlı	1-2	Eylül Ortası
45	791	986.52	Katıkara	Ordu/Merkez/Karacaömer	Konik	Yuvarlak	Siyah	Orta	1-2	Eylül Ortası
46	339	394.54	Kozan Karası	Sakarya/Geyve /Umurbey	Konik	Yuvarlak	Siyah	Tatlı	3	Eylül Başı
47	361	353.54	Yerli Kara	Sakarya/Geyve /Umurbey	Silindirik	Yuvarlak	Siyah	Tatlı	2	Eylül Ortası
48	911	1033.55	Siyah Üzüm	Samsun/Vezirköprü/Kızılcaören	Konik	Yuvarlak	Siyah	Tatlı	2-4	Ekim Başı
49	407	337.57	Siyah Üzüm	Sinop/Gerze/Kabanlar	Konik	Elips	Siyah	Orta	3	Ekim Başı
50	330	351.57	Siyah Üzüm	Sinop/Gerze/Kabanlar	Silindirik	Yuvarlak	Siyah	Orta	2--3	Eylül Ortası
51	779	966.58	Patlak Kara	Sivas/Gemerek/Çepni	Silindirik	Yuvarlak	Siyah	Tatlı	2--3	Ekim Ortası
52	366	272.59	Ağustos Karası	Tekirdağ/Şarköy/Çınarlı	Konik	Elips	Kırmızı	Tatlı	1-3	Eylül Başı
53	825	934.66	Siyah Üzüm	Yozgat/Merkez	Konik	Elips	Siyah	Tatlı	1-4	Eylül Başı
54	819	932.66	Ekşi Kara	Yozgat/Merkez/Salmanfakılı	Konik	Elips	Siyah	Orta	2-3	Eylül Ortası
55	171	721.67	Kara Üzüm	Zonguldak/Sarfranbolu/Yazı	Konik	Elips	Siyah	Tatlı	2	Ekim Başı
56	918	1121.	Katıkara		Kanatlı Konik	Oval	Siyah	Orta	3	Eylül Sonu

### 3.2. Yöntem

Tezde uygulanan yöntem Şekil 3.1.'de gösterildiği şekilde aşağıdaki aşamalardan oluşmaktadır.

- (a) DNA izolasyonu ve ölçümleri
- (b) PZR reaksiyonlarının hazırlanması ve PZR
- (c) Kapilleri elektroforez
- (d) Allel görüntülerinin alınması
- (e) Genetik analizler



Şekil 3.1. Tezde uygulanan yöntem aşamaları

### 3.2.1. DNA İzolasyonu ve ölçümleri

Araştırmada çalışılan 59 üzüm çeşidinin DNA izolasyonları aşağıda metot açıklaması verilen Lefort vd. (1998) yöntemine göre yapılırken, DNA kalite ve miktar ölçümleri amacı ile %1'lik jel ve Nanodrop ND-1000 spektrofotometre kullanılarak yapılmıştır.

- Genç yaprak veya sürgün ucu sıvı azotla ezildi,
- 100mg alınarak 2 ml'lik ependorf tüplere aktarıldı,
- Tüplerin üzerine 1 ml DNA ekstraksiyon çözeltisi eklendi,
- 65 °C'de ara sıra çalkalanarak 15 dk bekletildi,
- 0,5 ml kloroform/isoamil alkol (24:1) karışımı eklenerek, 30 dk buz üzerinde bekletildi,
- Oda sıcaklığında, 14.000 rpm'de 5 dk santrifüj edildi,
- Üst sıvı, temiz bir ependorf tüpe aktarıldı,
- Üzerine 0,8 ml isopropanol eklendi,
- Örnekler, 15-20 dk buz üzerinde tutularak 14.000 rpm'de 1 dk santrifüj edildi,
- Üst sıvı tekrar yeni bir ependorf tüpe aktarıldı,
- Pellet (alt katı) üzerine 1 ml % 70'lik ethanol eklenerek, 14.000 rpm'de 2 dk santrifüj edildi,
- DNA, 50-100 µl H<sub>2</sub>O'da çözüldü,
- Her 100 µl için 1 µl RNaz eklenerek, 37 oC'de 15 dk bekletilerek, RNA uzaklaştırıldı.

İzolasyon çözeltisi (50 ml için);

2 ml TRIS (50 mM, pH 8,0)

4 ml EDTA (50 mM, pH 8,0)

10 ml LiCl (4M)

1 g CTAB (% 1)

2 g PVP (% 2)

0,5 ml TWEEN 20 ( % 0,5)

%0,2 β-Mercapto Ethanol

Kloroform/isoamil alkol; (24:1) (hacim: hacim)

RNaz (Applichem); 100mg/ml

### 3.2.2. PZR reaksiyonlarının hazırlanması ve PZR

PZR reaksiyonu; 15–200 ng DNA, 5 pmol ileri (forward) primer, 5 pmol florasan işaretlemiş ters (revers) primer, 0.5 mM toplam dNTP, 0.5 ünite Go Taq DNA Polymerase (Promega) (1,5 mM MgCl<sub>2</sub> içermekte), 3 µl tampon (5x 'buffer' tampon) olmak üzere 15 µl'de gerçekleştirilmiştir.

PZR reaksiyonu için kullanılan PZR programı:

1. 94 °C' de 3 dk,
2. 94 °C' de 1 dk
3. 48 – 66 °C'de 1 dk
4. 72 °C' de 2 dk
5. 72 °C' de 10 dk olmak üzere toplam 35 döngü olarak uygulanmıştır.

PZR sonrası lokuslara ait PZR ürünleri %2'lik agaroz jelde kontrol edildikten sonra, amplifikasyonu gerçekleşmiş örneklerde kapilleri elektroforez aşaması gerçekleştirilmiştir.

SSR lokuslarına ait primerler:

Üzümde standart set olarak kabul gören VVS2, VVMD5, VVMD7, VVMD27, VrZAG62 ve VrZAG79 (This vd. 2004) mikrosatellit lokusları da dahil olmak üzere toplam 20 SSR primeri kullanılmıştır. Her forward primer D4 (mavi), D3 (yeşil) ve D2 (siyah) (Prologo, Fransa) renklere florasan işaretlenmiş olup primerlere ait baz dizileri, kullanılan florasan boya ve Tm değerleri Çizelge 3.2.'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. SSR lokuslarına ait primerlerin baz dizileri, işaretleme boyası ve PZR Tm Değerleri

NO	LOKUS ADI	PRİMER DİZİLERİ (5'...3')	İŞARETLEME BOYASI	Tm (°C)
1	VVS1-F**	acaattggaaaccgctggag	SİYAH	53
	VVS1-R	cttctcaatgatatactaaaacctg		
2	VVS2-F**	cagcccgtaaatgtatccatc	MAVİ	55
	VVS2-R	aaattcaaaattctaattcaactgg		
3	VVMD5-F**	ctagagctacgccaatccaa	SİYAH	55
	VVMD5-R	tatacaaaaaatcatattcctaaa		
4	VVMD7-F**	agagttgcggaacaggat	YEŞİL	55
	VVMD7-R	cgaacctcacacgcttgat		
5	VVMD24-F**	gtggatgatggagtagtcacgc	MAVİ	55
	VVMD24-R	gatttaggttcattgttggtgaagg		
6	VVMD27-F**	gtaccagatctgaatacatccgtaagt	MAVİ	55
	VVMD27-R	acgggtatagagcaaacgggtg		
7	VVMD28-F**	aacaattcaatgaaaagagagagaga	YEŞİL	55
	VVMD28-R	tcatcaattcgtatctctatttgctg		
8	VVMD31-F**	cagtggttttcttaaagttcaagg	SİYAH	55
	VVMD31-R	ctctgtgaaagaggaagagacgc		
9	ZAG62-F **	ggtgaaatgggcaccgaacacacgc	MAVİ	55
	ZAG62-R	ccatgtctctcctcagctctcage		
10	ZAG79-F**	agattgtggaggaggaacaaaccg	YEŞİL	66
	ZAG79-R	tgccccattttcaaacctcctcc		
11	VMC2c3-F**	tgcaatcccattattatctctt	SİYAH	48
	VMC2c3 -R	aatattttagaatggtgctttt		
12	VMC2h4-F**	accaggtgtgcctataagaatc	YEŞİL	50
	VMC2h4-R	tctctggaacatccaatcaac		
13	VVIB01-F**	tgacctcgaccttaaatctt	MAVİ	55
	VVIB01-R	tggtgagtgcaatgatagtaga		
14	VVIH54-F**	ccgcactgtgtgaattcag	SİYAH	55
	VVIH54-R	caaaccgttttacaccagcag		

Çizelge 3.2. (devam)

NO	LOKUS ADI	PRİMER DİZİLERİ (5'...3')	İŞARETLEME BOYASI	T <sub>m</sub> (°C)
15	ZAG83-F**	ggcggaggcgtagatgagagggcg	MAVİ	66
	ZAG83-R	acgcaacggctagtaatacaacgg		
16	ZAG112-F**	cgttaaagccagctgaatcttggg	YEŞİL	55
	ZAG112-R	tggtccatactgcttcacgtaggc		
17	ZAG47-F**	ggtctgaatacatccgtaagtatat	SİYAH	55
	ZAG47-R	acggtgtgctctcattgtcattgac		
18	ZAG64-F**	tatgaaagaaacccaacgcggcacg	YEŞİL	55
	ZAG64-R	tgcaatgtggcagcctttgatggg		
19	VVMD21-F**	ggttgctatggagttgatgttc	MAVİ	55
	VVMD21-R	gcttcagtaaaaaggattgcg		
20	ZAG21-F**	tcattcactcactgcattcatcgge	YEŞİL	65
	ZAG21-R	ggggctactccaaagtcagttcttg		

\*\* : Floresan işaretli

### 3.2.3. Kapilleri elektroforez ve Allel görüntülerinin alınması

Tezde kapilleri elektroforez amacıyla Beckman CEQTM 8000 Genetik Analiz Sistemi kullanılmıştır. Tez çeşit ve referanslarına ait genotiplerin PZR ürünleri işaretlemede kullanılan floresan (Proligo, wellred işaretli primerler, Fransa) boyalara göre değişik oranlarda (1:5, 1:10 gibi) 20 µl SLS (Sample Loading Solution=Örnek Yükleme Çözeltisi) ile seyreltilmiştir. Üzerlerine 0,2 - 0,4 µl size standart - 400 eklendikten sonra CEQTM 8000 Genetik Analiz Sistemi'nde elektroforez edilmiştir. Daha sonra her bir lokusa ait pikler; tipleri ve renkleri göz önüne alınarak heterozigot ve homozigot olarak görüntülenmiştir. Verilerin doğruluğundan emin olmak için reaksiyonlar en az üç kez tekrar edilmiştir.

### 3.2.4. Genetik analizler

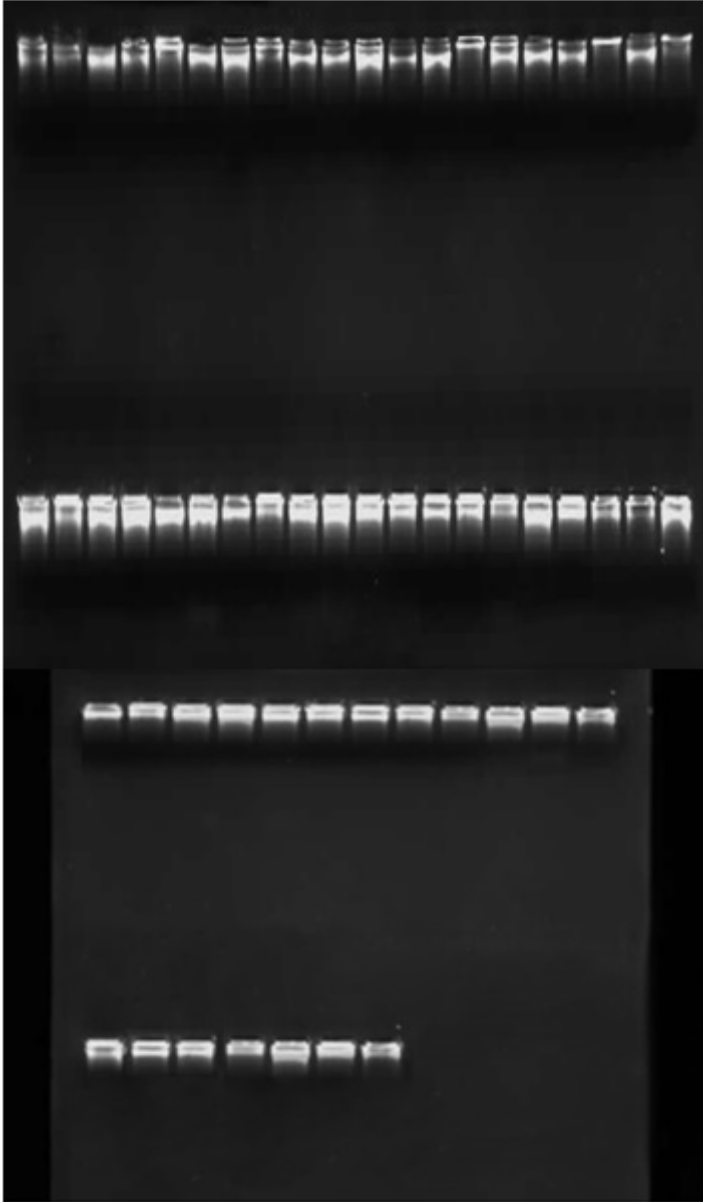
Araştırmadaki 3 referans çeşit dahil toplam 59 genotipin genetik analizleri şelli vd. (2007)'de belirtildiği şekilde gerçekleştirilmiştir. Buna göre; genetik parametreler (her lokusa ait allel sayısı, allel sıklığı, beklenen ve gözlenen heterozigotluk oranı, sessiz (null) allel sıklığı ve tespit olasılığı (PI, Probability of Identity)) IDENTITY 1.0 (Wagner ve Sefc 1999) yazılım programı ile, benzerlik oranı indeksi ise Microsat (Minch vd. 1995) programı kullanılarak tespit edilmiştir. Genotiplere ait dendogram NTSYS (versiyon 2.02g, Exeter Software, Setauket, NY) yazılım programıyla oluşturulmuş ve görüntülenmiştir. Dendogram için UPGMA (Unweighted Pair-Group Method using Arithmetic means) yöntemi kullanılmıştır.



## 4. ARAŞTIRMA BULGULARI

### 4.1 DNA İzolasyonu ve ölçümleri

Araştırmada kullanılan çeşitlere ait DNA'ların, agaroz jel görüntüleri Şekil 4.1.'de, spektrofotometrik değerleri ise Çizelge 4.1.'de sunulmuştur.



Şekil 4.1. Araştırmada kullanılan çeşitlere ait DNA'ların, agaroz jel (%1) görüntüleri

Çizelge 4.1. Araştırmada kullanılan çeşitlere ait DNA'ların spektrofotometrik değerleri

NO	DNA NO	MİKTAR ng/ul	A260	A280	SAFLIK 260/280
1	963	1236.44	24.729	11.990	1.95
		1244.64	24.893	12.073	1.96
		1246.55	24.931	12.147	1.96
2	968	2004.17	20.083	11.100	1.81
		2012.94	20.259	11.206	1.81
		2006.29	20.126	11.155	1.80
3	512	1516.21	30.324	14.788	1.90
		1542.20	30.844	15.006	1.90
		1529.73	30.595	14.907	1.90
4	486	1111.55	22.231	10.678	1.99
		1136.73	22.735	10.878	1.98
		1265.73	25.315	12.205	1.99
5	349	3711.53	34.231	18.090	1.89
		3548.45	30.969	16.638	1.86
		3540.99	30.820	16.570	1.86
6	275	4228.61	24.572	11.757	1.94
		4235.46	24.729	11.990	1.96
		4240.95	24.931	12.073	1.94
7	297	1868.66	27.373	14.486	1.89
		1863.58	37.272	19.282	1.93
		1827.90	32.558	16.940	1.92
8	371	1146.49	22.930	11.183	2.00
		1166.85	23.337	11.344	2.00
		1248.39	24.968	12.187	2.01
9	78	2215.66	44.313	22.530	1.97
		2225.27	44.505	22.605	1.97
		2262.41	45.248	22.996	1.97
10	123	1206.22	24.124	14.720	1.94
		1228.61	24.729	14.486	1.94
		1235.46	24.931	16.570	1.95
11	42	1371.37	27.427	13.355	1.97
		1375.32	27.506	13.386	1.94
		1388.41	27.768	13.494	1.95
12	619	2701.94	34.039	15.299	2.01
		2713.85	34.277	15.435	2.01
		2717.35	34.347	15.528	2.01
13	598	1039.68	20.794	11.918	1.94
		1039.84	20.797	11.920	1.94
		1042.39	20.848	11.966	1.94
14	680	1474.62	29.492	15.674	1.88
		1530.98	30.620	16.288	1.88
		1370.75	27.415	14.696	1.87

Çizelge 4.1. (devam)

NO	DNA NO	MİKTAR ng/ul	A260	A280	SAFLIK 260/280
15	236	3695.00	33.900	17.021	2.00
		3704.87	34.097	17.141	2.00
		3702.00	34.040	17.108	2.00
16	223	1335.17	26.703	13.998	1.91
		1340.48	26.810	14.031	1.91
		1329.79	26.596	13.923	1.91
17	910	1427.12	34.542	16.951	1.92
		1336.32	26.726	13.049	1.91
		1442.64	28.853	14.156	1.92
18	914	3204.56	32.091	15.439	1.97
		3244.92	26.898	12.955	1.98
		3257.05	22.801	11.029	1.98
19	18	1368.02	27.360	13.053	1.91
		1345.79	26.726	13.049	1.92
		1363.54	28.853	14.156	1.92
20	529	1232.78	24.656	12.033	1.96
		1280.99	25.620	12.525	1.98
		1232.96	32.659	15.862	1.96
21	775	1243.89	24.878	12.299	2.00
		1262.48	25.250	12.521	2.01
		1258.17	25.163	12.47	2.01
22	517	2590.52	31.810	15.877	2.00
		2587.98	31.760	15.850	2.00
		2616.87	32.337	16.134	2.02
23	158	1414.58	28.292	13.697	2.00
		1408.26	25.785	12.917	1.99
		1419.75	28.395	13.783	2.00
24	431	2549.37	30.987	14.953	1.99
		2600.53	32.011	15.390	2.01
		2581.74	31.635	15.170	2.00
25	538	1246.40	24.928	11.631	2.04
		1227.36	24.547	11.488	2.04
		1228.09	24.562	11.389	2.06
26	490	1600.87	34.017	15.565	2.09
		1543.41	30.868	14.113	2.09
		1537.57	30.751	14.055	2.09
27	506	1648.65	32.973	15.743	2.00
		1610.79	28.896	14.490	1.99
		1667.29	33.346	15.933	2.00

Çizelge 4.1. (devam)

NO	DNA NO	MİKTAR ng/ul	A260	A280	SAFLIK 260/280
28	647	1864.30	37.286	18.137	2.01
		1826.76	32.535	15.838	2.01
		1878.92	29.578	14.319	2.01
29	670	3229.36	24.587	11.846	2.01
		3223.31	24.466	11.755	2.00
		3221.19	24.424	11.768	2.00
30	360	1263.82	25.276	12.143	2.02
		1286.83	25.737	12.401	2.02
		1248.55	24.971	12.006	2.02
31	235	5111.99	22.24	10.787	1.98
		5148.01	22.96	11.222	1.98
		5092.49	21.85	10.672	1.97
32	190	1088.41	21.768	10.325	2.01
		1090.53	20.011	9.325	2.01
		1092.49	21.85	10.672	2.01
33	63	1349.10	26.982	13.333	2.02
		1367.42	27.348	13.519	2.02
		1356.13	27.123	13.369	2.03
34	786	2909.92	58.198	28.283	2.06
		2900.61	58.012	28.214	2.06
		2895.73	57.915	28.156	2.06
35	109	1557.38	31.148	14.982	2.08
		1562.95	31.259	14.973	2.09
		1569.95	31.399	15.074	2.08
36	38	5098.56	21.971	9.863	2.00
		5107.94	22.159	10.009	2.01
		5105.54	22.111	9.957	2.01
37	240	1229.87	24.597	11.197	2.02
		1234.80	24.696	11.238	2.02
		1240.01	24.080	11.281	2.02
38	553	1123.47	22.469	10.233	2.02
		1155.79	23.116	10.548	2.01
		1142.83	22.857	10.452	2.01
39	659	1549.51	30.990	15.909	1.95
		1553.60	31.072	15.926	1.95
		1558.68	31.174	16.039	1.94
40	723	3362.50	67.250	32.916	2.06
		3422.35	68.447	33.578	2.06
		3369.19	67.384	33.032	2.05

Çizelge 4.1. (devam)

NO	DNA NO	MİKTAR ng/ul	A260	A280	SAFLIK 260/280
41	738	4304.87	38.697	15.360	1.92
		4206.82	38.536	15.336	1.91
		4285.52	38.510	15.285	1.91
42	697	1607.04	32.141	15.598	2.02
		1545.97	30.919	14.490	2.02
		1602.44	32.049	15.009	2.02
43	198	1038.02	20.760	9.936	2.01
		1040.36	20.807	9.965	2.01
		1049.12	20.982	10.044	2.01
44	788	1741.02	34.820	16.836	2.07
		1790.29	35.806	17.319	2.07
		1821.03	36.421	17.604	2.07
45	791	2623.38	32.468	16.098	2.02
		2494.22	29.884	14.863	2.01
		2505.86	30.117	14.987	2.01
46	339	1827.86	36.557	17.696	2.07
		1900.75	38.015	18.387	2.07
		1854.12	37.082	17.977	2.06
47	361	1096.00	21.920	10.616	2.06
		1091.49	21.830	10.586	2.06
		1093.86	21.870	10.620	2.06
48	911	2696.15	33.923	15.657	2.07
		2724.58	34.492	15.976	2.06
		2701.70	34.034	15.732	2.06
49	407	1861.79	37.236	18.401	2.02
		1875.77	37.515	18.535	2.02
		1864.97	37.299	18.459	2.02
50	330	1474.50	29.490	14.192	2.08
		1400.60	28.012	13.608	2.06
		1451.25	25.025	11.998	2.08
51	779	2024.17	34.820	15.285	2.01
		2012.94	35.806	15.598	2.01
		2016.29	36.421	14.490	2.01
52	366	3549.37	30.987	14.953	2.01
		3600.53	32.011	15.390	2.01
		3581.74	31.635	15.170	2.01
53	825	1695.00	33.900	17.021	1.99
		1704.87	34.097	17.141	1.99
		1702.00	34.040	17.108	1.99

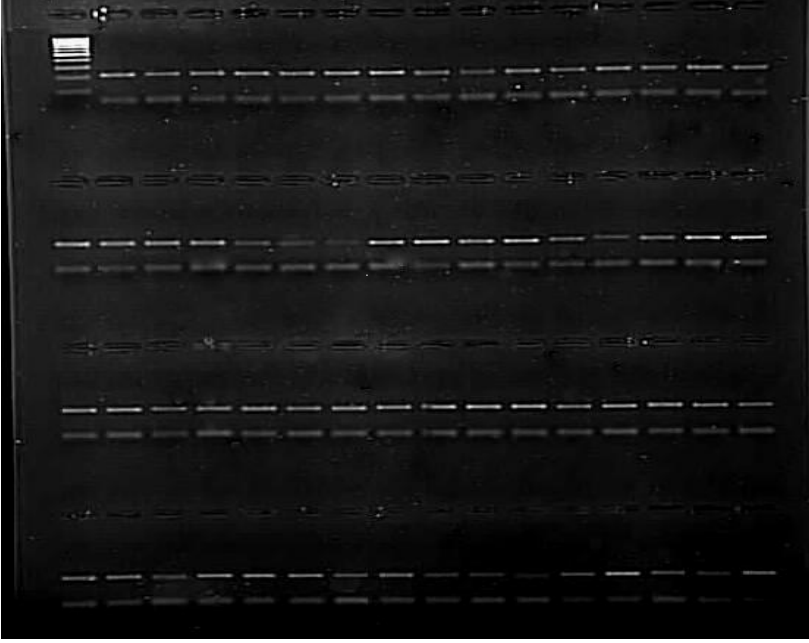
Çizelge 4.1. (devam)

NO	DNA NO	MİKTAR ng/ul	A260	A280	SAFLIK 260/280
54	819	3228.61	24.572	11.757	1.94
		3235.46	24.729	11.990	1.92
		3240.95	24.931	12.073	1.93
55	171	1590.52	31.810	15.877	2.00
		1587.98	31.760	15.850	2.00
		1616.87	32.337	16.134	2.02
56	918	2111.99	22.24	10.787	1.98
		2148.01	22.96	11.222	1.98
		2092.49	21.85	10.672	1.97
57	Cabernet Sauvignon	2525.74	50.515	25.219	2.01
		2140.46	42.809	21.654	2.01
		2437.85	45.730	23.802	2.01
58	Merlot	3501.76	30.035	15.923	1.99
		3118.24	23.654	12.128	1.99
		3182.71	26.935	13.143	1.99
59	Pinot Noir	2054.65	31.093	12.388	1.98
		2032.12	35.958	12.876	1.98
		2085.890	34.102	13.021	1.98

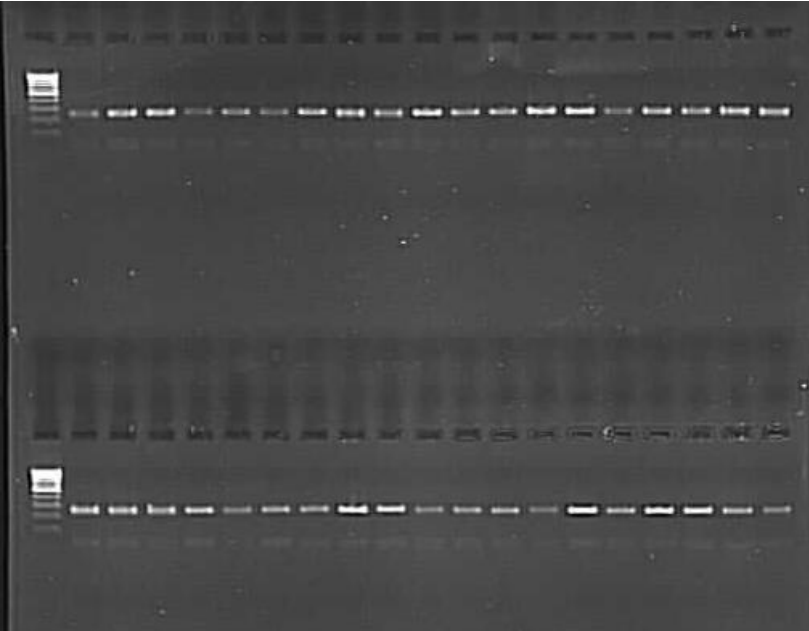
SSR amaçlı kullanılan nükleik asitlerde; saflık (A260/A280) oranının yaklaşık 1.8–2.0 olması gerekmektedir. Araştırmada kullanılan DNA saflık oranları genel olarak bu sınırlar içerisinde yer alırken, jel görüntülerinde kırksız (smear) bir bant görüntüsü kaliteli DNA izolasyonunun göstergesidir (Şekil 4.1.).

#### 4.2. SSR lokuslarının PZR reaksiyonu ve Allel görüntülerinin alınması

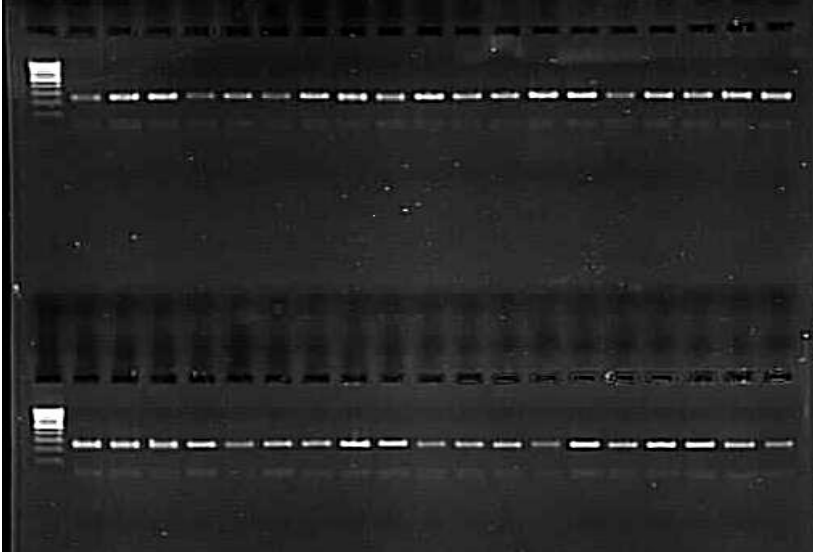
Bazı SSR lokuslarına ait PZR sonrası örnek jel görüntüleri Şekil 4.2., 4.3., 4.4., 4.5. ve 4.6.'da verilmiştir.



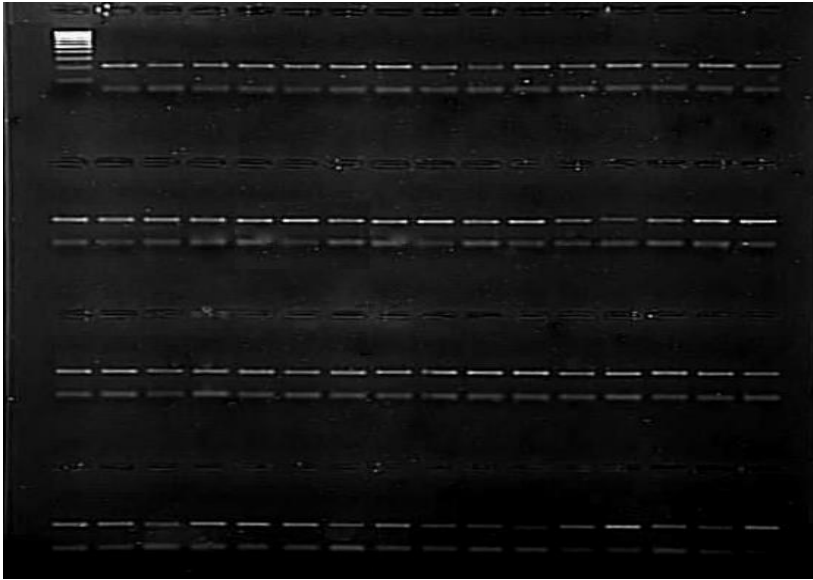
Şekil 4.2. VVMD7 lokusuna ait allelerin PZR sonrası jel görüntüsü



Şekil 4.3. VVIB01 lokusuna ait allelerin PZR sonrası jel görüntüsü

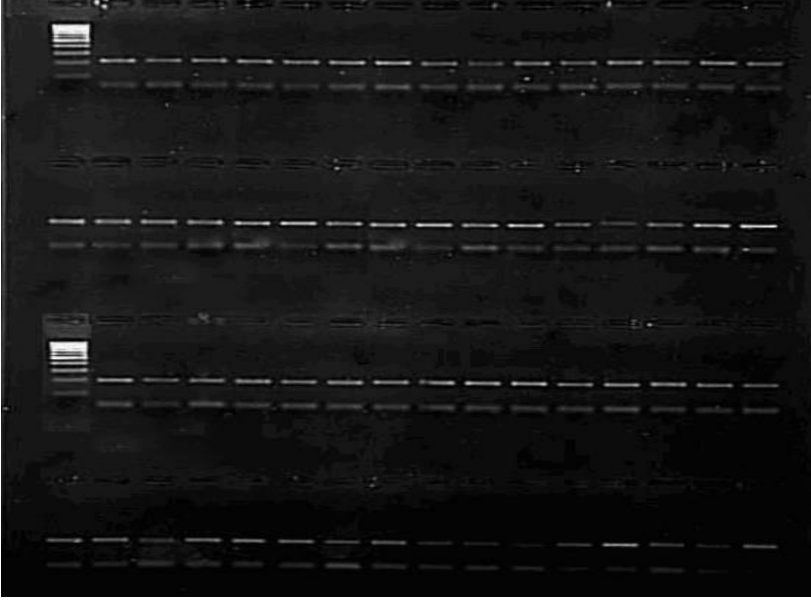


Şekil 4.4. VrZAG83 lokusuna ait allelerin PZR sonrası jel görüntüsü



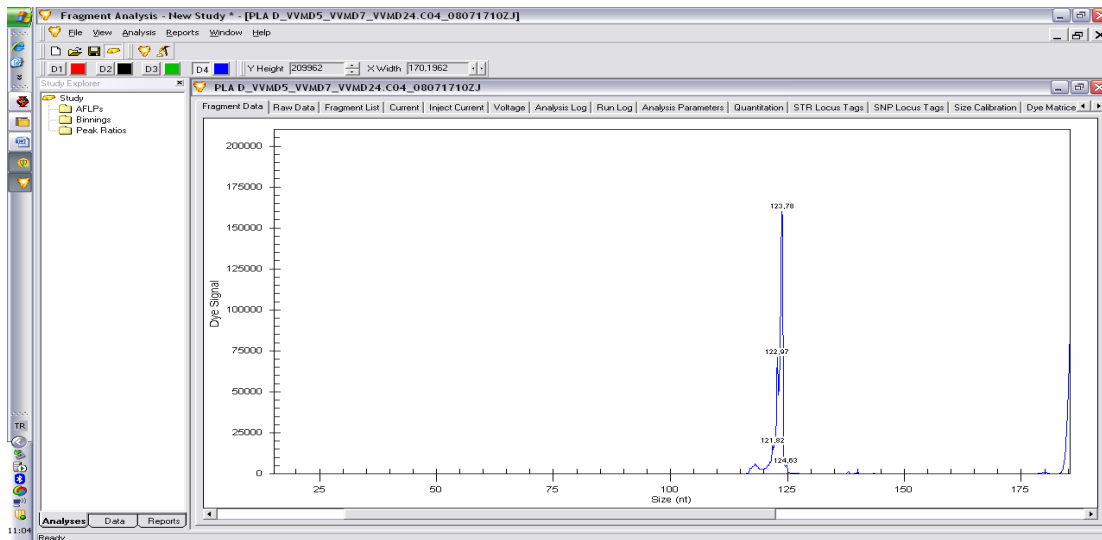
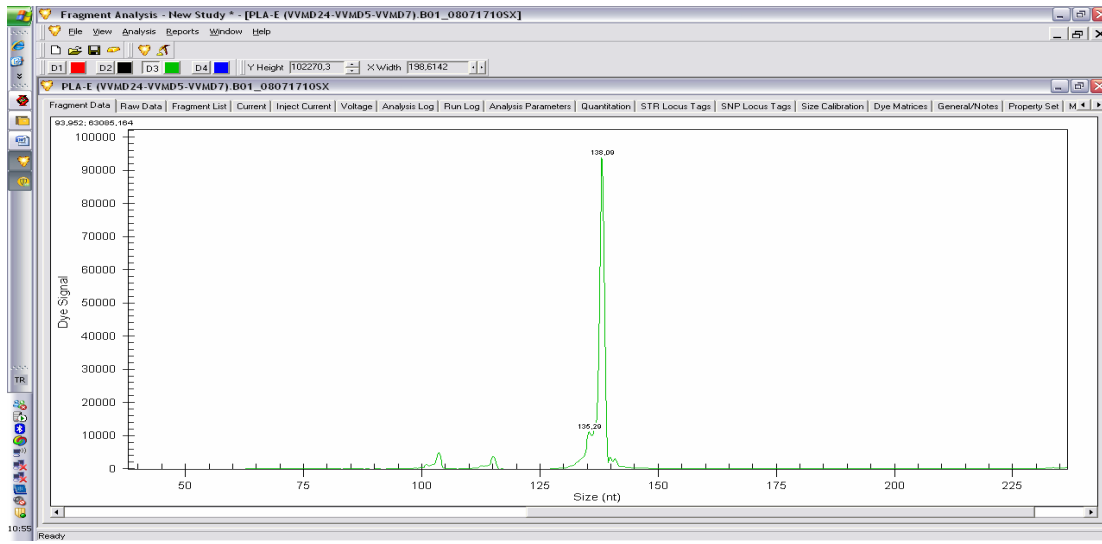
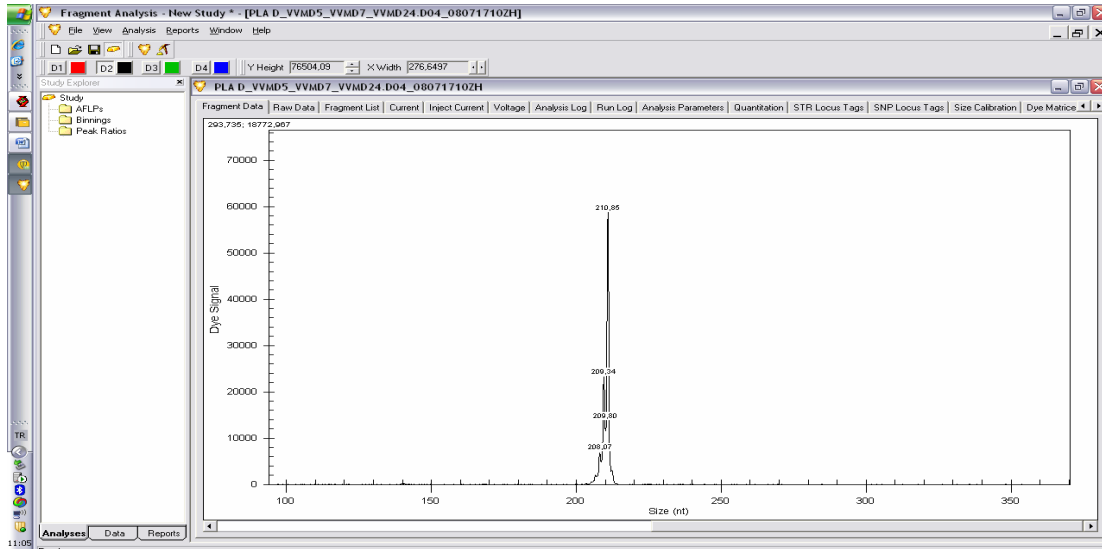
Şekil 4.5. VVS2 lokusuna ait allelerin PZR sonrası jel görüntüsü



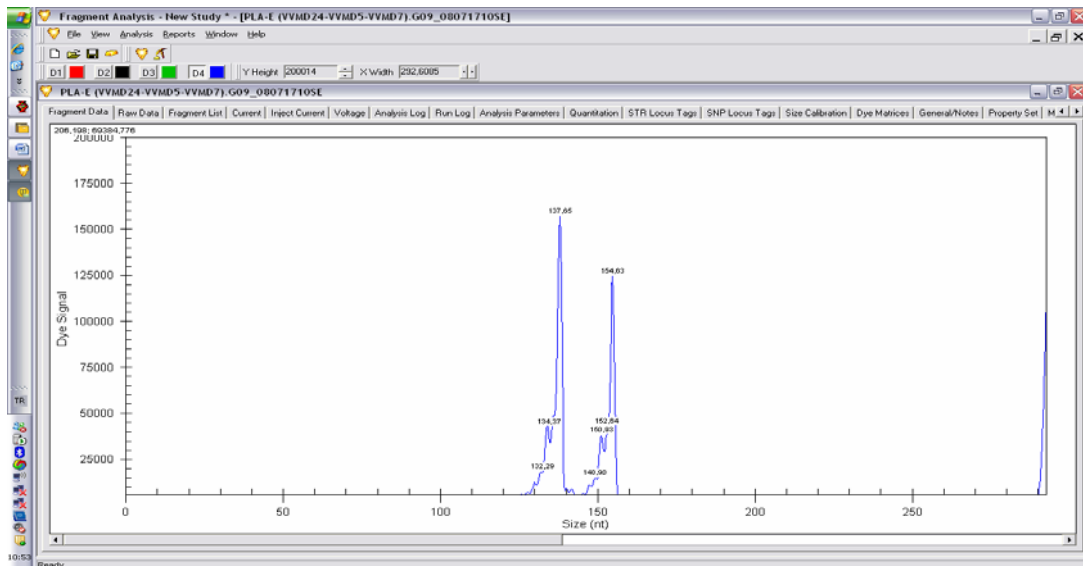
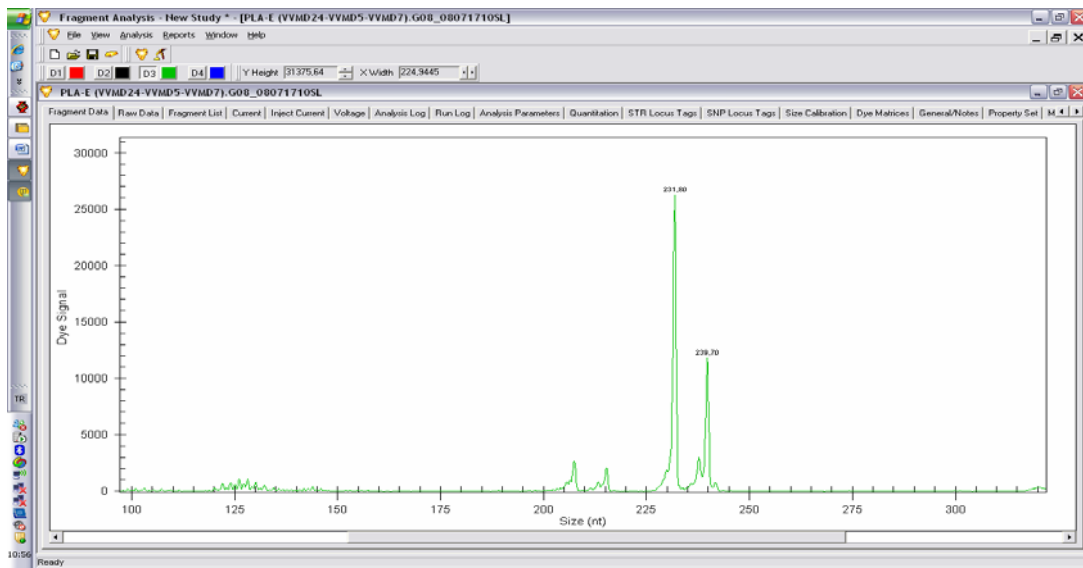
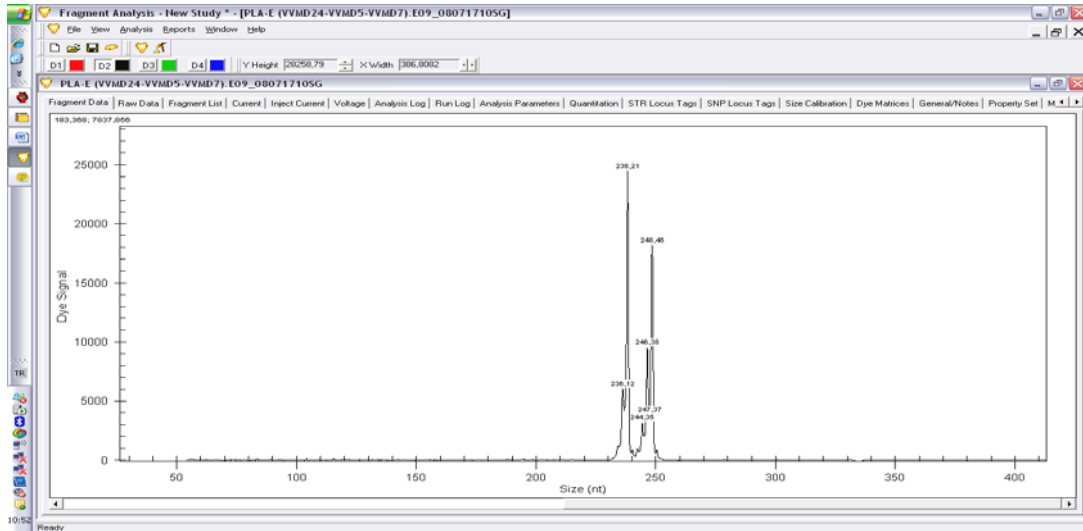


Şekil 4.6. VVMD28 lokusuna ait allelerin PCR sonrası jel görüntüsü

Her lokustaki allel büyüklükleri pik verisi olarak sistemin fragment analiz programı ile belirlenmiştir. Lokus - allel profillerinin kapilleri elektroforezdeki farklı görünüşleri Şekil 4.7.'de sunulmuştur.



Şekil 4.7. Lokus - allel profillerinin kapilleri elektroforezdeki farklı görünümleri (A: farklı boylarla işaretlenmiş homozigot allel görünümü).



Şekil 4.7.(devam) Locus - allel profillerinin kapilleri elektroforezdeki farklı görünüşleri (B: farklı boylarla işaretlenmiş heterozigot allel görünüşleri).

PZR aşamalarında (şekil 4.2., 4.3., 4.4., 4.5. ve 4.6.) elde edilen net bant görüntüleri ile lokus - allel profillerinin kapilleri elektroforezdeki (şekil 4.7.) rahat görüntülenebilen pikleri tezin metot aşamalarında iyi optimizasyonların göstergesi olup tüm lokuslardaki allel tiplerinin (homozigot ve heterozigot) ve büyüklüklerinin başarılı bir şekilde tespit edilmesine olanak sağlamıştır.

### **4.3 Genetik analizler**

Araştırmada 20 SSR lokusa ait allel büyüklükleri baz çifti (bç) olarak Çizelge 4.2.'de sunulmuştur. Ayrıca Cabernet Sauvignon, Merlot ve Pinot Noir çeşitleri de referans çeşit olarak örneklerle beraber analiz edilmiştir.

Çizelge 4.2. Üzüm çeşitlerinin 20 lokustaki allel büyüklükleri (bç), CS: Cabernet Sauvignon, M: Merlot, PN: Pinot Noir

NO	Çeşitler	Mikrosatellit Lokusları									
		VVS1		VVS2		VVMD5		VVMD7		VVMD21	
1	963	179	179	133	137	225	237	240	246	254	254
2	968	179	187	135	149	233	237	244	246	246	254
3	512	179	185	137	141	235	237	244	244	248	254
4	486	179	187	143	143	233	233	240	246	242	254
5	349	179	179	143	143	229	237	236	246	242	264
6	275	193	193	137	149	231	231	258	258	242	246
7	297	179	189	135	149	229	235	244	244	248	254
8	371	179	187	137	143	237	237	244	246	242	242
9	78	185	187	143	143	233	233	236	240	242	264
10	123	187	187	143	145	233	237	246	246	248	254
11	42	179	185	135	143	223	233	236	246	242	248
12	619	179	179	135	137	233	237	240	246	248	254
13	598	179	179	137	143	233	233	244	246	254	254
14	680	179	187	135	143	237	237	236	240	248	254
15	236	179	185	135	155	223	233	244	244	248	248
16	223	179	189	133	137	223	235	240	240	248	254
17	910	179	187	143	149	229	231	236	250	248	254
18	914	179	179	135	155	219	235	244	244	248	248
19	18	179	179	125	143	237	243	244	246	242	246
20	529	179	185	135	143	225	235	236	246	242	248
21	775	179	185	135	143	225	235	236	246	242	248
22	517	179	189	135	149	229	235	244	246	248	254
23	158	179	187	137	143	233	233	244	244	242	242
24	431	179	187	133	143	223	237	230	236	248	248
25	538	185	185	133	135	233	233	244	246	242	248
26	490	179	179	133	155	223	233	236	246	242	248
27	506	179	187	133	135	233	243	236	246	242	248
28	647	179	179	133	135	237	237	236	246	242	254
29	670	179	179	133	143	233	237	240	246	242	254
30	360	179	187	145	145	229	233	240	246	242	264
31	235	179	185	135	155	223	233	244	244	248	248
32	190	179	179	143	151	223	229	240	250	248	256
33	63	179	179	143	153	223	243	236	244	248	254
34	786	179	179	143	153	223	243	236	244	248	254
35	109	179	187	137	143	233	237	240	246	242	254
36	38	179	187	137	143	233	237	240	246	242	254
37	240	181	181	125	155	233	233	246	246	248	248
38	553	179	179	125	153	225	233	236	246	248	248
39	659	179	179	143	149	225	229	236	250	248	264
40	723	179	187	135	143	237	237	236	240	248	254

Çizelge 4.2.(devam)

		<b>Mikrosatellit Lokusları</b>									
<b>NO</b>	<b>Çeşitler</b>	<b>VVS1</b>		<b>VVS2</b>		<b>VVMD5</b>		<b>VVMD7</b>		<b>VVMD21</b>	
41	738	179	179	133	143	223	237	240	246	254	254
42	697	187	187	133	135	235	237	236	244	248	250
43	198	179	187	137	145	233	237	236	244	242	254
44	788	179	179	135	137	223	233	240	246	242	242
45	791	179	187	133	137	233	243	244	246	242	246
46	339	179	187	143	145	233	233	244	246	242	248
47	361	179	179	143	143	229	237	236	246	242	264
48	911	179	187	133	139	225	235	236	240	242	248
49	407	179	179	137	145	229	237	246	250	248	254
50	330	179	187	145	145	233	235	236	246	246	254
51	779	179	179	135	143	233	243	244	246	246	246
52	366	179	179	137	143	233	237	236	240	242	248
53	825	179	179	135	143	233	243	244	246	246	246
54	819	179	187	135	143	233	243	236	250	248	248
55	171	187	187	143	143	233	233	236	240	242	248
56	918	179	185	135	143	221	235	236	244	242	254
57	<b>CS</b>	179	179	139	151	229	237	236	236	248	256
58	<b>M</b>	179	189	139	151	223	233	236	244	242	246
59	<b>PN</b>	183	189	137	151	225	235	236	240	248	248

Çizelge 4.2. (devam)

		Mikrosatellit Lokusları									
NO	Çeşitler	VVMD24		VVMD27		VVMD28		VVMD31		ZAG21	
1	963	211	217	175	179	257	257	209	209	189	205
2	968	207	207	179	181	219	233	209	211	199	205
3	512	207	221	179	185	257	257	211	211	201	205
4	486	207	221	183	185	233	257	211	211	205	205
5	349	207	211	179	195	233	257	209	211	189	205
6	275	201	205	191	191	219	235	203	211	195	203
7	297	211	211	179	185	235	243	211	215	189	205
8	371	211	217	185	185	233	257	209	215	201	205
9	78	207	207	179	185	233	247	209	209	189	205
10	123	207	207	181	185	235	247	195	209	199	205
11	42	207	211	195	195	235	247	209	213	199	211
12	619	207	207	179	185	233	257	209	223	205	205
13	598	207	207	179	185	257	257	209	209	199	205
14	680	207	217	185	185	233	247	209	223	205	205
15	236	207	209	195	195	235	243	209	209	189	205
16	223	207	211	179	181	233	247	203	213	199	199
17	910	207	217	181	195	243	243	203	211	201	205
18	914	207	209	183	189	227	257	211	211	189	205
19	18	207	207	179	195	233	257	195	211	211	211
20	529	207	217	195	195	235	243	203	209	205	205
21	775	207	217	195	195	235	243	203	209	205	205
22	517	211	211	179	185	235	243	211	215	189	205
23	158	207	207	179	185	233	243	209	211	189	205
24	431	205	207	179	183	233	257	209	211	201	205
25	538	207	215	175	183	233	243	209	209	189	205
26	490	205	209	175	195	243	257	209	209	205	205
27	506	207	211	187	187	235	257	213	223	189	199
28	647	207	217	181	185	233	247	215	223	205	205
29	670	207	217	181	181	247	257	209	215	205	205
30	360	207	207	179	179	257	257	209	209	201	205
31	235	207	209	195	195	235	243	209	209	189	205
32	190	207	215	181	195	227	259	203	209	199	205
33	63	205	211	181	195	243	257	211	215	189	213
34	786	205	211	181	195	243	257	211	215	189	213
35	109	207	217	179	185	233	233	209	211	205	205
36	38	207	217	179	185	233	257	209	211	205	205
37	240	211	217	181	185	277	281	209	211	189	205
38	553	207	211	179	195	243	243	201	211	189	201
39	659	207	217	181	195	243	243	203	209	201	205
40	723	207	217	185	185	233	247	209	223	205	205

Çizelge 4.2. (devam)

		<b>Mikrosatellit Lokusları</b>									
<b>NO</b>	<b>Çeşitler</b>	<b>VVMD24</b>		<b>VVMD27</b>		<b>VVMD28</b>		<b>VVMD31</b>		<b>ZAG21</b>	
41	738	207	207	185	195	233	233	203	209	189	205
42	697	207	217	181	185	233	243	211	215	199	203
43	198	205	215	181	183	243	247	195	211	189	205
44	788	207	217	185	185	257	257	209	209	201	205
45	791	207	217	183	185	233	247	195	209	205	213
46	339	207	207	179	185	233	243	209	209	189	205
47	361	207	211	179	195	233	257	209	211	189	205
48	911	207	209	181	183	245	259	211	211	199	203
49	407	207	209	179	195	233	257	211	211	189	201
50	330	207	207	185	187	243	277	209	223	189	205
51	779	207	217	179	183	233	233	209	211	199	205
52	366	207	217	185	195	233	235	209	209	203	203
53	825	207	217	179	183	233	233	209	211	199	205
54	819	207	207	179	185	235	243	209	211	199	205
55	171	207	207	179	189	257	257	209	211	201	205
56	918	209	217	187	195	233	257	205	215	193	205
57	<b>CS</b>	207	217	175	189	233	235	205	209	199	205
58	<b>M</b>	207	211	189	191	227	233	211	215	199	199
59	<b>PN</b>	213	215	185	189	217	235	215	215	199	205



Çizelge 4.2. (devam)

		Mikrosatellit Lokusları									
NO	Çeşitler	ZAG47		ZAG62		ZAG64		ZAG79		ZAG83	
1	963	151	155	188	200	140	140	246	250	185	185
2	968	155	157	188	204	156	156	248	248	185	185
3	512	155	161	188	204	136	142	246	250	185	197
4	486	159	159	188	200	140	140	238	250	187	187
5	349	155	171	188	200	138	156	250	256	185	187
6	275	167	183	196	210	136	136	250	258	183	183
7	297	155	161	186	192	136	136	238	254	185	197
8	371	161	161	200	204	134	156	250	250	185	185
9	78	155	161	188	200	134	136	246	250	185	187
10	123	157	161	188	194	136	160	250	258	185	191
11	42	171	171	188	194	134	138	248	248	191	191
12	619	155	161	200	200	136	156	246	250	185	185
13	598	155	161	188	200	136	156	242	246	185	191
14	680	161	161	200	204	136	140	246	250	185	191
15	236	171	171	192	200	136	156	246	250	185	191
16	223	155	171	188	204	136	156	254	254	187	197
17	910	157	171	188	188	140	156	246	256	185	191
18	914	159	165	204	208	142	144	246	258	185	185
19	18	155	171	194	204	140	142	238	248	185	191
20	529	171	171	188	200	156	156	246	256	191	191
21	775	171	171	188	200	156	156	246	256	191	191
22	517	155	161	186	192	136	136	238	254	185	197
23	158	155	161	188	200	140	156	246	250	185	191
24	431	155	159	190	200	136	140	238	246	185	185
25	538	151	159	188	192	136	140	246	250	185	185
26	490	151	151	188	204	140	156	246	246	185	185
27	506	163	163	188	200	140	156	250	250	187	187
28	647	157	161	194	204	134	140	250	258	187	191
29	670	155	157	194	200	134	140	250	258	185	187
30	360	155	155	200	200	136	136	246	250	185	191
31	235	171	171	192	200	136	156	246	250	185	191
32	190	157	157	188	204	136	160	248	258	187	191
33	63	157	157	186	188	136	156	256	258	191	191
34	786	157	157	186	188	136	156	256	258	191	191
35	109	155	161	188	200	140	140	246	250	185	185
36	38	155	161	188	200	140	140	246	250	185	185
37	240	157	161	196	200	140	156	250	250	185	203
38	553	155	171	188	200	140	156	248	256	185	191
39	659	157	157	188	188	134	156	256	258	185	191
40	723	161	161	200	204	136	140	246	250	185	191

Çizelge 4.2. (devam)

		<b>Mikrosatellit Lokusları</b>									
<b>NO</b>	<b>Çeşitler</b>	<b>ZAG47</b>		<b>ZAG62</b>		<b>ZAG64</b>		<b>ZAG79</b>		<b>ZAG83</b>	
41	738	161	171	186	200	136	140	242	256	185	191
42	697	157	161	188	204	140	142	250	258	185	191
43	198	157	159	188	204	138	140	250	258	185	187
44	788	161	161	200	200	136	138	246	250	185	191
45	791	159	161	200	204	136	140	248	250	185	185
46	339	155	161	188	200	138	140	238	242	185	191
47	361	155	171	188	200	138	156	250	256	185	187
48	911	157	171	188	194	134	156	242	254	187	191
49	407	155	169	188	200	138	160	248	250	185	191
50	330	161	163	196	204	134	156	242	250	191	191
51	779	155	159	188	200	136	142	238	248	185	191
52	366	161	171	188	200	136	140	246	248	185	187
53	825	155	159	188	200	136	142	238	248	185	191
54	819	155	165	196	200	134	138	246	250	185	191
55	171	155	165	188	200	136	138	242	250	185	191
56	918	163	171	194	194	138	138	250	250	185	191
57	<b>CS</b>	151	165	188	194	136	156	246	246	197	197
58	<b>M</b>	165	167	194	194	134	156	258	258	191	197
59	<b>PN</b>	161	165	186	192	136	160	238	244	185	197

Çizelge 4.2. (devam)

		Mikrosatellit Lokusları									
NO	Çeşitler	ZAG112		VMC2h4		VMC2c3		VVIh54		VVIb01	
1	963	231	231	202	218	163	167	164	164	292	296
2	968	233	239	198	220	163	195	166	174	296	296
3	512	231	245	206	214	167	167	150	164	296	296
4	486	231	245	214	214	163	167	174	174	296	296
5	349	231	239	206	224	163	163	164	164	296	296
6	275	227	247	196	218	163	163	142	154	292	300
7	297	227	245	200	202	167	195	164	164	296	296
8	371	231	231	206	214	167	167	164	174	292	296
9	78	231	231	198	218	167	167	166	166	296	296
10	123	235	239	200	214	163	167	150	164	292	292
11	42	231	239	198	214	163	167	164	164	292	296
12	619	235	239	200	214	163	195	164	164	292	296
13	598	231	239	214	220	167	195	164	164	292	296
14	680	231	235	198	200	163	163	162	162	292	296
15	236	231	233	198	212	163	189	138	150	292	292
16	223	227	233	198	200	167	191	162	162	292	296
17	910	227	259	204	214	159	177	138	158	292	300
18	914	231	239	208	214	163	163	150	164	296	296
19	18	231	231	198	206	163	187	138	176	292	292
20	529	227	229	204	206	189	191	158	166	292	292
21	775	227	229	204	206	189	191	158	166	292	292
22	517	227	245	200	202	167	195	164	164	296	296
23	158	231	239	214	220	167	195	174	174	292	296
24	431	231	239	202	214	167	195	164	176	292	296
25	538	231	231	206	214	163	167	164	174	292	296
26	490	231	231	206	214	167	189	138	164	292	292
27	506	231	237	204	206	163	167	138	164	292	296
28	647	227	231	200	206	163	177	164	164	292	296
29	670	227	231	198	206	163	163	164	164	292	296
30	360	231	231	206	220	163	167	150	174	292	296
31	235	231	233	198	212	163	189	138	150	292	292
32	190	227	237	214	220	167	191	166	176	296	300
33	63	231	231	204	214	167	189	164	164	292	296
34	786	231	231	204	214	167	189	164	164	292	296
35	109	231	231	198	218	163	167	164	174	296	296
36	38	231	231	198	218	163	167	164	174	296	296
37	240	231	233	200	206	167	167	164	174	292	296
38	553	231	231	200	204	163	177	138	150	292	292
39	659	227	227	198	204	177	191	138	158	292	292
40	723	231	235	198	200	163	163	162	162	292	296

Çizelge 4.2. (devam)

		Mikrosatellit Lokusları									
NO	Çeşitler	ZAG112		VMC2h4		VMC2c3		VV1h54		VV1b01	
41	738	231	239	214	214	163	167	164	176	296	296
42	697	231	231	198	202	163	163	162	162	296	308
43	198	231	245	200	214	163	167	164	164	292	292
44	788	231	231	200	214	167	167	174	174	292	296
45	791	231	231	204	214	163	163	150	164	292	292
46	339	231	231	214	220	167	189	174	174	292	296
47	361	231	239	206	224	163	163	164	164	296	296
48	911	231	235	200	220	163	167	162	166	292	296
49	407	231	239	214	224	163	191	164	164	296	296
50	330	231	231	210	214	163	163	150	164	292	296
51	779	231	231	200	214	163	167	174	174	292	296
52	366	227	231	206	218	163	191	164	164	292	296
53	825	231	231	200	214	163	167	174	174	292	296
54	819	231	233	200	218	163	167	150	166	296	296
55	171	231	231	206	220	163	167	150	164	296	296
56	918	231	239	200	214	163	167	162	176	292	296
57	<b>CS</b>	227	231	212	220	163	177	164	178	292	292
58	<b>M</b>	227	239	198	212	167	177	164	164	292	296
59	<b>PN</b>	237	239	200	200	167	195	164	164	292	296

SSR lokuslarındaki genetik parametreler; allel sayıları, beklenen ve gözlenen heterozigotluk oranları, tespit olasılığı değeri ve sessiz (null) allel sıklığı Çizelge 4.3.'de sunulmuştur.

Çizelge 4.3. Çalışılan lokuslardaki allel sayıları (N), beklenen heterozigotluk (He), gözlenen heterozigotluk (Ho), tespit olasılığı (PI) değeri ve sessiz (null) allel sıklığı

Lokuslar	Allel sayıları (N)	Beklenen heterozigotluk (He)	Gözlenen heterozigotluk (Ho)	Tespit olasılığı değeri (PI)	Sessiz (null) allel sıklığı (r)
<b>VVS1</b>	7	0.5627	0.5254	0.3190	0.0238
<b>VVS2</b>	12	0.8343	0.8813	0.0792	-0.0256
<b>VVMD5</b>	9	0.8095	0.7796	0.1047	0.0165
<b>VVMD7</b>	7	0.7721	0.8135	0.1644	-0.0233
<b>VVMD24</b>	12	0.7055	0.7288	0.1683	-0.0136
<b>VVMD27</b>	14	0.8325	0.7796	0.0906	0.0288
<b>VVMD28</b>	12	0.8124	0.7796	0.1106	0.0180
<b>VVMD31</b>	9	0.7296	0.7118	0.1843	0.0102
<b>VrZAG62</b>	10	0.7772	0.8813	0.1424	-0.0585
<b>VrZAG79</b>	9	0.8184	0.8305	0.0977	-0.0066
<b>VMC2c3</b>	8	0.7110	0.7457	0.2187	-0.0203
<b>VMC2h4</b>	13	0.8642	0.9491	0.0601	-0.0455
<b>VVIB01</b>	4	0.5313	0.5423	0.5465	-0.0072
<b>VVIH54</b>	11	0.7663	0.5254	0.1192	0.1363
<b>ZAG83</b>	6	0.6600	0.6440	0.2878	0.0096
<b>VrZAG112</b>	10	0.6569	0.6440	0.1927	0.0078
<b>VrZAG47</b>	11	0.8378	0.7118	0.0859	0.0685
<b>VrZAG64</b>	8	0.8020	0.7966	0.1236	0.0030
<b>VVMD21</b>	11	0.7652	0.7457	0.1636	0.0110
<b>ZAG21</b>	9	0.7038	0.7457	0.1830	-0.0246
<b>TOPLAM</b>	192	14.9527	14.7617	3.4423	
<b>Ortalama</b>	9.6	0.7476	0.7380	0.1721	

Allel sayıları dikkate alındığında en yüksek allel VVMD27 (14 allel) lokusunda elde edilirken, bunu 13 allel ile VMC2h4, 12 allel ile VVS2, VVMD24, VVMD28 lokusları izlemiştir. VVIB01'de 4 allel elde edilirken, diğer lokuslardaki allel sayıları 6 - 11 arası değişmiştir. Ortalama He ve Ho değeri sırası ile; 0.7476 ve 0.7380 bulunurken, lokuslar itibari ile değer aralıkları He için; 0.5313 - 0.8642, Ho için; 0.5254 - 0.9491 tespit edilmiştir. PI değerlerinin tamamı Sefc vd. (2001) tarafından, belirlenen 0.05 eşik değerinin üzerinde bulunurken, null allel değerleri genel olarak negatif ve sıfıra yakın tespit edilmiştir. Her bir lokusta allel sayılarının oranlarını gösteren sıklık değerleri Çizelge 4.4.'de sunulmuştur.

Çizelge 4.4. Allel sıklıkları

NO	ZAG79	Allel sıklığı	VVIH54	Allel sıklığı	VVMD24	Allel sıklığı	VVMD7	Allel sıklığı
1	238	0.0762	138	0.0678	201	0.0084	230	0.0084
2	242	0.0508	142	0.0084	205	0.0508	236	0.2457
3	244	0.0084	150	0.0932	207	0.4915	240	0.1610
4	246	0.2203	154	0.0084	209	0.0593	244	0.2372
5	248	0.1016	158	0.0339	211	0.1271	246	0.2881
6	250	0.3050	162	0.0847	215	0.0254	250	0.0423
7	254	0.0423	164	0.4237	217	0.1694	258	0.0169
8	256	0.0847	166	0.0678	221	0.0169		
9	258	0.1101	174	0.1610	242	0.0084		
10			176	0.0423	246	0.0084		
11			178	0.0084	248	0.0254		
12					256	0.0084		

Çizelge 4.4. (devam)

NO	VVMD28	Allel sıklığı	VVMD27	Allel sıklığı	VMC2H4	Allel sıklığı	VVIB01	Allel sıklığı
1	217	0.0084	175	0.0254	196	0.0084	292	0.4576
2	219	0.0169	179	0.2118	198	0.1271	296	0.5084
3	227	0.0254	181	0.1271	200	0.1610	300	0.0254
4	233	0.2711	183	0.0762	202	0.0423	308	0.0084
5	235	0.1186	185	0.2372	204	0.0762		
6	243	0.1864	187	0.0339	206	0.1355		
7	245	0.0084	189	0.0169	208	0.0084		
8	247	0.0847	191	0.0169	210	0.0084		
9	257	0.2372	195	0.2033	212	0.0339		
10	259	0.0169	207	0.0169	214	0.2372		
11	277	0.0169	211	0.0084	218	0.0593		
12	281	0.0084	213	0.0084	220	0.0762		
13			215	0.0084	224	0.0254		
14			217	0.0084				

NO	ZAG83	Allel sıklığı	VVS2	Allel sıklığı	VVMD5	Allel sıklığı	ZAG62	Allel sıklığı
1	183	0.0169	125	0.0254	221	0.0084	186	0.0508
2	185	0.4661	133	0.1016	223	0.1016	188	0.3135
3	187	0.1186	135	0.1779	225	0.0593	190	0.0084
4	191	0.3220	137	0.1355	229	0.0932	192	0.0508
5	197	0.0678	139	0.0254	231	0.0254	194	0.0932
6	203	0.0084	141	0.0084	233	0.3220	196	0.0339
7			143	0.3050	235	0.1016	200	0.3050
8			145	0.0678	237	0.2203	204	0.1271
9			149	0.0508	243	0.0678	208	0.0084
10			151	0.0339			210	0.0084
11			153	0.0254				
12			155	0.0423				

Çizelge 4.4. (devam)

NO	VVMD31	Allel sıklığı	VMC2C3	Allel sıklığı	VVS1	Allel sıklığı	ZAG112	Allel sıklığı
1	195	0.0339	159	0.0084	179	0.6186	227	0.1271
2	201	0.0084	163	0.3983	181	0.0169	229	0.0169
3	203	0.0678	167	0.3389	183	0.0084	231	0.5508
4	205	0.0169	177	0.0508	185	0.0847	233	0.0508
5	209	0.4152	187	0.0084	187	0.2118	235	0.0423
6	211	0.2796	189	0.0678	189	0.0423	237	0.0254
7	213	0.0254	191	0.0593	193	0.0169	239	0.1271
8	215	0.1016	195	0.0678			245	0.0423
9	223	0.0508					247	0.0084
10							259	0.0084

NO	ZAG47	Allel sıklığı	ZAG64	Allel sıklığı	VVMD21	Allel sıklığı	ZAG21	Allel sıklığı
1	151	0.0423	134	0.0847	218	0.0169	189	0.1779
2	155	0.2203	136	0.2711	224	0.0169	193	0.0084
3	157	0.1440	138	0.0932	236	0.0084	195	0.0084
4	159	0.0762	140	0.2288	238	0.0084	199	0.1440
5	161	0.2288	142	0.0508	242	0.2542	201	0.0847
6	163	0.0339	144	0.0084	246	0.0762	203	0.0423
7	165	0.0508	156	0.2288	248	0.3305	205	0.4830
8	167	0.0169	160	0.0339	250	0.0084	211	0.0254
9	169	0.0084			254	0.2288	213	0.0254
10	171	0.1694			256	0.0084		
11	183	0.0084			264	0.0423		

Lokuslar itibari ile sıklığı en yüksek olan alleller dikkate alındığında en yüksek allel sıklığı; VVMD5'de: 233, VMC2C3'de: 163, VrZAG79'da: 250, VVMD24'de: 207, VVMD27'de: 179, VVMD28'de: 233, VVS2'de: 143, VrZAG62'de: 188, VVIB01'de: 296, VMC2H4'de: 214, VVMD7'de: 246, VVIH54'de: 164, VVMD31'de: 209, VrZAG83'de: 185, VVS1'de: 179, VrZAG112'de: 231, VrZAG47'de: 161, VrZAG64'de: 136, VVMD21'de: 248, VrZAG21'de: 205 olarak tespit edilmiştir.



59 genotip içerisinde tespit edilen; aynı genotip (isim ve SSR lokuslarındaki allel büyüklükleri aynı), sinonim (farklı isimle adlandırılan fakat genetik olarak birbiri ile aynı genotipler) ve homonim (aynı isimle adlandırılan fakat genetik olarak birbirinden farklı genotipler) durumları Çizelge 4.5.'de sunulmuştur.

Çizelge 4.5. Araştırma sonucunda tespit edilen benzer (aynı çeşit), sinonim ve homonim çeşitler

	<b>Çeşit Adı/Çeşit no/İl</b>
<b>Aynı Çeşitler (Benzer)</b>	
<b>Aynı (Benzer) Çeşitler-1</b>	Kara Üzüm/20/Hatay
	Kara Üzüm/21/Hatay
<b>Aynı (Benzer) Çeşitler-2</b>	İyi Bağ Karası/33/Kocaeli
	İyi Bağ Karası/34/Kocaeli
<b>Sinonim (Benzer) Çeşitler</b>	
<b>Sinonim-1</b>	Patlak Kara/51/Sivas
	Siyah Üzüm/53/Yozgat
<b>Sinonim-2</b>	Deli Kara/5/Balıkesir
	Yerli Kara/47/Sakarya
<b>Sinonim-3</b>	Eski Kara/14/Denizli
	Yerli Kara/40/Muğla
<b>Sinonim-4</b>	Siyah Üzüm/15/Diyarbakır
	Kara Üzüm/31/Kırklareli
<b>Homonim Çeşitler</b>	
<b>Homonim-1</b>	Kara Üzüm/20/Hatay= Kara Üzüm/21/Hatay
	Kara Üzüm/1/Adana, Kara Üzüm/17/Erzincan, Kara Üzüm/28/İzmir, Kara Üzüm/30/Kastamonu, Kara Üzüm/31/Kırklareli, Kara Üzüm/55/Zonguldak
<b>Homonim-2</b>	Siyah Üzüm/2/Adıyaman, Siyah Üzüm/15/Diyarbakır, Siyah Üzüm/22/Hatay, Siyah Üzüm/35/Konya, Siyah Üzüm/37/Malatya, Siyah Üzüm/38/Mardin, Siyah Üzüm/48/Samsun, Siyah Üzüm/49/Sinop, Siyah Üzüm/50/Sinop, Siyah Üzüm/53/Yozgat
<b>Homonim-3</b>	Ekşi Kara/4/Antalya, Ekşi Kara/13/Denizli, Ekşi Kara/54/Yozgat
<b>Homonim-4</b>	Yerli Kara/40/Muğla, Yerli Kara/47/Sakarya
<b>Homonim-5</b>	Katı Kara/42/Muğla, Katı Kara/44/Ordu, Katı Kara/45/Ordu, Katı Kara/56/-

SSR analizleri sonucu “Aynı Genotip” olarak adlandırılan çeşitlere bakıldığında 2 grup , “Sinonim” olarak adlandırılan çeşitlere bakıldığında 4 grup ve 5 “Homonomim” grup tespit edilmiştir. “Homonomim” olarak adlandırılan çeşitlere bakıldığında Kara Üzümün 20 ve 21 numaralı genotiplerinin aynı genotipe sahip olduğu gözlenirken, bu çeşitlerin 1, 17, 19, 28, 30, 31, 55 numaralı genotipler ile homonomim olduğu tespit edilmiştir. Diğer homonomim gruplardaki genetik benzerlik oranları ise en fazla %5 oranında benzerlik göstermektedir.

Tezde çalışılan örnekler Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü Milli Koleksiyon Bağı’ndaki örneklerle karşılaştırılmıştır (Çizelge 4.6.)

Çizelge 4.6. Tezde çalışılan örneklerin Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü Milli Koleksiyon Bağı’ndaki örneklerle karşılaştırılması

	Tezdeki örnekler	Milli Koleksiyon Bağındaki örnekler
Benzer örnekler	20 (220.31) numaralı Kara üzüm	144.31 parsel numaralı Kara üzüm
	21 (1016.31) numaralı Kara üzüm	
	56 (1121.*) numaralı Katıkara	256.52 parsel numaralı Katıkara
	18 (1100.28) numaralı Geç Kara	225.52 parsel numaralı Katıkara
		261.28 parsel numaralı Geç Kara
Sinonim örnekler	10 (716.14) numaralı Sülün Kara	712.14 parsel numaralı Ulubat - 717.14 parsel numaralı Ak Döşeme - 390.06 parsel numaralı Çakarak
	45 (986.52) numaralı Katıkara	948.38 parsel numaralı İldeş-968.58 parsel numaralı Nazik Eldaş-925.66 parsel numaralı Çiğitsiz-926.66 parsel numaralı Hevenk Üzümü
	29 (852.35) numaralı Sıkara	448.45 parsel numaralı Siyah Misket
	40 (651.48) numaralı Yerli Kara	733.03 parsel numaralı Keçi Memesi- 780.03 parsel numaralı Söbü Dimrit- 513.42 parsel numaralı Erdimrit- 594.48 parsel numaralı Siyah Dilmit- 588.20 parsel numaralı Çalkarası
	14 (498.20) numaralı Eski Kara	
	47 (353.54) numaralı Yerli Kara	239.17 parsel numaralı Kuntra
	5 (239.17) numaralı Deli Kara	
	32 (807.39) numaralı Miri Kara	769.39 parsel numaralı Tilki Boğan
	39 (597.48) numaralı Sofra Karası	179.31 parsel numaralı Sergi Karası
	23 (624.32) numaralı Acı Kara	437.06 parsel numaralı Söbü Kara
	36 (459.42) numaralı Yerli Siyah	277.33 parsel numaralı Kişniş/Kuş Üzümü-252.33 parsel numaralı Dimrit
	53 (934.66) numaralı Siyah Üzüm	1012.* parsel numaralı Ören Yemeklik
	51 (966.58) numaralı Patlak Kara	
	1 (1114.01) numaralı Kara Üzüm	981.01 parsel numaralı İsimsiz
2 (1069.02) Siyah Üzüm	1032.55 parsel numaralı İsimsiz	

Çizelge 4.6. (devam)

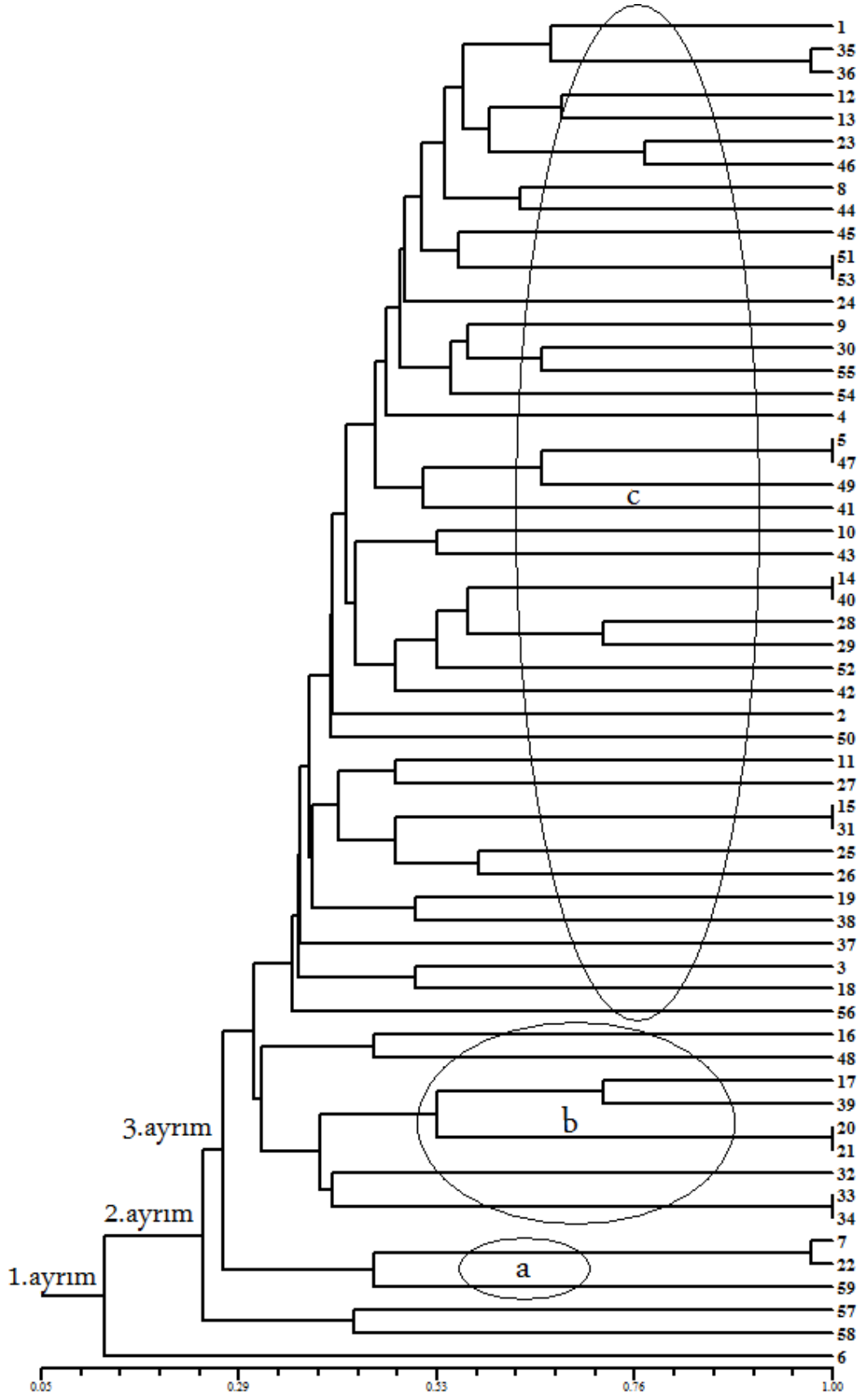
	Tezdeki örnekler	Milli Koleksiyon Bağındaki örnekler
Homonim örnekler	12 (543.20) numaralı Aşıkara Sultaniyesi	6.01 parsel numaralı Çekirdeksiz - 113.31 parsel numaralı Çekirdeksiz - 545.20 parsel numaralı Tek Çekirdeksiz - 589.20 parsel numaralı Kınalı Sultaniye - 542.20 parsel numaralı Sultaniye
	47 (353.54) numaralı Yerli Kara - 40 (651.48) numaralı Yerli Kara - 36 (459.42) numaralı Yerli Siyah	933.66 parsel numaralı Yerli Kara
	41(605.48) numaralı Aydın Karası	791.64 parsel numaralı Aydın Üzümü - 181.31 parsel numaralı Aydın Sarısı
	55 (721.67) numaralı Kara Üzüm - 30 (333.37) numaralı Kara Üzüm - 20 (220.31) numaralı Kara Üzüm - 19 (412.29) numaralı Kara Üzüm - 21 (1016.31) numaralı Kara Üzüm - 17 (1034.24) numaralı Kara Üzüm - 1 (1114.01) numaralı Kara Üzüm - 31 (812.39) numaralı Kara Üzüm - 15 (843.21) numaralı Siyah Üzüm - 28 (850.35) numaralı Kara Üzüm - 35 (422.42) numaralı Siyah Üzüm - 49 (337.57) numaralı Siyah Üzüm - 38 (887.47) numaralı Siyah Üzüm - 53 (934.66) numaralı Siyah Üzüm - 48 (1033.55) numaralı Siyah Üzüm - 2 (1069.02) numaralı Siyah Üzüm - 37 (682.44) numaralı Siyah Üzüm - 50 (351.57) numaralı Siyah Üzüm - 22 (219.31) numaralı Siyah Üzüm - 36 (459.42) numaralı Yerli Siyah	570.26 parsel numaralı Siyah Üzümü - 144.31 parsel numaralı Siyah Üzüm - 321.61 parsel numaralı Kara Üzüm - 88.31 parsel numaralı Kara Üzüm - 526.26 parsel numaralı Kara Üzüm(Ayaş Üzümü) - 2.01 parsel numaralı Siyah Üzüm\Kara Üzüm - 159.19 parsel numaralı Siyah Üzüm
	44 (1018.52) numaralı Katıkara - 45 (986.52) numaralı Katıkara - 42 (648.48) numaralı Katı Kara - 56 (1121.*) numaralı Katıkara - 4 (406.07) numaralı Ekşi Kara - 13 (539.20) numaralı Ekşi Kara - 54 (932.66) numaralı Ekşi Kara - 14 (498.20) numaralı Eski Kara - 16 (728.22) numaralı Bulgar Karası - 34 (996.41) numaralı İyi Bağ Karası - 33 (800.41) numaralı İyi Bağ Karası - 18 (1100.28) numaralı Geç Kara - 5 (66.10) numaralı Deli Kara - 26 (282.33) numaralı Takkara - 27 (283.33) numaralı Deli Takkara - 6 (132.11) numaralı	803.41 parsel numaralı İri Kara - 108.11 parsel numaralı İri Kara - 454.45 parsel numaralı İri Kara - 558.26 parsel numaralı İri Kara - 103.11 parsel numaralı Bilecik İri Karası - 256-52 parsel numaralı Katı Kara - 225-52 parsel numaralı Katı Kara - 458.42 parsel numaralı Ekşikara - Denizli-1 parsel numaralı Eşke Karası - 1015.22 parsel numaralı Bulgar Karası - 142.17 parsel numaralı Foça Karası - 857.09 parsel numaralı Foça Karası - 261-28 parsel numaralı Geç Kara - 310.33 parsel numaralı Antep Karası - 312.33 parsel numaralı Antep Karası - 729.22 parsel

Yumuşak Kara - 7 (134.11) numaralı Kokulu Kara - 46 (394.54) numaralı Kozan Karası - 47 (353.54) numaralı Yerli Kara - 52 (272.59) numaralı Ağustos Karası - 24 (339.33) numaralı Kel Kara - 3 (366.07) numaralı Dingil Kara - 25 (318.33) numaralı Pat Kara - 39 (597.48) numaralı Sofra Karası - 40 (651.48) numaralı Yerli Kara - 41 (605.48) numaralı Aydın Karası - 51 (966.58) numaralı Patlak Kara - 8 (104.11) numaralı Beyaz Saplı Kara - 11 (707.14) numaralı Tongur Kara - 32 (807.39) numaralı Miri Kara - 29 (670- 852.35) numaralı Sikkara - 9 (711.14) numaralı Tombak Kara - 10 (716.14) numaralı Sülün Kara - 23(624.32) numaralı Acı Kara - 43(477.50) numaralı Kayseri Karası	numaralı Papaz Karası - 165.17 parsel numaralı Ada Karası - 299-59 parsel numaralı Çınarlı Karası - 179.31 parsel numaralı Sergi Karası - 311.33 parsel numaralı Adana Karası - 588.20 parsel numaralı Çalkarası - 437.06 parsel numaralı Söbü Kara - 575.26 parsel numaralı Gece Karası
---	---

SSR allelerinin yakınlık oranlarına dayalı benzerlik indeksi ve ilişki dendogramı sırası ile Çizelge 4.7. ve Şekil 4.8.' de sunulmuştur.



#### 4.5. Genetik İlişki Dendogramı



Şekil 4.8. Çeşitlere ait genetik ilişki dendogramı

Çeşitlerde en yüksek benzerlik oranı; %97.5 ile 7-22 ve 35-36 genotipleri arasında görülmüştür. (Çizelge 4.7.).

Genetik ilişki dendogramı (Şekil 4.8.) ise değişik dallanmalar göstermiştir. 1. ayırmda 6 numaralı çeşit diğer tüm çeşitlerden ve referanslardan ayrılmışken, ikinci ayırmda ise; 2 referans çeşit (Cabernet Sauvignon ve Merlot) ile diğer 55 genotip ve üçüncü referans (Pinot Noir) iki alt gruba ayrılmıştır. 3. ayırım noktasından bakıldığında ise 55 genotipin ve üçüncü referans (Pinot Noir) temel olarak 3 alt gruba (a, b, c) ayrıldığı görülmektedir.

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

### 5.1. SSR analizleri

Kara (Siyah) üzümüne ait 56 üzüm çeşidi ile 3 referans çeşidin 20 SSR lokusu ile genetik analizleri sonucu toplam 192 allel elde edilirken, ortalama allel sayısı 9.6 olarak tespit edilmiştir. Araştırmadaki ortalama allel sayısı diğer araştırmacıların verilerine yakın değerler vermektedir. 20 SSR lokusu değerlendirildiğinde sonuçlarımızda en yüksek allel sayısı VVMD27 (14 allel) lokusunda, en düşük allel çeşitliliği ise VVIB01 (4 allel) lokusunda bulunmuştur (Çizelge 4.3.).

Heterozigotluk oranları değerlendirildiğinde ise,  $H_e$  (beklenen heterozigotluk) ve  $H_o$  (gözlenen heterozigotluk) ortalama değerleri sırası ile 0.7476 ve 0.7380 olarak tespit edilmiştir. SSR lokuslarına ait her bir  $H_e$  ve  $H_o$  değerleri göz önüne alındığında, VVS1, VVMD5, VVMD27, VVMD28, VVMD31, VVIH54, VrZAG83, VrZAG112, VrZAG47, VrZAG64 lokusların  $H_e$ ;  $H_o$ 'ya oranla kısmen yüksek bulunurken, VVS2, VVMD7, VVMD24, VrZAG62, VrZAG79, VMC2c3, VMC2h4, VVIB01, VrZAG21 lokuslarında ise  $H_o$  yüksek bulunmuştur.  $H_e$  değerinin yüksek olması null (sessiz) allel varlığını gösterebileceği için bu lokusların null allel sıklıkları ( $r$ ) incelendiğinde değerlerin pozitif veya negatif olduğu görülmektedir. Ancak pozitif olarak görülen bu değerlerin küçük olması, birçok araştırmacı tarafında da (Ibáñez vd. 2003, Costantini vd. 2005, Martinez vd. 2006, Santana vd. 2007) belirtildiği gibi lokusda null allel riskini azaltmaktadır.

Lokuslar açısından önemli olan diğer bir parametre ise, her bir allele ait sıklık dağılımıdır. Sıklık dağılımı açısından lokuslar göz önüne alındığında; VMC2h4 lokusunda 0.2372 allel sıklığı ile 214, VVMD28 lokusunda 0.2711 allel sıklığı ile 233, VVS2 lokusunda 0.3050 allel sıklığı ile 143, VVMD27 lokusunda 0.2372 allel sıklığı ile 185, VrZAG83 lokusunda 0.4661 allel sıklığı ile 185, VrZAG79 lokusunda 0.3050 allel sıklığı ile 250, VVMD7 lokusunda 0.2881 allel sıklığı ile 246, VrZAG62 lokusunda 0.3135 allel sıklığı ile 188, VVIH54 lokusunda 0.4237 allel sıklığı ile 164, VVMD5 lokusunda 0.3220 allel sıklığı ile 233, VVMD31 lokusunda 0.4152 allel sıklığı ile 209, VVMD24 lokusunda 0.4915 allel sıklığı ile 207, VMC2c3 lokusunda 0.3983 allel sıklığı ile 163; VVIB01 lokusunda 0.5084 allel sıklığı ile 296 ve VVS1 lokusunda 0.6186 allel sıklığı ile 179; VrZAG112 lokusunda



0.5508 allel sıklığı ile 231; VrZAG47 lokusunda 0.2288 allel sıklığı ile 161; VrZAG64 lokusunda 0.2711 allel sıklığı ile 136; VVMD21 lokusunda 0.3305 allel sıklığı ile 248; VrZAG21 lokusunda 0.4830 allel sıklığı ile 205 allelleri en sık rastlanan alleler olup referans ve Türk çeşitlerinin tamamında görülmüştür (Çizelge 4.4.).

PI (tanımlama olasılığı) göz önüne alındığında, PI değerleri sırası ile 0.3190, 0.2187, 0.5465, 0.2878 olan VVS1, VMC2c3, VVIB01 ve VrZAG83 çok etkili bir polimorfizm sağlamazken, bunların dışındaki lokusların ayırım güçleri (PI genellikle 0.1 civarı veya bu değer in altında) oldukça iyi bulunmuştur.

## 5.2 Genotip-SSR İlişkilendirmeleri

Uluslararası asma gen kaynaklarının tanımlanmasına yönelik araştırmalarda; SSR belirteçler kullanılarak değişik düzeyde homonim ve sinonim genotiplere rastlanmıştır (Ibáñez vd. 2003, Martín vd. 2003, This vd. 2004). Benzer şekilde, Türk çeşitlerinde yürütülen çalışmalarda da homonim ve sinonim grupların yaygınlığı ile karşılaşmıştır (Ergül 2006, Karağaç 2006, Vouillamoz vd. 2006, Şelli vd. 2007, Dilli 2008, Yılmaz 2008, Shidfar 2008). Diğer taraftan bu tür genotiplerin tespiti gen kaynakları arasında kesin tanımların yapılması, aynı isimle adlandırılan fazla genotiplerin uzaklaştırılması açısından son derece önemlidir.

SSR lokuslarının allel büyüklüğü açısından aynı fakat farklı isimlendirilmiş çeşitleri sinonim olarak adlandırılırken, aynı isimli fakat allel büyüklüğü itibari ile farklı olan çeşitler genetik tanımlamalarda homonim olarak adlandırılmaktadır. Asma gen kaynaklarının tanımlanmasında; temel amaç kimlik verilerinin ve genetik ilişkilerin ortaya çıkarılması olmakla birlikte gen kaynaklarında tam genotip sayısını belirlemeye yönelik homonim/sinonim genotiplerin belirlenmesi büyük önem taşımaktadır. Son yıllarda SSR belirteçlerin bu amaçla başarı ile kullanıldığı (Ibáñez vd. 2003, Martín vd. 2003, This vd. 2004, Vouillamoz vd. 2006, Şelli vd. 2007) bilinmektedir.

Araştırma sonuçları dikkate alındığında; 2 aynı genotip (isim ve allel büyüklükleri aynı olan) tespit edilmiştir. Bunlar Kara Üzüm 20 ve 21 ile İyi Bağ Karası 33 ve 34'dür.

Sinonimler; Patlak Kara/51/Sivas ve Siyah Üzüm/53/Yozgat; Deli Kara/5/Balıkesir ve Yerli Kara/47/Sakarya; Eski Kara/14/Denizli ve Yerli Kara/40/Muğla; Siyah Üzüm/15/Diyarbakır ve Kara Üzüm/31/Kırklareli 'dir.

Homonimler ise; Kara Üzüm(20)Hatay = Kara Üzüm/21/Hatay – Kara Üzüm/1/Adana – Kara Üzüm/17/Erzincan – Kara Üzüm/28/İzmir –Kara Üzüm/30/Kastamonu – Kara Üzüm/31/Kırklareli – Kara Üzüm/55/Zonguldak; Siyah Üzüm/2/Adıyaman – Siyah Üzüm/15/Diyarbakır – Siyah Üzüm/22/Hatay – Siyah Üzüm/35/Konya – Siyah Üzüm/37/Malatya – Siyah Üzüm/38/Mardin – Siyah Üzüm/48/Samsun – Siyah Üzüm/49/Sinop – Siyah Üzüm/50/Sinop – Siyah Üzüm/53/Yozgat; Ekşi Kara/4/Antalya – Ekşi Kara/13/Denizli – Ekşi Kara/54/Yozgat; Yerli Kara/40/Muğla – Yerli Kara/47/Sakarya; Katı Kara/42/Muğla – Katı Kara/44/Ordu – Katı Kara/45/Ordu – Katı Kara/56/- 'dır.

Daha önceki çalışmalarda, Türk çeşitlerinde sinonim ve homonim genotiplerin yaygınlığı değişik araştırmacılar tarafından vurgulanmıştır (Ergül vd. 2006, Karağaç 2006, Vouillamoz vd. 2006, Şelli vd. 2007, Karataş vd. 2007). Araştırma sonuçlarımızdan anlaşılacağı üzere homonim ve sinonim çeşitlerin yüksek oranda olduğu görülmektedir. Aynı isimle adlandırılan homonim çeşitlerin birbirine aynı olmaması yanlış adlandırmadan kaynaklanabileceği gibi her bir çeşit içerisinde zamanla ortaya çıkan varyasyonları (klon, tip vb) göstermektedir. Sinonim çeşitler dikkate alındığında ise aynı genotipin yanlış olarak farklı isimle adlandırılmış olabileceği fikri uyanmaktadır. Çalışmamızda kullanılan referans çeşitler Cabernet Sauvignon, Merlot ve Pinot Noir diğer araştırmacılar (Bowers vd. 1999, This vd. 2004, Şelli vd. 2007) tarafından da çalışılmış ve 20 lokusta da aynı lokustaki iki allel arasındaki fark bizim sonuçlarımızla paralel bulunmuştur.

%100 benzerlik gösteren sinonim çeşitlerin dışındaki benzerlik oranları dikkate alındığında; %97.5 ile 7-22 ve 35-36 numaralı genotipler arasında saptanmışken, diğer çeşitlerin birbirlerine benzerlik oranları %77.5'in altındadır.

Çeşitler bazında gerek genetik ilişkiler gerekse sinonim/homonim durumlar dikkate alınarak yapılacak yorumlar ise şu şekilde sıralanabilir:

“Aynı genotip” olarak adlandırılan çeşitlere bakıldığında (Çizelge 4.5.); Kara üzümün 20 ve 21 numaralı genotipleri ile İyi Bağ Karası'nın 33 ve 34 numaralı genotiplerinin aynı allel büyüklüklerini vermesi beklenen bir durumdur.

“Sinonim” olarak adlandırılan çeşitlere bakıldığında (Çizelge 4.5.); sinonimlerde yer alan genotiplerinin farklı yerlerden alınması ve morfolojik verilerin (Çizelge 3.1.) benzer olması sinonim durumlarını destekler niteliktedir.

“Homonim” olarak adlandırılan çeşitlere bakıldığında (Çizelge 4.5.); çoğunluğunun klonal varyasyon gösteren çeşitler olduğu moleküler çalışmalarla kanıtlanmıştır (Ağaoğlu ve Ergül 1999, Ergül vd. 2002b, Ergül vd. 2006). Bu bulgular araştırma sonuçlarımızı destekler nitelikte olup; homonim bulunan her çeşide ait genotiplerin o çeşidin genetik varyasyona uğramış klon ve tipleri olduğu düşünülmektedir.

Çeşitlerin genetik ilişkileri ve benzerlik dendogramı ile orijinal yetiştirilme bölgeleri arasında doğru orantılı bir bağlantı kurulamamaktadır. 7 bölgeye ait genotiplerin dendogramda iç içe bir dağılım göstermesi ve aynı isimle adlandırılan çeşitlerinde homonim özellikte olması, bölgeler çok eski zamanlarda doğal olarak veya taşıma ile ortaya çıkmış bir gen akışının (gen flow) göstergesi olabilir.

Sonuç olarak; Kara (Siyah) üzüm çeşitlerinin en kapsamlı genetik tanımlanmasına yönelik ilk olma niteliği taşıyan tez sonucunda Kara üzüm çeşitleri arasında kısmen düşük bir benzerlik oranı belirlenmiştir. Tez bulgularının, günümüzde ve gelecekte ülkemizde yürütülecek benzer kapsamlı çalışmalara ve diğer bağcılık araştırmalarına ışık tutacağı ümit edilmektedir.

## KAYNAKLAR

- Ağaoğlu, Y.S., Söylemez oğlu G., Çalışkan, M. ve Ergül, A. 1999. Türkiye’de yetiştirilen Razakı üzüm çeşidi ekotiplerinin elektroforetik tanımlamaları üzerinde araştırmalar. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 14–17 Eylül, s: 398–394. Ankara.
- Akkak, A., Boccacci, P., Lacombe, T. and Botta, R. 2005. Relationships and genetic diversity of grapevine (*Vitis vinifera* L.) grown in Algeria and in Mediterranean basin. Electronic Forum on Biotechnology in Food and Agriculture, Conference 13. International Workshop, 5- March 2005, Turin, Italy. (Poster).
- Akkurt, M., Fidan, Y., 1998. Meram (Konya) İlçesi Bağcılığı ve Yörede Yetişen üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi üzerinde Bir Araştırma. 4. Bağcılık Sempozyumu Bildirileri. 345-349s. Yalova.
- Akkurt, M., Welter, L., Töpfer, R., and Zyprian, E. 2007: Development of SCAR markers linked to downy mildew (*Plasmopora viticola*) resistance in grapevine (*Vitis vinifera* L. and *Vitis* sp.). Mol. Breeding 19:103-111.
- Alleweldt, G. 1997. Genetics of grapevine breeding. Progress in botany., 58:442-454
- Aradhya, M.K., Dangl, G.S., Prins, B.H., Boursiquot, J.M., Walker, M.A., Meredith, C.P. and Simon, C.J. 2003. Genetic structure and differentiation in cultivated grape, *Vitis vinifera* L. Genet. Res. Camb. 81; 179-192.
- Arroyo-Garcia, R., and Martinez-Zapater, J.M. 2000. Characterization of new polymorphic simple sequence repeat loci and chloroplast microsatellites in grape *Vitis vinifera* L. Plant & Animal Genomes VIII. Conference. Town & Country Hotel. San Diego, CA.
- Arroyo-Garcia, R., Ruiz-Garcia, L., Ağaoğlu, Y.S., Botta, R., Cabello, F., Cenis, J., Constantini, L., Gorislavets, S., Risovannaya, V., Ergül, A., Grando, S., McGovern, P., Pejic, I., Primikiris, N., Sefc, K., Sotiri, P., Steinkellner, H., Troshin, L., Zyka, L., Lefort, F. and Martinez-Zapater, J.M. 2002. The analysis of *Vitis* Chloroplast genome polymorphisms around the Mediterranean sea provide clues to understand

grapevine domestication. Plant Animal & Microbe Genomes X Conference. Town & Country Convention Center. San Diego, CA.

Arroyo-García, R., Ruiz-García, L., Bolling, L., Ocete, R., López, M.A., Arnold, C., Ergul, A., Söylemezo"Lu, G., Uzun, H.I., Cabello, F., Ibáñez, J., Aradhya, M.K., Atanassov, A., Atanassov, I., Balint, S., Cenis, J.L., Costantini, L., Gorislavets, S., Grando, M.S., Klein, B.Y., MCGovern, P.E., Merdinoglu, D., Pejic, I., Pelsy, F., Primikirios, N., Risovannaya, V., Roubelakis-Angelakis, K.A., Snoussi, H., Sotiri, P., Tamhankar, S., This, P., Troshin, L., Malpica, J.M., Lefort, F., Martinez-Zapater, J.M. 2006. Multiple origins of cultivated grapevine (*Vitis vinifera* L. ssp. *sativa*) based on chloroplast DNA polymorphisms, *Molecular Ecology* 15 (12) , 3707–3714

Bowers, J. E. and Meredith, C.P. 1997. The parentage of a classic wine grape, Cabernet Sauvignon . *Nat. Genet.* 16; 84-87.

Costantini, L., Monaco, A., Vouillamoz, J.F., Forlani, M. and Grando, M.S. 2005. Genetic relationships among local *Vitis vinifera* cultivars from Campania (Italy). *Vitis* 44 (1); 25-34.

Crespan, M. and Milani, N. 2001. The Muscats: A molecular analysis of synonyms, homonyms and genetic relationship within a large family of grapevine cultivars. *Vitis* 40 (1); 23-30.

Crespan, M., Cancellier, S., Costacurta, A., Guist, M., Carraro, R., Stefano, R. and Santangelo, S. 2003. Contribution to the clearing up of synonymies in some groups of Italian grapevine cultivars. *Proc. VIII<sup>th</sup> IC on Grape, Acta Horticulturae.* No: 603; 275-289.

Dangl, G.S., Mendum, M.L., Prins, B.H., Walker, A.M., Meredith, C.P. and Simon C.J. 2001. Simple sequence repeat analysis of a clonally propagated species: A tool for managing a grape germplasm collection. *Genome* 44: 432–438.

- Dettweiler, F., Jung, A., Zyprian, E. and Töpfer, R. 2000. Grapevine cultivar Müller-Thurgau and its true to type descent. *Vitis* 39;63-65.
- Dettweiler, R., Eibach, R. 2003. The Two *Vitis* Databases as Tools for Germplasm Management *Vitis International Variety Catalogue*. Proc. VIII th ICon Grape, Eds: E. Hadju & É. Borbás, *Acta Hort* 603, ISHS 2003. p: 505-509.
- Dilli, Y.2008. Ege Bölgesindeki Bazı Önemli Üzüm Çeşitleri, Tipleri Ve Klonlarının Mikrosatellit (SSR) Markörleriyle Karakterizasyonu. Ege Üniversitesi. Fen Bil. Ens, Doktora Tezi, İzmir, Türkiye.
- Ergül, A.; Aras, S.; Söylemezoğlu, G.; Ağaoğlu, Y. S. 2002b Kalecik karası Üzüm Çeşidi Klonlarında AFLP (Amplified Fragment Length Polymorphism) Tekniği ile Polimorfizmin Belirlenmesi ,” Türkiye V. Bağcılık ve Şarapçılık Sempozyumu. Bildiriler 5-9 Ekim 2002, s:31-37, Cappadocia (Nevşehir), 2002.
- Ergül, A., Kazan, K., Aras, S., Çevik, V., Çelik, H., Söylemezoğlu, G. 2006. AFLP analysis of genetic variation within the two economically important Anatolian grapevine (*Vitis vinifera* L.) varietal groups. *Genoma*, 49: 467-475.
- Faria, M.A., Magalhães, R., Ferreira, M.A, Meredith, C.P. and Ferreira Monteiro, F. 2000. *Vitis vinifera* must varietal authentication using microsatellite DNA analysis (SSR). *J. Agric. Food Chem.* 48, 1096-1100.
- Fatahi, R., Ebadi, A., Bassil, N., Mehlenbacher, S.A and Zamani, Z. 2003. Characterization of Iranian grapevine cultivars using microsatellite markers. *Vitis* 42 (4); 185-192.
- Fidan, Y., Eriş, A., Tamer, M. S., 1972. Güdül İlçesi Bağcılığı Gelişme İmkanları ve Önemli Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Vasıfları Üzerinde Bir Araştırma. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı, 21: 495-524, Ankara.
- Fidan, I., ve Fidan, Y.1976. Gülnar İlçesi Bağcılığı, Yetiştirilen Bazı Sofralık, Şaraplık, Pekmezlik ve Kurutmalık Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Vasıfları Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Ziraat fakültesi Yayınları: 591. Ankara

- Fischer, B. M.; Salakhudtinov, I.; Akkurt, M.; Eibach, R.; Edwards, K. J.; Töpfer, R.; Zyprian E. M. 2004. Quantitative trait locus analysis of fungal disease resistance factor on a molecular map of grapevine Theor. Appl. Genet. 108 (3), 501-515
- Fossati, T., Labra, M., Castiglione, S., Failla, O., Scienza, A. and Sala, F. 2001. The use of AFLP and SSR molecular markers to decipher homonyms and synonyms in grapevine cultivars: the case of varietal group known as "Schiave". Theor. Appl. Genet. 102; 200-205.
- Goto-Yamamoto, N., Mouri, H., Azumi, M. and Edwards, K.J. 2006. Development of grape microsatellite markers and mikrosatellite analysis including oriental cultivars. Am. J. Enol. Vitic. 57 (1); 105-108.
- Grando, M.S., Frisinghelli, C. and Stefanini, M. 2000. Genotyping of local grapevine germplasm. ISHS Acta Horticulturae 528: VII. International Symposium on Grapevine Genetics and Breeding, May 2000, Montpellier, France.
- Gürsöz, S.1993. GAP Alanına Giren Güneydoğu Anadolu Bölgesi Bağcılığı ve Özellikle Şanlıurfa İlinde Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Nitelikleri ile Verim ve Kalite Unsurlarının Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı (Doktora Tezi). Adana.
- Lin,H., and Walker, M.A., 1998. Identifying Grape Rootstocks With Simple Sequence Repeat (SSR) DNA Markers. Am.J.Enol.Vitic., Vol. 49, No.4
- Ibañez, J., Andrés, M.T., Molino, A. and Borrego, J. 2003. Genetic study of key Spanish grapevine varieties using microsatellite analysis. Am. J. Enol. Vitic. 54 (1); 22-30.
- İştar, A., 1959. Akdeniz Bölgesi ve Bilhassa İçel Bağcılığı ve bu Bölgede Yetiştirilen Başlıca Üzüm Çeşitlerinin Ampelografileri ile İçel İli Bağcılığının Geliştirilmesi İmkanları Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 149. Ankara.

- Kader, S., Öztürk, H., 2005. Razakı Üzüm Çeşidinde Klon Seleksiyonu Çalışması Sonucunda Seçilen Klonların Ampelografik Özellikleri ile Göz Verimliliklerinin Belirlenmesi. Türkiye 6. Bağcılık Sempozyumu Bildirileri. Tekirdağ.
- Kaplan, N., 1995. Diyarbakır ve Mardin İllerinde Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. II. Bahçe Bitkileri Kongresi. 529-533s. Adana.
- Kara, Z.1990. Tokat Yöresinde Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi üzerinde Araştırmalar (Basılmamış Doktora Tezi). 318s. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Ankara.
- Karaağaç, E. 2006. Gaziantep İli Asma Gen Potansiyelinin SSR (Simple Sequence Repeats) Markörlerle Moleküler Analizi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı.Doktora Tezi. 89s.(yayınlanmamış)
- Karataş, H., Değirmenci,D., Velasco, R., Vezzulli, S., Bodur, Ç, Ağaoğlu, Y.S. 2007. Microsatellite fingerprinting of homonymous grapevine (*Vitis vinifera* L.) varieties in neighboring regions of South-East Turkey, Sci. Horticult., doi: 10.1016 /j.scienta. 2007.07.001
- Kısakürek, H.1956. İzmir ve Manisa Bağlarında Yetiştirilen Önemli Üzüm Çeşitlerinde İstihsal Standardizasyonu ve Standart Çeşitlerinin Ampelografik Vasıfları Üzerinde Araştırmalar, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 88, Ankara, 119.
- Lefort F, Lally M, Thompson D, Douglas GC. 1998. Morphological traits, microsatellite fingerprinting and genetic relatedness of a stand of elite oaks (*Q. robur* L.) at Tullyally, Ireland. *Silvae Genetica* 47:257–262.
- Litt, M. and Luty, J.A. 1989. A hypervariable microsatellite revealed by in vitro amplification of a dinucleotide repeat within the cardiac muscle actin gene. *Am J Hum Genet.*, 44, 397-401.



- Maletic, E., Sefc, K.M., Steinkellner, H., Kontic, J.K. and Pejic, I. 1999. Genetic characterization of Croatian grapevine cultivars and detection of synonymous cultivars in neighboring regions. *Vitis* 38 (2); 79-83.
- Malossini, U., Grando, M.S., Roncador, I. and Mattivi, F. 2000. Parentage analysis and characterization of some Italian *Vitis vinifera* crosses. Proc. VIIth IC on Grapevine Genetics and Breeding, *Acta Horticulturae*. 528: 139-143.
- Marasalı, B., 1986. Ankara Koşullarında Bazı Yerli Standart Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı (Yüksek Lisans Tezi). Ankara
- Martin, J.P., Borrego, J., Cabello, F. and Ortiz, J.M. 2003. Characterization of the Spanish diversity grapevine cultivars using sequence-tagged microsatellite site markers. *Genome* 46; 1-9.
- Martinez, L.E., Cavagnaro, P. F., Masuelli, R. W., Zuniga, M., 2006. SSR-based assessment of genetic diversity in South American *Vitis vinifera* varieties. *Plant Sci*. 170: 1036-1044.
- Merdinoglu, D., Butterlin, G., Baur, C., Balthazard, J., Bouquet, A. and Boursiquot, J.M. 2000. Comparison of RAPD, AFLP and SSR (microsatellite) markers for genetic diversity analysis in *Vitis vinifera* L.. *Acta Horticulturae*, 528; 193-197.
- Minch, E., Ruiz-Linares, A., Goldstein, D.B., Feldman, M. and Cavalli-Sforza, L.L. 1995. Microsat (version 1.4d): a computer program for calculating various statistics on microsatellite allele data. Stanford. California, University of Stanford.
- Oraman, M. N.1941. Çavuş Üzümünün Vatanı, Ampelografisi ve Biyolojisi Üzerinde Bir Araştırma. *Yük. Ziraat Enstitüsü Çalışmalarından Sayı: 114*. Ankara.
- Oraman, M. N., Ağaoğlu, Y. S.1969. Türkiye Bağcılığının Bugünkü Durumu, Geliştirme İmkanları ve Memleketimizde Mevcut Başlıca Sofralık, Kurutmalık ve Şaraplık

Üzüm Çeşitleri Üzerine Bir Araştırma. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Yayın No: 348. Bilimsel Araştırma ve İncelemeler: 221. Ankara.

Perret, M., Arnold, C., Gobat, J.M. and Küpfer, P. 2000. Relationships and genetic diversity of wild and cultivated grapevines (*Vitis vinifera* L.) in Central Europe based on microsatellite markers. *Acta Hort.* 528; 155-159.

Reale, S., Pilla, F. and Angiolillo, A. 2002. Molecular characterization of an autochthonous grape cultivar of Central Italy. Proceedings of the XLVI Italian Society of Agricultural Genetics-SIGA Annual Congress Giardini Naxos, Italy, 18-21 September.

Regner, F., Wiedeck, E. and Staldbauer, A. 2000a. Differentiation and identification of White Riesling clones by genetic markers. *Vitis* 39 (3); 103-107.

Regner, F., Staldbauer, A., Eisenheld, C. and Kaserer, H. 2000b. Consideration about the evolution of grapevine and the role of Traminer. Proc. VIIth Int. Symp. on Grapevine Genetics and Breeding. *Acta Hort.* 528; 177-179.

Regner, F., Staldbauer, A. and Eisenheld, C. 2001. Molecular markers for genotyping grapevine and for identifying clones of traditional varieties. Proc. Int. Symp. on Molecular Markers. *Acta Hort.* 546; 331-342.

Riaz, S., Garrison, K.E., Dangl, G.S. and Meredith, C.P. 2001. Mikrosatellite markers for the differentiation of clones of ancient grape cultivars. Plant & Animal Genomes IX Conference. Town & Country Hotel. San Diego, CA.

Sánchez-Escribano, E.M., Martín, J.P., Carreño, J. and Cenis, J.L. 1999. Use of sequence-tagged microsatellite site markers for characterizing table grape cultivars. *Genome* 42; 87-93.

Santana, J.C., Hidalgo, E., de Lucas, A. I., Recio, P., Ortiz, J. M., Martín, J. P. Yuste, J., Arranz, C., Rubio, J. A., 2007. Identification and relationships of accessions grown in the grapevine (*Vitis vinifera* L.) Germplasm Bank of Castilla y León (Spain) and

the varieties authorized in the VQPRD areas of the region by SSR-marker analysis. *Genet Resour Crop Evol*, 55: 573–583.

Schlotterer, C. and Tautz, D. 1992. Slippage synthesis of simple sequence DNA. *Nucleic Acids Res*: 20, 211-215.

Schneider, A., Carra, A., Akkac, A., This, P., Laucau, V. and Botta, R. 2001. Verifying synonymies between grape cultivars from France and Northwestern Italy using molecular markers. *Vitis* 40 (4); 197-203.

Schneider, A., Carra, A., Boccacci, P., Akkac, A. and Botta, R. 2003. Amplographic surveys and analysis using molecular markers for verification of synonym of minor grapes. Source Vignevini. Gruppo Calderini Edagricole Srl, Bologna, Italy. 30 (1/2); 103-111.

Shidfar M.2008. Eskişehir ve Kayseri İllerine Ait Asma Gen Kaynaklarının SSRs(Simple Sequence Repeats)'a Dayalı Genetik Karakterizasyonu. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara, Türkiye.

Sefc, K.M., Steinkellner, H., Wagner, HW., Glössl, J. and Regner, F. 1997. Application of microsatellite markers to parentage studies in grapevine. *Vitis* 36 (4); 179-183

Sefc, K.M., Regner, F., Glössl, J. and Steinkellner, H. 1998a. Genotyping of grapevine and rootstock cultivars using microsatellite markers. *Vitis* 37 (1); 15-20.

Sefc, K.M., Guggenberger, S., Regner, F., Lexer, C., Glössl, J. and Steinkellner, H. 1998b. Genetic analysis of grape berries and raisins using microsatellite markers. *Vitis* 37 (3); 123-125.

Sefc, K.M., Regner, F., Glössl, J. and Steinkellner, H. 1998c. Monitoring der genetischen Variabilität und Pedigreestudien bei Weinreben, Bericht über die 49. Arbeitstagung der Vereinigung Österreichischer Pflanzenzüchter, 71-73.

- Sefc, K.M., Lefort, F., Grando, M.S., Scott, K.D., Steinkellner, H. and Thomas, M.R. 2001. Microsatellite markers for grapevine: A state of the art. In "Molecular Biology and Biotechnology of the Grapevine". Roubelakis-Angelakis K.A. ed., 1-29, Kluwer Academic Publishers. The Netherlands.
- Şelli, F., M. Bakır, G. İnan, H. Aygün, Y. Boz, A. S. Yaşasın, C. özer, B. Akman, G. Söylemezoğlu, K. Kazan and A. Ergül.2007. Simple sequence repeat-based assessment of genetic diversity in Dimrit and Gemre grapevine accessions from Turkey, *Vitis* 46(4), 182-187.
- This, P., Jung, A., Boccacci, P., Borrego, J., Botta, R., Constantini, L., Crespan, M., Dangl, G.S., Eisenheld, C., Ferreria-Montteiro, F., Grando, S., Ibáñez, J., Lacombe, T., Laucou, V., Magalhães, R., Meredith, C.P., Milani, N., Peterlunger, E., Regner, F., Zulini, L. and Maul, E. 2004. Development of a standard set of microsatellite reference alleles for identification of grape cultivars. *Theor. Appl. Genet.* 109; 1448-1458.
- Thomas, M.R, Scott, N.S .1993. Microsatellite repeats in grapevine reveal DNA polymorphisms when analysed as sequenced-tagged sites (STSs). *Theor. Appl. Genet.* 86:985-990
- Thomas, M.R., Cain, P. and Scott, N.S. 1994. DNA typing of grapevines: A universal methodology and database for describing cultivars and evaluating genetic relatedness. *Plant Mol. Biol.* 25; 939-949.
- Türkkan, S. ve Ağaoğlu, Y. S., 1999. İncesu (Kayseri) Bağcılığının Bugünkü Durumu ve Yörede Yetişen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Ankara Üniversitesi Basımevi. 1018-1022s. Ankara.
- Ulavonsky, S., Gogorcena, Y., Martinez de Toda and Ortiz, J. M. 2002. Use of molecular markers in detection of synonymies and homonymies in grapevines (*Vitis vinifera* L.). *Scientia Horticulturae* 92; 241-254.

- Velasco R, Zharkikh A, Troggio M, Cartwright DA, Cestaro A, vd. 2007. A High Quality Draft Consensus Sequence of the Genome of a Heterozygous Grapevine Variety. PLoS ONE 2(12): e1326. doi:10.1371/journal.pone.0001326
- Vignani, R., Bowers, J.E. and Meredith, C.P. 1996. Mikrosatellite DNA polymorphism analysis of clones of *Vitis vinifera* “Sangiovese”. *Scientia Horticulturae* 65; 163-169.
- Vignani, R., Scali, M., Masi, E. and Cresti, M. 2002. Genomic variability in *Vitis vinifera* L. “Sangiovese” assessed by microsatellite and non-radioactive AFLP test. *Electronic Journal of Biotechnology.*, Vol. 5 No: 1 (www. ejb.ucv.cl).
- Vouillamoz J.F., Grando, M.S., Ergül, A., Ağaoğlu, Y.S., Tevzadze, G., Meredith, C.P. and McGovern, P. 2003. “Is Transcaucasia the cradle of viticulture?” DNA might provide an answer”. Communication for the III. Symp. of the International Association of History and Civilization of the Vine and the Wine, Funchal (Madeira) October 5-8, 2003.
- Vouillamoz, Jose F., McGovern, Patrick E., Ergul, A., Söylemezoğlu, G., Tevzadze, G., Meredith, Carol P., Grando, M. Stella. 2006. Genetic characterization and relationships of traditional grape cultivars from Transcaucasia and Anatolia. *Plant Genetic Resources* 4(2): 144-158.
- Yıldırım F., 2008. Ankara ve Çankırı İlleri Ait Asma Gen Kaynaklarının SSRs (Simple Sequence Repeats)’a Dayalı Genetik Karakterizasyonu. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.
- Yüksel C., 2008. Manisa, İzmir, Aydın, Muğla ve Kütahya İllerine ait Asma Gen Kaynaklarının SSRs (Simple Sequence Repeats)’a Dayalı Genetik Karakterizasyonu, Ankara Üniversitesi Biyoteknoloji Enstitüsü Temel Biyoteknoloji, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Wagner, H.W. and Sefc, K.M. 1999. IDENTITY 1.0. Centre for Applied Genetics, University of Agricultural Science, Vienna.

- Welter, L. J., Göktürk-Baydar, N., Akkurt, M., Maul, E., Eibach, R., Töpfer, R. and Zyprian, E. 2007. Genetic mapping and localisation of quantitative trait loci affecting fungal disease resistance and leaf morphology in grapevine (*Vitis vinifera*/ L.). *Mol. Breed.*, 20:359-374.
- Zoghalmi, N., Riahi, L., Laucou, V., Lacombe, T., Mliki, A., Ghorbel, A., This, P., 2009. Origin and genetic diversity of Tunisian grapes as revealed by microsatellite markers. *Sci. Hortic.*120, 479-486.

## **ÖZGEÇMİŞ**

**Adı Soyadı :** Nur YILDIRIM

**Doğum Yeri :** Tekirdağ/Çorlu

**Doğum Tarihi :** 21.06.1984

**Medeni Hali :** Bekar

**Yabancı Dili :** İngilizce

**Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)**

**Lise :** Fitnat Nuri Tekerekoğlu Anadolu Lisesi (1998-1999), Erciş Anadolu Lisesi (1999-2002)

**Lisans :** Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü (2003-2007)

**Yüksek Lisans:** Ankara Üniversitesi Biyoteknoloji Enstitüsü- Temel Biyoteknoloji (2008-Halen)