

T.C.
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**HİZAN (BİTLİS) İLÇESİNDE YETİŞTİRİLEN ÜZÜM ÇEŞİTLERİNİN SSR
(Simple Sequence Repeat) MARKÖRLERİYLE GENETİK ANALİZİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Semih AYKUT
DANIŞMAN: Yrd. Doç. Dr. Adnan DOĞAN

VAN-2016

T.C.
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**HIZAN (BİTLİS) İLÇESİNDE YETİŞTİRİLEN ÜZÜM ÇEŞİTLERİNİN SSR
(Simple Sequence Repeat) MARKÖRLERİYLE GENETİK ANALİZİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Semih AYKUT

Bu çalışma YYÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı tarafından 2015-FBE-YL060
No'lu proje olarak desteklenmiştir.

VAN-2016

KABUL VE ONAY SAYFASI

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda Yrd. Doç. Dr. Adnan DOĞAN danışmanlığında, Semih AYKUT tarafından sunulan “**Hizan (Bitlis) İlçesinde Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin SSR(Simple Sequence Repeat) Markörleriyle Genetik Analizi**” isimli bu çalışma “Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği” ile ilgili hükümleri gereğince 23./06 / 2016 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile başarılı bulunmuş ve Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Suat ŞENSOY

İmza:

Üye: Prof. Dr. Rüstem CANGİ

İmza:

Üye: Yrd. Doç. Dr. Adnan DOĞAN

İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun/...../..... tarih ve sayılı kararı ile onaylanmıştır.

İmza

Enstitü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Semih AYKUT



ÖZET

HIZAN (BİTLİS) İLÇESİNDE YETİŞTİRİLEN ÜZÜM ÇEŞİTLERİNİN SSR (Simple Sequence Repeat) MARKÖRLERİYLE GENETİK ANALİZİ

AYKUT, Semih
Yüksek Lisans Tezi, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı
Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Adnan DOĞAN
Mayıs 2016, 57 sayfa

Bu tez çalışmasında *Vitis Vinifera(asma)*'nın Doğu Anadolu Bölgesi'nde önemli gen merkezlerinden biri olan Hizan İlçesinin yerel çeşitleri ele alınmıştır. Bu çalışmada Hizan İlçesinde 63 genotip ve bu çeşitlerle genetik özelliklerinin karşılaştırılması amacıyla da Harran Üniversitesi Asma bahçesinde 3 standart çeşit kullanılmıştır. Hizan yöresine ait 63 üzüm çeşidi ile 3 referans çeşidin 10 SSR lokusu (VrZAG79,VVMD5, VMC2C3, VVMD24, VVMD27, VVMD28, VVS2, VrZAG62, VVMD7 veVVMD31) ile genetik analizleri sonucu toplam 192 allel elde edilirken, ortalama allel sayısı 19.2 olarak tespit edilmiştir. 10 SSR lokusu değerlendirildiğinde sonuçlarımızda en yüksek allel sayısı VVMD28 (26 allel) lokusunda, en düşük allel çeşitliliği ise VVDM31 (11 allel) lokusunda bulunmuş olup, diğer lokuslardaki allel sayıları 15-20 arası değişmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; 8 ayrı genotip [isimleri farklı (sinonim) ve allel büyüklükleri aynı olan (%94.4)] tespit ettik. Bu çeşitler Siyah Kışmış ile Kırmızı Üzüm, Tilka piri ile Şaibi, Yediveren ile Hümeydive İlkeren (Siyah) ile Kolati' dir. Hizan İlçesi yerel çeşitlerinin SSR düzeyinde tanımlanmasına yönelik ilk olarak gerçekleştirilen bu çalışmada, elde edilen bulgular ileride yürütülecek diğer çalışmalara ışık tutacak niteliktedir.

Anahtar kelimeler: Genotip, SSR, Van, *Vitis vinifera*

ABSTRACT

THE GENETIC ANALYSIS OF THE TYPES OF GRAPE THAT ARE GROWN IN HIZAN DISTRICT OF THE CITY OF BİTLİS WITH SSR(Simple Sequence Repeat) MARKERS

AYKUT , Semih

M. Sc. Thesis Horticulture Department

Supervisor : Asst. Prof. Dr. Adnan DOĞAN

May 2016, 57 pages

In this thesis study, local varieties of Hizan's district which are one of the important gene centers of *Vitis vinifera* in Eastern region was investigated. In this study, 63 genotypes in Hizan district and also 3 genotypes in the grape gardens of Harran University were used with the aim of comparing the genetic characteristics of these types. While the genetic analysis result of 63 types of grape that belong to district of Hizan and 10 SSR loci of 3 types of reference 192 allele were obtained as total, the average number of allele was identified as 19.2. When 10 SSR locus were evaluated, in our results, the highest allele number in VVMD28 (26 allele) in its loci and the lowest type of allele in VVDM31 (11 allele) in its loci was found out and numbers of allele in other loci changed between 15 and 16. According to the research results, 8 different genotype (synonym) and % 94.4 that has the same size of allele were identified. These are Black kişmiş and Red grape, Tilka piri and Şaibi, Yediveren and Hümeydi, İlkeren (Black) and Kolati.

The findings obtained in this study was first one carried out with the aim of identification of local varieties of Hizan district on the SSR level have the quality that shed light on other studies that will be conducted in the future.

Keywords: Genotype, SSR, Van, *Vitis vinifera*

ÖN SÖZ

Bu tezin planlanmasından sonuçlandırılmasına kadar geçen her aşamada bilgi ve tecrübelerinden istifade ettiğim çok değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Adnan DOĞAN'a, yaptığı öneri ve katkılar ile çalışmaya zenginlik katan Yrd. Doç. Dr. Nurhan KESKİN'e, çalışmalar sırasında laboratuvar çalışmalarında, malzeme kullanımında ve sonuçların istatistiki değerlendirmelerinde yardım ve destekleri için Yrd. Doç. Dr. Ebru SAKAR hocama teşekkürler sunarım.

Tez çalışmamda bana Hizan İlçesi ve köylerinde yardımcı olan Hizan İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü teknik personelleri ve ayrıca meslektaşlarım olan Özgür Umut AYAZ, Sait AÇIKALIN ile Orhan DURMAZ ve Hizan İlçesi Gayda Köyü çiftçilerinden olan Hasan TANTAŞ' a teşekkürlerimi borç bilirim.

Yüksek Lisans tez projemi (2015-FBE-YL060) destekleyen Y.Y.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı'na ile Y.Y.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölüm Başkanlığına teşekkür ederim.

Eğitim hayatım boyunca ilgi, sabır ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen annem ve babam ile eşim Ayşe Aykut'a da teşekkürlerimi borç bilirim.

2016

Semih AYKUT

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT.....	iii
ÖNSÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vii
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ	3
3. MATERYAL VE YÖNTEM	14
3.1. Materyal	14
3.1.1. Araştırma alanının coğrafik durumu.....	16
3.1.2. Araştırma alanının toprak yapısı.....	18
3.1.3. Araştırma alanının iklim özellikleri ve sıcaklık durumu.....	19
3.1.4. Araştırma alanının bitkisel üretim durumu.....	20
3.1.5. Yöre bağıcılığının durumu ve bağıcılık tekniği.....	22
3.2. Yöntem.....	26
3.2.1. DNA izolasyonu ve ölçümler.....	27
3.2.2. PCR reaksiyonlarının hazırlanması ve PCR.....	28
3.2.3. Kapilleri elektroforez ve allel görüntülerinin alınması.....	29
3.2.4. Genetik analizler.....	30
4. BULGULAR.....	31
4.1. DNA izolasyonu ve ölçümleri.....	31
4.2. SSR lokuslarının PCR reaksiyonu ve allel görüntülerinin alınması...	32
4.3. Benzerlik oranı indeksi.....	40
4.4. Genetik ilişki dendogramı	41

	Sayfa
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	43
5.1. SSR analizleri.....	43
5.2. Genetik-SSR ilişkilendirmeleri.....	44
KAYNAKLAR	47
ÖZGEÇMİŞ.....	57



ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 3.1. Araştırmada kullanılan üzüm çeşitlerinin genotip adları.....	14
Çizelge 3.2. Hizan ilçesine ait uzun yıllar içinde gerçekleşen ortalama değerler.....	19
Çizelge 3.3. Hizan ilçesinde tahıllar ve diğer bitkisel ürünlerin ekilen alanı(dekar).....	21
Çizelge 3.4. Hizan ilçesi meyve üretimi	22
Çizelge 3.5. SSR lokuslarına ait primerlerin baz dizileri, işaretleme boyası ve PCR Tm değerleri.....	29
Çizelge 4.1. Hizan yöresi (Bitlis) üzüm çeşitlerinin 10 lokustaki allel büyüklükleri (bp).....	34
Çizelge 4.2. Çalışılan lokuslardaki allel sayıları (N), beklenen heterozigotluk (He), gözlenen heterozigotluk (Ho), tespit olasılığı (PI) değeri.....	37
Çizelge 4.3. Allel sıklıkları.....	38
Çizelge 4.4. Araştırma sonucunda tespit edilen sinonim çeşitler.....	39
Çizelge 4.5. Genotiplere ve referans çeşitlere ait benzerlik oranları (%).....	40

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 3.1. Çalışma yapılan alanın haritası (GoogleMy Maps).....	18
Şekil 3.2. Hizan ilçesinin iklim diyagramı.....	19
Şekil 3.3. Yöre bağlarından görüntüler.....	25
Şekil 3.4. Tezde uygulanan yöntem aşamaları.....	26
Şekil 4.1. Araştırmada kullanılan bazı çeşitlere ait DNA'ların, agaroz jel (%1) görüntüleri.....	31
Şekil 4.2. VVMD5 lokusuna ait allelerin PCR sonrası jel görüntüsü.....	32
Şekil 4.3. ZAG21 lokusuna ait allelerin PCR sonrası jel görüntüsü.....	32
Şekil 4.4. Lokus-allel profillerinin kapilleri elektroforezdeki heterozigot allel görünüşleri.....	33
Şekil 4.5. Lokus-allel profillerinin kapilleri elektroforezdeki homozigot allel görünüşleri.....	33
Şekil 4.6. Çeşitlere ait genetik ilişki dendogramı.....	41

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simge	Açıklama
%	Yüzde
°C	Santigrad Derece
µl	Mikrolitre
µM	Mikromolar
bp	Base pair
cm	Santimetre
dk	Dakika
g	Gram
m	Metre
mg	Miligram
ml	Mililitre
mM	Milimol
ng	Nanogram
nm	Nanometre
pg	Pikogram

Kısaltma	Açıklama
AFLP	Amplified Fragment Length Polymorphism
BME	B-mercaptoethanol
CTAB	Cetyltrimethylammoniumbromide
dATP	deoxy adenosine trifosfat
dCTP	deoxy cytidine trifosfat
dGTP	deoxy guanosine trifosfat
DNA	Deoxyribonucleic acid
dNTP	dATP, dCTP, dGTP, Dttp
dTTP	deoxy thymide trifosfat
EDTA	Ethilenediaminetetraacetikasit
ISSR	inter-simple sequence repeat
OD	Optik dansite
ORF	Open reading frame (Açık Okuma Bölgeleri)
PCR	Polymerase Chain Reaction (Polimeraz Zincir Reaksiyonu)
PIC	Polimorphic Information Content
PVP	Polyninylpyrrolidone
RAPD	Randomly Amplified Polimorphic DNA
RFLP	Restriction Fragment Length Polymorphism
SDS	Sodiumdodecylsulfate
SRAP	Sekansa bağlı çoğaltılmış polimorfizm
SSR	Simple Sequence Repeat
TAE	Tris (acetete) EDTA (buffer)
Taq	Thermus aquaticus
TE	Tris EDTA(buffer)
Tris	tris (hydroxymethyl) aminomethane

1. GİRİŞ

Vitis vinifera L. türünün ilk kültüre alındığı alanlardan birisi olan Türkiye (Arroyo-Garcia ve ark., 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 dünyada dördüncü sırada yer almaktadır. Diğer taraftan sofralık, şaraplık, kurutmalık ve yöresel değerlendirilme şekilleri ile bağcılık, ülke tarımında en önemli sektörlerden birisidir.

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).

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.

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; İştah, 1959; Oraman ve Ağaoğlu, 1969; Fidan ve ark., 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 yönelinmiştir.

DNA düzeyindeki farklılıkları değişik hassaslık oranlarında ortaya çıkaran DNA belirteçleri aracılığıyla son yıllarda öncelikli olarak AFLP (Amplified Fragment Length Polymorphism) ve SSR (Simple Sequence Repeats=Basit Dizi Tekrarları) teknikleri ile uygulama bulmuştur.

SSR = Mikrosatellit belirteçler bitki DNA'sında bulunan 2-6 baz uzunluğundaki (TG)_n, (AC)_n, (TA)_n, (GAC)_n, (TTC)_n ve (TATA)_n 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 tanılarında 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 ve Luty, 1989). Genotipler arası allelik varyasyonları replikasyon kaymasındaki (replikasyon slippage) mutasyonlara vb. dayandırılan SSR belirteçler (Schlotterer ve Tautz, 1992), ko-dominantlık, 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 ve ark.,2004; Welter ve ark.,2007; Akkurt ve ark.,2007; Velasco ve ark.,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 ve ark.,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.

Hizan yöresi üzüm çeşitlerinin genetik tanımlanmasına yönelik ilk olma niteliği taşıyan bu tezde tez bulgularının, günümüzde ve gelecekte ülkemizde yürütülecek benzer kapsamlı çalışmalara ve diğer bağıcılık araştırmalarına ışık tutacağı ümit edilmektedir.

Bitlis İlinin Hizan İlçesinde yetiştirilen üzüm çeşitlerinin SSR belirteçler düzeyinde tanımlanmasını konu alan bu tezde; 63 yerli ve 3 referans çeşit olmak üzere 66 üzüm çeşidinde 10 SSR lokusu ile genetik tanımlamalar gerçekleştirilmiştir.

2. LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ

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

Vignani ve ark.,(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 ve ark., 1997).Ancak aynı belirteçler kullanılarak yürütülen çalışmaların sonucunda ise, bu çeşidin melezleme kombinasyonunun "Riesling x Madeleine Royal" olduğu öne sürülmüştür (Dettweiller ve ark., 2000).

Yine Sefc ve ark., (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 ve ark.,1998a).

Sefc ve ark.,(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 ve ark., 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 ve ark.,(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 ve ark.,(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 ve ark.,(2000), çeşit şıralarının 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 ve ark.,(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 ve ark.,(2000) tarafından yapılan çalışmada, Orta Avrupa'daki yabancı (*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 yabancı genotiplerde gözlenmiştir. Ayrıca oluşturulan dendogram değerlendirildiğinde yabancı ve kültür asma genotiplerinin açık bir şekilde ayırt edildiği gözlenmiştir. Yabancı asmalarda özel allelerin bulunması *Vitis vinifera* ssp. *silvestris*'in orijinliliğini destekler nitelikte olmuştur. Yabancı ve kültür asmaları arasındaki genetik farklılıktan dolayı, denemedeki çeşitlerin, Riesling, Sylvaner ve Grüner Veltliner gibi lokal çeşitler dahil, doğal yabancı asma orijinli olmadığı sonucuna varılmıştır. Bu çeşitler kültüre alındıkları sırada, tek yerli yabancı asma popülasyonundan çok daha geniş bir genetik temelden gelebileceği araştırmacılar tarafından ifade edilmiştir.

Regner ve ark.,(2000a)'nın 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 ve ark.,(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 ve ark., (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 ve ark., (2000), islah 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 ve ark.,2001). Sonuç olarak, çeşitler arasındaki genetik ilişkiyi belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada, AFLP ve SSR'ın 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 ve ark.,(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 ayrılabilmesini belirten araştırıcılar, 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 ve ark.,2001). Önceki çalışmalarda bulunan sinonim çeşitlerin sinonim doğrulukları kanıtlanırken bu çeşitlere ek sinonim çeşitlerde bulunarak, yanlış isimlendirmeler düzeltilmiştir.

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

Schneider ve ark.,(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 "Verddese" 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 populasyonları analiz edilmiş, sonuç olarak, şaraplık ve sofralık üzüm çeşitleri arasındaki farklılıkları gösteren haplotip sıklıkları karşılaştırılmıştır (Arroyo Garcia ve ark.,2002).

Reale ve ark.,(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 ve ark.,(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; Concejón ile Monastel'in biri ve çalışılan Muscat çeşitlerinden çoğu sinonim olarak belirlenmiştir.

Vignani ve ark.,(2002), 8 mikrosatellit lokus kullanarak “Sangiovese” nin farklı klonlarını ayırt etmişlerdir. Ayrıca, araştırıcılar AFLP tekniği ile mikrosatellit sonuçlarının örtüştüğünü belirtmişlerdir.

Aradhya ve ark.,(2003) tarafından, 222 kültür (*Vitis vinifera*) ve 22 yabancı (*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 ve ark.,(2003), yerel İtalyan asma genotiplerini tanımlamışlar ve farklı coğrafik bölgelerde yetiştirilen çeşitlerin sinonimlerini ortaya çıkarmışlardır.

Fatahi ve ark.,(2003), İnan ve ABD’den alınan 62 asma (*Vitis spp.*) genotipini, fluoressan primer kullanarak yüksek düzeyde polimorfik 9 mikrosatellit lokusta, ayırt etmişlerdir. İnan sofralık üzüm çeşitleri arasında sinonim ve homonimleri ortaya çıkartan araştırıcılar, 3 klonal grubu (Askari, Bidane ve Yaghoti)’ da açıkçağöstermiştir.

Ibañez ve ark.,(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 yabancı asmaları içeren toplam 268 çeşit, 6 mikrosatellit belirteç (VVMD5, VVMD7, VVMD27, ssrVrZAG62, ssrVrZAG79 ve VVS2) ile analiz edilmiştir. Sinonimler çoğunlukla aynı coğrafik alan içinde görölmüştür. Aynı populasyon içindeki yabancı asmalarda (*Vitis vinifera ssp.silvestris*), Türkiye’de 1, Gürcistan’da 3 ve Ermenistan’da 9 durumda, sinonim bulunmuştur (Vouillamoz ve ark.,2003).

Lefort ve ark.,(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 ve ark.,2003).

This ve ark.,(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 ve ark.,(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 ve ark., (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 ve ark.,(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* türleriyle birlikte doğu ve batı çeşitleri birbirinden ayrılmıştır.

Kafkasya geçiş bölgesi 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 ve ark.,2006). Türk eşitlerinden Dımışkı, Luvanek, Morek, Sungurlu ve Vilki eşitlerinde 3 allelli durum gözlenmiştir.

Karataş ve ark.,(2007), araştırmada 6 polimorfik mikrosatellit lokusu (VVS2, VVMD5, VVMD7, VVMD27, VrZAG62, VrZAG79) kullanılarak farklı bölgelerden alınan homonim çeşitler arasındaki ilişkiler belirlenmeye çalışılmıştır. Sonuç olarak, birçok homonim çeşit arasında yüksek oranda genetik çeşitlilik tespit edilmiştir. Dendogramda, Sergi karası (şanlıurfa ve Gaziantep), Yediveren (şanlıurfa, Gaziantep ve Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü 'Milli Koleksiyon Bağı') ve Serpenekiran (şanlıurfa ve Gaziantep) eşitleri birbirlerine çok yakın bir dağılım göstermişlerdir.

şelli ve ark.,(2007), Türk Gemre ve Dimrit eşitlerinde 8 SSR lokusu kullanarak yaptıkları tanımlama çalışması sonucu, Dimrit grubundan 1 aynı (benzer) eşit, 1 sinonim ve 4 homonim tespit ederlerken; Gemre grubunda ise 3 sinonim belirlemişlerdir.

Dilli (2008), Sultani ekirdeksiz üzüm çeşitine ait 5 tip, Pembe Gemre, Osmanca, İpek zm çeşitlerine ait 9 klon ve Ege Bölgesi için önemi olan 15 yerel çeşit ile 2 referans çeşit olmak üzere toplam 31 üzüm çeşitinin (*Vitis vinifera* L.) SSR genetik analizleri 16 mikrosatellit belirteç kullanarak gerçekleştirmiştir. Araştırıcı klonal düzeyde polimorfiklik yakaladıklarını bildirmişlerdir.

Riaz ve ark., (2008),SSR markörlerinin *M.rotundifolia* kültür bitkilerini ve melezlerini belgelemek üzere ilk defa kullanılmasıyla ilgili bir çalışma yapmışlardır. Birleşik Devletler Tarım Bakanlığı Ulusal Klonal Germplazm Deposu ve Kaliforniya Üniversitesi (Davis) Bağcılık ve şaraplık Bölümü'ndeki koleksiyonlardan toplam 57 katılım [39 *M. rotundifolia* eşit, 3 *V. vinifera* eşit, 3 *Vitis spp.* melezi ve 12 *V.vinifera* · *M.rotundifolia* (VR) melezi] 14 SSR markörü ile analiz edilmiştir. 31 *M.rotundifolia* eşit ve melezinin melezleme kayıtlarını doğrulamak için ebeveynlerin ve türün ortak alellerini karşılaştırarak parmak izi profilleri kullanılmıştır. Markr verileri, çeşitlerden dördünün hatalı tespit edildiğini göstermiş; bunların allelleri beş lokustan fazlasında uyum göstermemiştir.

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.

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

Leão ve ark., (2009), Brezilya' da Embrapa Semi-Arido, Juazerio, Bahia koleksiyonundan iki yüz yirmi bir bitki ile yedi lokusta: VVS2, VVMD5, VVMD7, VVMD27, VVMD31, VrZAG62 ve VrZAG79 parmak izi çıkartılmıştır. Bunlardan, 187 katılımlın üç gruba ayrılmasına olanak veren güvenilir allel profillerinin mevcut olduğu görülmüştür. Bu çalışmada, 1. grup, doğru tanımlanan 86 katılımdan, 2. grup yanlış tanımlanan ancak farklı bir çeşidin referans profiline uyan 30 katılımdan ve 3. grup mevcut herhangi bir referans profiline uymayan SSR profilleri olan 71 katılımdan oluşmuştur. 3. grup içerisinde uluslararası olarak doğrulanmış referanslarına uymayan 11 katılım ve kendileri için herhangi bir uluslararası referans profili bulunmayan 60 katılımcıdan oluşmuştur. 3. gruptaki profiller bundan sonra bu katılımlar için referans oluşturacaktır. 3. grup katılımlarından 19' unun belirtilen ebeveynlerinden alınan SSR allel profilleri, bu katılımların doğru olarak adlandırılıp adlandırılmadığını tespit etmek üzere kullanılmış ve bunlardan 6' sı doğrulanmıştır.

Cipriani ve ark., (2010), Friuli Venezia Giulia (Kuzeydoğu İtalya) bölgesinden önemli 48 yerli asma çeşidi, iki mikrosatellit dizisi kullanılarak analiz edildi. Di-nükleotid çekirdek tekrarlarına dayalı bir markör dizisi, tri-, tetra-, ve penta-nükleotid tekrarlarına dayalı yakın zamanda geliştirilen bir markör dizisi ile genetik kimliklerini belirleme, genetik çeşitliliğini tahminleme ve ayırım yetkisini oluşturma amacıyla karşılaştırılmıştır. Kalıtımı incelemek için toplam 20 di-nükleotid SSR markörü ve 19 tri-, tetra-, ve penta-nükleotid SSR markörü kullanılmıştır. 39 primerin hepsi polimorfik PCR amplikonları üretmiştir. Her iki veri dizisi de iki tanesi hariç ('Refosco di Runcis' ve 'Refoscone') tüm çeşitlerin tanımlanmasına imkan sağlamışlardır. Gözlenen zigotluk di-nükleotidler için 0.21 ile 1 arasında değişirken tri-tetra ve penta-nükleotid tekrar motifli mikrosatellitler için 0.21' den 0.88' e kadar değişiklik göstermiştir.

Moleküler markörler çevresel koşullardan çok etkilenen dolayısıyla fenotipik olarak gözlenmeleri zor olan karakterlerin seleksiyonunda son derece başarılıdır ve doğru bir şekilde seçilmelerine olanak tanır. Ayrıca farklı karakterlere etki eden birden fazla genin eş zamanlı aktarımında, gen piramitlerinin oluşturulmasında, resesif genlerin seleksiyonunda, çevre faktörlerinin ekstrem olduğu veya bitki gelişiminin geç dönemlerinde gözlemlenebilen karakterlerin seçiminde de çok önemli avantajlar sunarlar (Sönmezoğlu ve ark., 2010).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışmamızda kullanılan materyal, Bitlis İlinin Hizan İlçesinde yetiştirilen farklı köy ve ilçe merkezinden toplanan toplam 63 yerel çeşit ve Harran Üniversitesi Bağından alınan 3 standart çeşitten oluşmaktadır. Bu 66 genotipten ayrı ayrı 20-30 tane genç yaprak ve beşer tane sürgün ucu toplanmıştır.

Araştırmada bitkisel materyal olarak; 63 üzüm çeşidi ve 3 adet referans çeşit olmak üzere toplam 66 genotip kullanılmıştır. Çeşitlere ait sürgün ucu ve genç yapraklar Hizan İlçesi merkez ve köylerinden ve Harran Üniversitesi Bağından sağlanmıştır. Tez çalışması kapsamında herbir çeşitten ayrı ayrı toplanan yaprak ve sürgünler kullanılarak bu çeşitler arasındaki akrabalık ve moleküler karakterizasyon çalışması gerçekleştirilmiştir. Araştırmada kullanılan üzüm çeşitlerinin genotip adları Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Araştırmada kullanılan üzüm çeşitlerinin genotip adları

NO	TOPLANDIĞI KÖY	GENOTİP ADI	BİTKİSEL ÖRNEKLEME
1	Gayda	Binitati 1	19.06.2014
2	Gayda	Binitati 2	19.06.2014
3	Gayda	Binitati 3	19.06.2014
4	Gayda	Binitati 4	19.06.2014
5	Gayda	Alaki 1	19.06.2014
6	Gayda	Alaki 2	19.06.2014
7	Gayda	Taifi 1	19.06.2014
8	Gayda	Taifi 2	20.06.2014
9	Gayda	Taifi 3	20.06.2014
10	Gayda	Miri 1	20.06.2014
11	Gayda	Miri 2	20.06.2014
12	Gayda	Bakılti 1	20.06.2014
13	Gayda	Bakılti 2	20.06.2014
14	Gayda	Sinciri 1	20.06.2014
15	Gayda	Sinciri 2	20.06.2014
16	Gayda	Güzane 1	20.06.2014
17	Gayda	Güzane 2	20.06.2014
18	Gayda	Güzane 3	21.06.2014

Çizelge 3.1. Araştırmada kullanılan üzüm çeşitlerinin genotip adları (Devam)

NO	TOPLANDIĞI KÖY	GENOTİP ADI	BİTKİSEL ÖRNEKLEME
19	Gayda	Siyah üzüm	21.06.2014
20	Gayda	Hüsni beyaz	21.06.2014
21	Gayda	Boğa üzümü	21.06.2014
22	Gayda	Arı üzümü	21.06.2014
23	Gayda	Tortor	21.06.2014
24	Gayda	Can üzümü	21.06.2014
25	Gayda	Siyah kişmiş	21.06.2014
26	Gayda	Tilka piri	21.06.2014
27	Gayda	Yediveren	21.06.2014
28	Gayda	Ziraat üzümü	21.06.2014
29	Gayda	Pekmezlik	21.06.2014
30	Gayda	Reşi eliya	21.06.2014
31	Gayda	Sulu üzüm	17.07.2014
32	Gayda	Durak üzümü	17.07.2014
33	Gayda	Kırmızı üzüm	17.07.2014
34	Gayda	Havine	17.07.2014
35	Gayda	Ali-1	17.07.2014
36	Akşar	Hümeydi	24.06.2014
37	Akşar	Klavuz	24.06.2014
38	Akşar	Akşar	24.06.2014
39	Harmandöven	Kirijo	15.07.2014
40	Harmandöven	Seramasti	15.07.2014
41	Harmandöven	Meyan (Siyah)	15.07.2014
42	Harmandöven	Meyan (Beyaz)	15.07.2014
43	Harmandöven	Kemnik	15.07.2014
44	Harmandöven	Çaveşiri	15.07.2014
45	Harmandöven	Şekiro	15.07.2014
46	Harmandöven	Şaibi	16.07.2014
47	Harmandöven	Hacı mendi	16.07.2014
48	Harmandöven	Kişmiş	16.07.2014
49	Keklik	Sıpi	17.07.2014
50	Keklik	Beyaz kokulu	17.07.2014
51	Keklik	İlkeren (Siyah)	17.07.2014
52	Keklik	Tortul (Beyaz)	17.07.2014
53	Keklik	Sarı üzüm	17.07.2014
54	Döküktaş	Hacı mendi-2	18.07.2014

Çizelge 3.1. Araştırmada kullanılan üzüm çeşitlerinin genotip adları (Devam)

NO	TOPLANDIĞI KÖY	GENOTİP ADI	BİTKİSEL ÖRNEKLEME
55	Döküktaş	Cevzan	18.07.2014
56	Döküktaş	Rutik (Sivo miskat)	18.07.2014
57	Döküktaş	Kolati	18.07.2014
58	Merkez	Esentepe yerli-1	17.07.2014
59	Merkez	Esentepe yerli-2	17.07.2014
60	Merkez	Esentepe yerli -3	17.07.2014
61	Merkez	Esentepe yerli-4	17.07.2014
62	Merkez	Cevzan	17.07.2014
63	Merkez	Güzane 2	17.07.2014
64	Urfa	Cabernet Sauvignon	
65	Urfa	Merlot	
66	Urfa	Öküzgözü	

3.1.1. Araştırma alanının coğrafik durumu

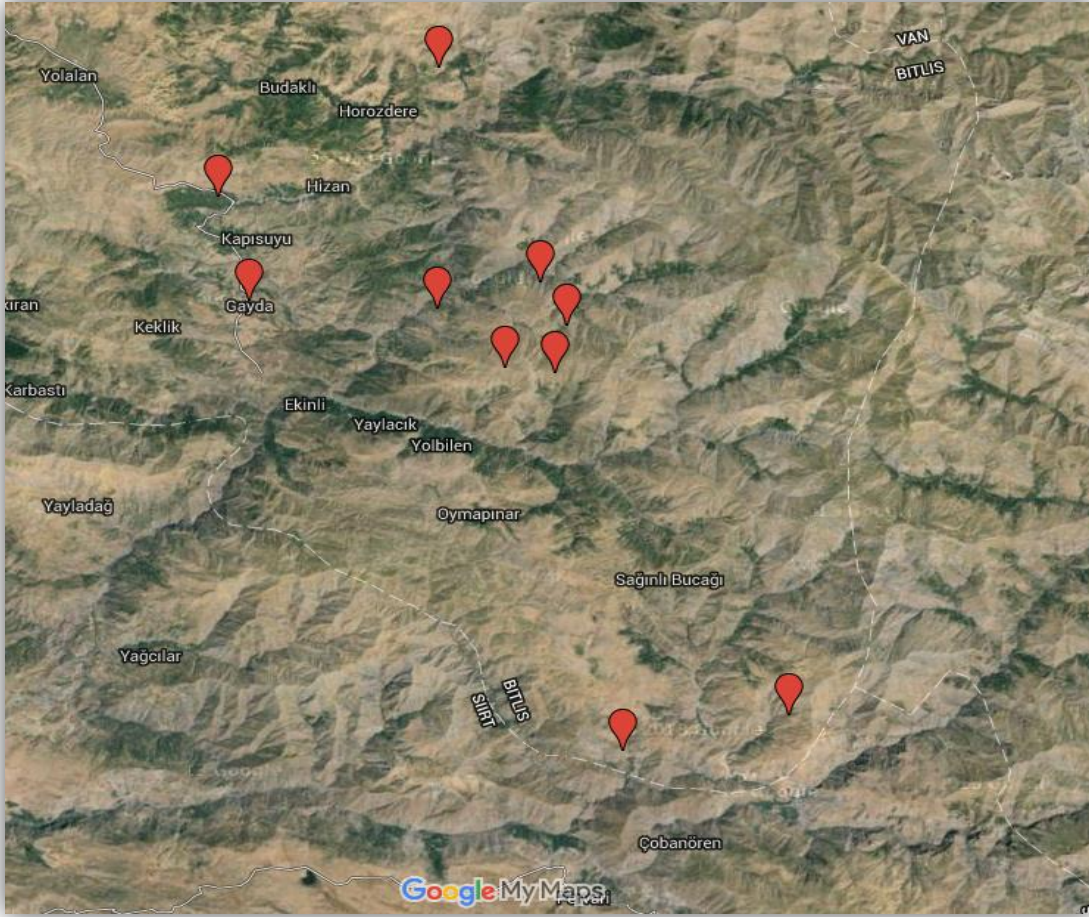
Çalışma alanı Bitlis ili, Doğu Anadolu Bölgesi' nin 41°- 33' ve 43°-11' doğu boylamları ile 37 °- 54' ve 38°- 55' kuzey enlemleri arasındadır. Arazi yüksekliği 1500 m'den başlayıp 1850 m'ye kadar çıkmaktadır. Doğu Anadolu Bölgesi' nin güneydoğusunda yer alan Hizan ilçesinin doğusunda Van ili, güney ve batısında Siirt ili, kuzeybatısında Bitlis ilinin merkez ilçesi ve kuzeyinde Tatvan ilçesi ve Vangölü ile çevrilidir. İlçe Kavuşşahap dağlarının doğu-batı doğrultusundaki sıraları ve uzantıları nedeniyle oldukça engebeli bir coğrafi yapıya sahiptir. İlçede, dağlar üzerinde bulunan yer yer plato düzlükleri, derin vadiler ve vadi yamaçları meyve yetiştiriciliği için uygun ekolojiler oluşturmaktadır (Anonim, 2016a). İlçenin su kaynakları dağlardan kaynaklanan ve güneye doğru akan küçük dereler ve Dicle nehrinin kollarından Botan çayına akan küçük derelerden oluşmaktadır (Anonim, 2016a). Hizan ilçesine hakim olan iklim ise tipik karasal iklimdir. İlçede yaz aylarının ortalama en yüksek sıcaklığı 32 °C olup kış aylarının ortalama en düşük sıcaklığı ise -15 °C civarındadır (Anonim 2016b). İlçenin toplam nüfusu yaklaşık 39 bin olup, nüfusun %80'ininden fazlası tarım ve hayvancılıkla geçimini sağlamaktadır. İlçede birçok tarım ürünü yetiştirilmekte olup, önemli ölçüde üzüm yetiştiriciliği yapılmaktadır.

İlçede Gayda, Harmandöven, Ekintepe, Erencik, Döküktaş, Sağırkaya, Gökay, Akşar köyleri ve merkezde, toplam istatistiklerde 1.800 dekarlık alanda üzüm yetiştiriciliği yapıldığı ifade edilmekle birlikte arazi çalışmalarımızda bu oranın daha yukarılarda bulunduğu gözlemlenmiştir.

Bağcılık, ilçe için vazgeçilmez tarım kollarından birisidir. İlçede yöresel çeşitlerle bağcılık yapılmaktadır. Yörede yetiştirilen üzümler tadıyla, aromasıyla ve çevre il ve ilçelerdeki pazarda gördüğü rağbetle, adından söz ettirmektedir. Bitlis'e komşu diğer illerde hizan üzümüne "Bedar Üzümü" olarak ifade edilmekte pazarlarda aranan üzüm olmaktadır. Üzüm, sofralık, şaraplık, kurutmalık olarak üç şekilde değerlendirilmektedir. Genellikle sofralık, kurutmalık olarak değerlendirilmektedir.

Bunun yanında üzümün geleneksel olarak üretilen pekmez, pestil, sucuk, ezme ve bastık gibi değerlendirme şekilleri de vardır. İlçede üzümün çeşidine göre Eylül ve Ekim ayına kadar hasat edilmekte, hasat zamanı ve şeklinin de sofralık ya da kurutmalık oluşuna göre değişmektedir.

Yöre üzümlerinde hasat tatlanma durumuna, salkım sapı ve iskeletin rengine göre yapılmaktadır. Bağcılık gelir açısından önemli tarım kollarından biri. İlçede bağcılık aile işletmelerinde yapılmaktadır. Büyük ve modern anlamda bağcılık yapılmamaktadır. Bu amaçla büyük aile işletmeleri özendirilmekte ve bununla ilgili yayım faaliyetleri Tarım İlçe Müdürlüğü tarafından yapıldığı gözlemlenmiştir. İlçe bağcılığını geliştirmek için modern bağcılık tekniklerini kullanmak, üretim ve pazarlama zincirini sağlamak en önemli hedeflerinden birisidir.



Şekil 3.1. Çalışma yapılan alanın Haritası (GoogleMy Maps).

3.1.2. Araştırma alanının toprak yapısı

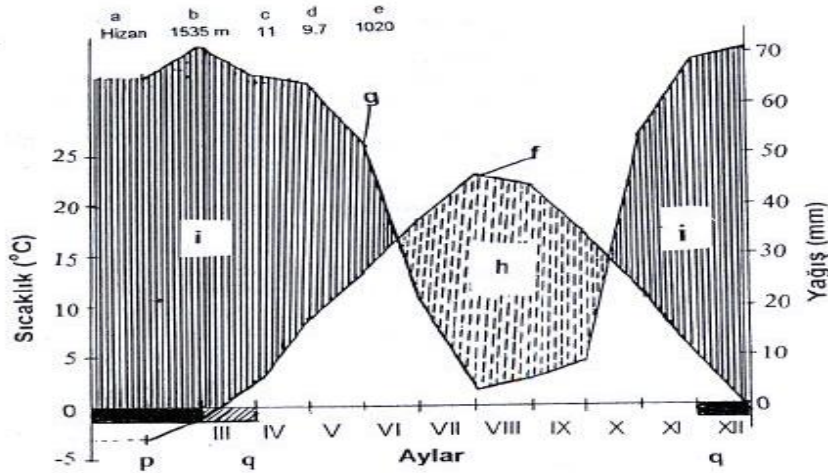
İlde görülen iklim ve jeolojik yapı farklılıkları ile vejetasyondaki çeşitlilik, değişik özelliklere sahip toprakların oluşumuna neden olmuştur. Çalışma alanına hâkim olan büyük toprak grubu kireçsiz kahverengi topraklardır. Organik madde bakımından genellikle düşüktür. Doğal bitki örtüsü ot ve ot-çalı karışımıdır. Drenajı yüksektir. Yer yer de daha küçük parçalar şeklinde koalüvyal topraklara da rastlanmaktadır. Bu sınıfa giren topraklar çok dik eğim, erozyon, taşlılık, yaşlılık, tuzluluk gibi kültür bitkilerinin yetiştirilmesini engelleyen çok şiddetli sınırlandırmalara sahiptir (Anonim, 2016a)

3.1.3. Araştırma alanının iklim özellikleri ve sıcaklık durumu

Araştırma alanına yakın meteoroloji istasyonlarının sıcaklıkla ilgili verileri Çizelge 3.2. 'de verilmiştir. Aylık ve yıllık ortalama sıcaklıklar, ortalama yüksek ve düşük sıcaklıklar ile en yüksek ve en düşük sıcaklık değerleri aynı çizelgede verilmiştir.

Çizelge 3.2. Hizan ilçesine ait uzun yıllar içinde gerçekleşen ortalama değerler (Anonim, 2016c)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Yıllık Ort.	
Ortalama Sıcaklık (°C)	-2,6	-1,5	2,5	8,8	13,3	18,4	22,7	21,8	17,4	11,4	5	-0,5	9,7	
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	3,8	4,6	8,8	15,8	20,8	27,0	32,0	31,9	27,9	20,0	12,2	5,6	17,5	
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	-18,0	-24,0	-17,0	-3,8	1,2	3,4	5,0	6,0	0,3	-6,8	-14,2	-23,4	-7,6	
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	2,4	3,3	5,0	5,9	7,4	9,3	9,8	9,7	9,2	5,4	2,9	2,0	6,0	
Ortalama Yağış Miktarı (mm)	125,7	158,6	127,8	121,1	87,0	21,7	3,6	5,4	8,6	65,2	144,8	150,8	85,0	
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	13,5	13,3	15,5	15,8	14,2	5,7	1,7	1,3	2,7	9,9	11,1	13,2	9,8	
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması(kg/m ²)	153,6	175,7	173,9	167,9	100,1	22,8	6,0	4,5	18,6	95,5	146,5	156,1	101,8	
Yıllık toplam yağış miktarı	1221,2(kg/m ²)		Günlük En Hızlı Rüzgar		03.03.1988		99,7 km/sa		En Yüksek Kar		30,01,1968		343,0 cm	



Şekil 3.2. Hizan ilçesinin iklim diyagramı

Yıllık ortalama sıcaklık 9.7 °C, Ortalama yüksek sıcaklık Temmuz ve Ağustos aylarında görülürken, bu sıcaklıkların yıllık ortalaması Hizan'da 17.5 °C, En düşük sıcaklık Şubat ayında -24.0 °C' dir.

Bitki örtüsünün oluşumunda yıllık yağış miktarı ile beraber yağışın mevsimlere dağılışı, kuraklık periyodunun bulunup bulunmaması ile birlikte kuraklık şiddetinin önemi büyüktür. Hizan'da 1020.4 mm yağış dağılımı bütün mevsimlerde görülmektedir (Kış, İlkbahar, Sonbahar, Yaz şeklindedir). Bu durum Doğu Akdeniz yağış rejimi 1. Tipine girmektedir. Yıllık ortalama Nisbi nem değerleri Hizan'da %55, Nisbi nem en yüksek kış ve ilkbahar aylarında, en düşük ise yaz aylarında ölçülmüştür.

En yüksek nisbi nem Hizan'da (%72) Aralık ayında, görülmektedir. En düşük nisbi nemdeğeri Hizan'da (%35) Temmuz ayında ölçülmüştür.

Rüzgâr yönü ve hızı, sıcaklık, nem, yağış, kuraklık ve evaporasyon gibi iklim elemanlarını etkilediği gibi bitki diasporlarının yayılması ve dağılmasını bitkinin form alması gibi birçok özelliğini de etkiler Araştırma sahamızda en hızlı rüzgâr yönü ve hızı, Hizan'da NE'den 7 m/sn kuvvetle esmektedir.

İklim diyagramında görüldüğü gibi araştırma alanına yakın istasyonlardan Hizan yılın 4 ayı donludur. Yılın altıncı ayı sonundan onuncu ayın başına kadar üç aylık bir kurak peryot bulunmaktadır. Bu duruma göre Hizan ilçesi yılın 7 ayı fizyolojik faaliyetlerin durduğu ve yavaşladığı süre olarak kabul edilir. Bazen Eylül, Ekim ve Kasım aylarında görülebilen düşük sıcaklıklar fizyolojik faaliyetlerin yürütülmesi için gerekli seviyenin altına düşebilmektedir. Bu durum sahadakısa süreli (Türkiye'nin diğer bölgelerine göre) olan vejetasyon mevsiminin daha kısa olmasının nedeni olmaktadır.

3.1.4. Araştırma alanının bitkisel üretim durumu

Hizan yüzölçümü 1.021 km² alan olup, konumu olarak 38° 13' 31.8756" Kuzey ve 42° 25' 41.2032" Doğu gps koordinatlarıdır. İlçenin rakımı 1470 m. 'dir. İlçenin yüz ölçümü 1.021 km² olup, ekilebilir toprakların oranı %4.7, orman alanları oranı %40.3, çayır mera alanları oranı %29.1 ve tarıma elverişli olmayan kayalık ve çorak alanların oranı ise %25.9'unu oluşturmaktadır (Anonim, 2016b).

İlçede tarıma elverişli arazilerin %90 'nında kuru tarım yapılmaktadır. Geri kalan arazilerin yüzde 10 'luk kısmında ise çiftçiler kendi imkanlarıyla sulama yapmaktadır.

Toprakları engebeli alanlar ve yayla ve plotolardan meydana gelmiştir. İlçe topraklarının yaklaşık % 4.7 'lik kısmı tarıma elverişli olup, bunun % 64.1 'i tarla tarımı (34.951 dekar), % 34.73 'lük kısmı ise Sebze, bağ ve meyve (18.935 da) için kullanılmaktadır (Anonim, 2016c).

Çizelge 3.3. Hizan ilçesinde tahıllar ve diğer bitkisel ürünlerin ekilen alanı(dekar) (Anonim, 2016b)

Kullanma şekli	Toplam alan (da)	Dağılım oranı (%)
Bağ-Meyve	17.160	31.47
Sebze	1.775	3.26
Tahıl ve diğer bitkisel ürünler	34.951	64.1
Nadas	644	1.18
Toplam	54.530	100

Hizan ilçesi, tarımsal çeşitliliğe sahiptir. Ancak yıllık yağış toplamı 1221,2 mm olmakla birlikte yılın altıncı ayı sonundan onuncu ayın başına kadar üç aylık bir kurak dönem bulunmaktadır. Yaz aylarındaki yağış miktarının düşüklüğü ve mevsimlere göre dağılışındaki dengesizlik, eğimin yüksek olması ve taban arazi olmaması nedeniyle ilçede % 90 oranında kuru tarım sistemini hâkim kılmıştır. Bitkisel üretim, genellikle tahıllar üzerinde yapılmaktadır. Tahıl yetiştirmede nadas+tahıl sistemi uygulanmaktadır. Hizan'ın bitkisel üretiminde üretim değerleri açısından tahıllar ve tahıllar içerisinde ise buğday ilk sırayı almakta, arpa onu takip etmektedir (Anonim, 2016c).

Hizan ilçesinde sebze yetiştiriciliği aile ihtiyaçlarını karşılama fazlasını pazarlayarak değerlendirme yoluna gidilmektedir. İlçelerinde sebzeçiliğin yoğun olarak yapılmamasına rağmen, yakın gelecekte uygun ve planlı bir üretimle sebze yetiştiriciliğinin yoğunlaşabileceği görülmektedir.

İlçede meyvecilik, daha çok tahıl üretimi ve hayvan yetiştiriciliğinin yanında ek gelir getirici ve aile ihtiyacını karşılamaya yönelik bir uğraş olarak yapılmaktadır. Hizan ilçesi bitkisel üretimde, meyvecilik açısından önem arz eden bazı meyve türlerinin kapladığı alan ve üretim miktarları çizelge 3.4'de verilmiştir.

Çizelge 3.4. Hizan ilçesi meyve üretimi (Anonim, 2016c)

Ürün adı	Kapladığı alan (da)	Üretim (ton)
Ceviz	11.000	205
Fındık	4.000	110
Üzüm	1.800	783
Elma	175	263
Armut	60	120
Ayva	60	75
Kaysı	30	30
Antep Fıstığı	25	12
Dut	20	6
Kiraz	15	6
Nar	10	9
Şeftali	10	14
Erik	10	15
Kestane	5	14
Toplam	17.220	1662

Çizelge 3.4. incelendiğinde, kapladığı alan açısından; Ceviz (11.000 da), Fındık (4.000 da) ve Üzüm (1.800 da)' ünilk üç sıradaki meyveler olduğu görülmektedir. Üreti miktarı açısından İlçede ağırlıklı olarak Üzüm (783 ton), Elma (263 ton), Ceviz (205 ton) ve Fındık (110 ton) üretimi yapılmaktadır (Anonim 2016c).

3.1.5. Yöre bağcılığın durumu ve bağcılık tekniği

İlin toplam bağ alanı 1.800 da, yıllık üretimi 783 ton ve birim alandan elde edilen ürün miktarı ise 896 kg/da kadardır. Bağcılık için bir geçit iklimine sahip olan ilçe köyleri arasında bile ekoloji değişebilmektedir. İlçede yerli bağcılık yapılmaktadır. Yörede bağcılık kapama bahçe suretinde yapılmakla birlikte bağlar koleksiyon şeklinde pek çok çeşitten oluşmaktadır. Yöre bağları arazi yapısının engebeli olması nedeniyle çoğunlukla yamaçlarda yer almaktadır. Asmanın gelişmesi, verim ve kalitesi üzerine etkide bulunan yer ve yöneyin seçimi konusunda yetiştiriciler genellikle güney yamaçları tercih etmektedirler. Bağ kurulu yamaç araziler muhtelif olup, yetiştiriciler fazla eğimli alanlar için herhangi bir önlem almadıkları görülmüştür. Böyle yerlerde önlem olarak teraslama yapılmış olsa gerek erozyonu önlemede gerekse uygulanacak kültürel ve teknik işlerin uygulanmasında kolaylıklar sağlanabilecektir.

Yeni dikilen bağlarda Aşılı köklü asma fidanlarıyla bağlar tesis edilmediği gözlemlenmiştir. Yörede bağ tesis ederken ilkbaharda gelişi güzel omcalardan alınan 50-100 cm uzunluğundaki adi veya dipçikli çeliklerin ön hazırlık yapılmamış arazide açılan çukurlara dikilmek suretiyle de yapılmaktadır. Bağ içerisindeki boş yerlerin doldurulması amacıyla daldırma yöntemi de kullanılmaktadır. İlçe bağlarında yüksek eğim nedeniyle düzenli sıra arası ve sıra üzeri mesafe kullanılmamış ve arazinin her tarafına rasgele dikimler yapılmış olup bu da teknik ve kültürel uygulamaları zorlaştırmakta aynı zamanda verim ve kaliteyi de etkilemektedir.

Yöre bağlarının büyük bir kısmında Goble terbiye sistemi uygulanmaktadır. Omcalara verilen şekillerde genel olarak tekniğe uygunluk bulunmamaktadır. Gövde yükseklikleri ve kol sayılarında bir paralellik mevcut değildir. Yörede kış budaması Nisan ayının sonlarına doğru yapılmaktadır. Çeşit farkı gözetmeksizin omcalar 3-4 göz üzerinden kısa budamaya tabi tutulmakta ve omcalar üzerinde 12-14 adet çubuk bırakılmaktadır. Bırakılan çubuk sayısının yüksekliği nedeniyle asma gövde ve dallarını yeterli ölçüde besleyememekte, yıllık dalların kalmasına salkımların küçük olmasına neden olmaktadır. Bağcılar genel manada yaz budamasını bilmemektedirler. Filiz alma, dip sürgünü alma, uç alma, koltuk alma ve tepe alma gibi teknik işlemlerin yapılmadığı gözlemlenmiştir. Yetiştiriciler Tayfi gibi parçalı olmayan üzüm yapraklarını kendi ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla düzensiz bir şekilde taze yaprak toplamaktadırlar.

Yörede toprak işleme; bağların meyilli arazilerde bulunması, dikimde sıra arası ve sıra üzeri mesafelerin ve terbiye sistemlerinin uygunsuzluğu nedeniyle toprak işlemenin insan gücü ile yapılmaktadır. Yörede genelde toprak işleme ilkbahar aylarında bir kez yapılmaktadır.

Asmanın dengeli büyümesi, bol ve kaliteli ürün vermesi için topraktan almış olduğu besin maddelerinin tekrar toprağa kazandırılması gerekmektedir (Çelik ve ark., 1998). Yöre bağlarında genellikle gübreleme yapılmamaktadır. Ticari gübreler hemen hemen hiç kullanılmadığı, genel olarak bazı yıllarda her yıl değil sadece ilkbaharda bir kez çiftlik gübresi verildiği çiftçiler tarafından ifade edilmiştir. Bağcılar gübrenin bağa verilecek miktarı, verilme şekli ve zamanı hakkında gerekli bilgileri bulunmamaktadır.

Asma yıllık yağışın 600 mm dolayında olduğu ve bu yağışın mevsimlere göre düzenli dağıldığı bölgelerde sulama yapılmaksızın ekonomik olarak yetiştirilebilmektedir (elik ve ark., 1998). Yörede yıllık yağış miktarı ortalama 1220 mm civarındadır. Yörede genel olarak % 90 oranında kuru tarım % 10 oranında sulama yapılmaktadır. Arazinin engebeli olması nedeniyle sulama suyunun yetersizliği ve kaynaklanan nedenlerden dolayı sulama yapılmamaktadır. Ancak, vejetasyon döneminde bilhassa sıcaklığın arttığı, yağışın yetersiz olduğu, nispi nemin oldukça düştüğü Temmuz-Ağustos aylarında bağlar birkaç kez sulanmaya ihtiyaç duymaktadır

Yöre bağlarında görülen hastalık külleme olduğu gözlemlenmiştir. Bu hastalıkların yaygın olduğu yıllarda verim düşmektedir. Genelde bağcılar bu hastalıkla mücadelede toz kükürt kullanmaktadır. Yörede en yaygın görülen zararlılar ise salkım güvesi (*Lobesia botrana*) ve asma ağustos böceği (*Klapperichien viridissima*)' dir.

Yörede yetiştirilen üzüm eşitleri Ağustos sonu ile Eylül ayı içerisinde hasat edilmektedirler. Hasat elle ya da makas ve bıçak yardımıyla yapılmaktadır. Bağcılar, hasat zamanını tecrübelerine bağlı olarak salkım sapının odunlaşmasına, üzümün rengine ve tadına göre karar vermektedirler. Üzümlerin yurtdışına pazarlaması yapılmayıp yurtiçinde yapılmaktadır. Yörede yetiştirilen üzüm eşitleri Hizan İlçe merkezinde ve ilçeye sınır olan il ve ilçe merkezlerinde pazara sunulmaktadır. zm eşitleri değerlendirme şekillerine göre farklı fiyatlarda satılmaktadır. zmler ortalama 2-3 kg/TL, kurtulmuş üzümler ortalama 5-10 kg/TL ve bastık, pestil gibi ürünlerde ortalama 10-20 kg/TL' den alıcı bulmaktadır.



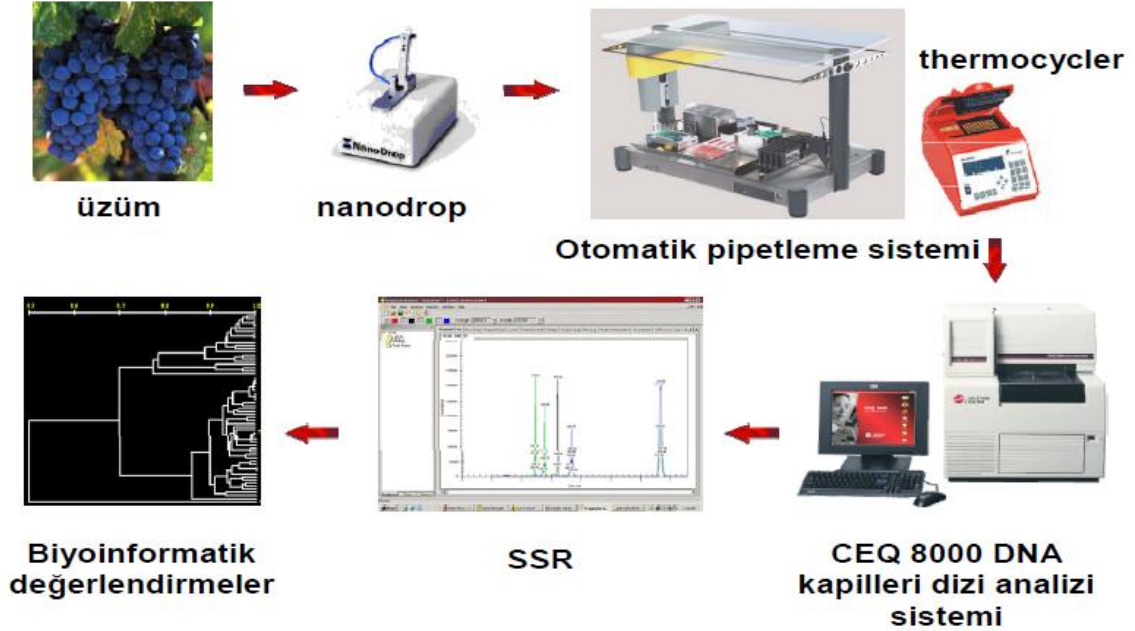
Şekil 3.3. Yöre bağlarından görüntüler.

Bağlarda birden çok çeşit bulunduğu için değişik tarihlerde hasadı mecbur kılmaktadır ve bu durumda ilave işgücü ve zamana gereksinim duyulmaktadır. Sofralık çeşitler önce yetiştiricilerin kendi ihtiyaçlarını karşılamada kullanılırken kalan ürün mahalli pazarlarda ve çevre illere gönderilmektedir. Sofralık olarak pazara sunulan çeşitler kasa ya da sepetlerde taşınmakta başka herhangi bir ambalaj malzemesi kullanılmamaktadır. Pazarlanamayan üzümler başta kurutmalık olmak üzere pekmez, sucuk, bastık gibi yan ürünlerin yapımında kullanılmakta değerlendirilmektedirler.

3.3. Yöntem

Tezde uygulanan yöntem Şekil 3.4.'de gösterildiği şekilde aşağıdaki aşamalardan oluşmaktadır.

1. DNA izolasyonu ve ölçümleri,
 2. PCR reaksiyonlarının hazırlanması ve PCR,
 3. Kapilleri elektroforez ve allel görüntülerinin alınması
 4. Genetik analizler
- olmak üzere dört farklı aşama izlenmiştir.



Şekil 3.4. Tezde uygulanan yöntem aşamaları

3.2.1. DNA izolasyonu ve ölçümleri

Araştırmada çalışılan 66 üzüm çeşidinin DNA izolasyonları aşağıda metot açıklaması verilen Lefort ve ark.,(1998) yöntemine göre yapılırken, DNA kalite ve miktar ölçümleri amacı ile %1'lik jel ve Nanodrop ND-1000 spektrofotometre kullanılarak yapılmıştır.

1. Genç yaprak veya sürgün ucu sıvı azotla ezildi.
2. 100 mg alınarak 2 µl ependorf tüplere aktarıldı
3. Tüplerin üzerine 1 ml DNA ekstraksiyon solüsyonu (örnek başına 10 µl 2-Merkaptoethanol içerir) eklendi,
4. 65 °C'de arasıra çalkalanarak 15 dk bekletildi,
5. 0,5 ml kloroform/isoamil alkol (24:1) karışımı eklenerek, 30 dk buz üzerinde bekletildi.
6. Oda sıcaklığında, 14.000 rpm'de 5 dk santrifüj edildi.
7. Üst sıvı, temiz bir ependorf tüpe aktarıldı.
8. Üzerine 0,8 ml isopropanol eklendi.
9. Örnekler, 15-20 dk buz üzerinde tutularak 14.000 rpm'de 1 dk santrifüj edildi.
10. Üst sıvı tekrar yeni bir ependorf tüpe aktarıldı
11. Pellet (alt katı) üzerine 1 ml % 70'lik ethanol eklenerek, 14.000 rpm'de 2 dk santrifüj edildi.
12. DNA, 50-100 µl H₂O'da çözüldü.
13. Her 100 µl için 1 µl RNase-A eklenerek, 37 °C'de 15 dk bekletilerek, RNA uzaklaştırıldı (RNase-A (Applichem); 100mg/ml).

DNA ekstraksiyon solüsyonunun içeriği(50ml için): 2 ml TRIS (50 mM, pH 8,0), 4 ml EDTA (50 mM, pH 8,0), 10 ml LiCl (4M), 1 g CTAP (% 1), 2 g PVP (% 2), 0.5 ml TWEEN 20 (%0,5), Kloroform/isoamil alkol (24:1) (hacim:hacim), RNase-A (Applichem); 100mg/ml.

3.2.2. PCR reaksiyonlarının hazırlanması ve PCR

SSR markörlerin amplifikasyon koşulları olarak; 15-200ng DNA, 5 pmol ileri (forward) primer, 5 pmol floresan işaretlenmiş ters (reverse) primer, 0.5 mM toplam dNTP, 0.5 ünite GoTaq DNA Polimeraz (Promega) (1.5 mM MgCl içermekte), 1ml buffer 10x buffer olacak şekilde toplam 10 µl'de gerçekleştirilmiştir. PCR programı ise 94 °C'de 3 dk, 94 °C'de 1 dk, primerin bağlanma derecesine bağlı olarak 50–60 °C'de 1dk, 72 °C'de 2 dk ve son safhasında 72 °C'de 10 dk olarak toplam 35 döngü uygulanmıştır.

PCR sonrası lokuslara ait PCR ürünleri % 3'lük agaroz jelde kontrol edildikten sonra, amplifikasyonu gerçekleşmiş örneklerde kapilleri elektroforez aşaması gerçekleştirilmiştir.

Çalışmada kullanılan SSR primerleri:

Çalışmada, GENRES 081 Avrupa Birliği Araştırma Projesince, Avrupa'daki asma çeşit koleksiyonları için kullanılan ve artık tüm dünya tarafından minimum standart set olarak kabul gören VVS2, VVMD5, VVMD7, VVMD27, VrZAG62 ve VrZAG79 (This ve ark., 2004) mikrosatelit lokusları da dahil olmak üzere toplam 10 SSR primeri kullanılmıştır. Her lokusa ait ileri (forward) primer D4 (mavi), D3 (yeşil) ve D2 (siyah) renklerde fluoresan işaretlenmiş olup primerlere ait baz dizileri, kullanılan fluoresan boya ve Tm (°C) değerleri Çizelge 3.5.'de verilmiştir.

Çizelge 3.5. SSR lokuslarına ait primerlerin baz dizileri, işaretleme boyası ve PCR Tm değerleri

No	Lokus adı	Primer dizileri(5'...3')	İşaretleme boyası	Tm (°C)
1	VVMD5-F** VVMD5-R	ctagagctacgccaatccaa tataccaaaaatcatattcctaaa	Siyah	55
2	VMC2C3 F** VMC2C3 R	tgcaatcccattattatctctt aatattttagaatggtgctttt	Siyah	48
3	VrZAG79F** VrZAG79-R	agattgtggaggagggaacaaaccg tgccccattttcaaacctctcc	Yeşil	66
4	VVMD24-F** VVMD24-R	gtggatgatggagtagtcacgc gattttaggtcatgttggtgaagg	Mavi	55
5	VVMD27-F** VVMD27-R	gtaccagatctgaatacatccgtaagt acgggtatagagcaaacgggtg	Siyah	55
6	VVMD28-F** VVMD28-R	aacaattcaatgaaaagagagagagaga tcatcaatttcgtatctctattgctg	Yeşil	55
7	VVS2-F** VVS2-R	cagcccgtaaatgtatccatc aaattcaaaattctaattcaactgg	Mavi	55
8	VrZAG62-F** VrZAG62-R	ggtgaaatgggcaccgaacacacgc ccatgtctctcctcagcttctcagc	Mavi	55
9	VVMD7-F** VVMD7-R	agagttgctggagaacaggat cgaaccttcacacgcttgat	Yeşil	55
10	VVMD31-F** VVMD31-R	cagtggttttcttaaagttcaagg ctctgtgaaagaggaagagacgc	Siyah	55

** : Floresan işaretli

3.2.3. Kapilleri elektroforez ve allel görüntülerinin alınması

Kapilleri elektroforez amacıyla FRAGMENT ANALYSIS Genetik Analiz Sistemi kullanılmıştır. Çeşit ve referanslarına ait genotiplerin PCR ürünlerini kullanılan işaretli primerler değişik oranlarda (1:5, 1:10 gibi) PCR ürünü 20 µl SLS (Sample Loading Solution) ile seyreltilmiştir. Üzerlerine 0.2-0.4 µl size standart-600 eklendikten sonra elektroforez edilmiştir. Daha sonra her bir lokusa ait pikler, tipleri ve renkleri göz önüne alınarak heterozigot ve homozigot olarak görüntülenmiştir.

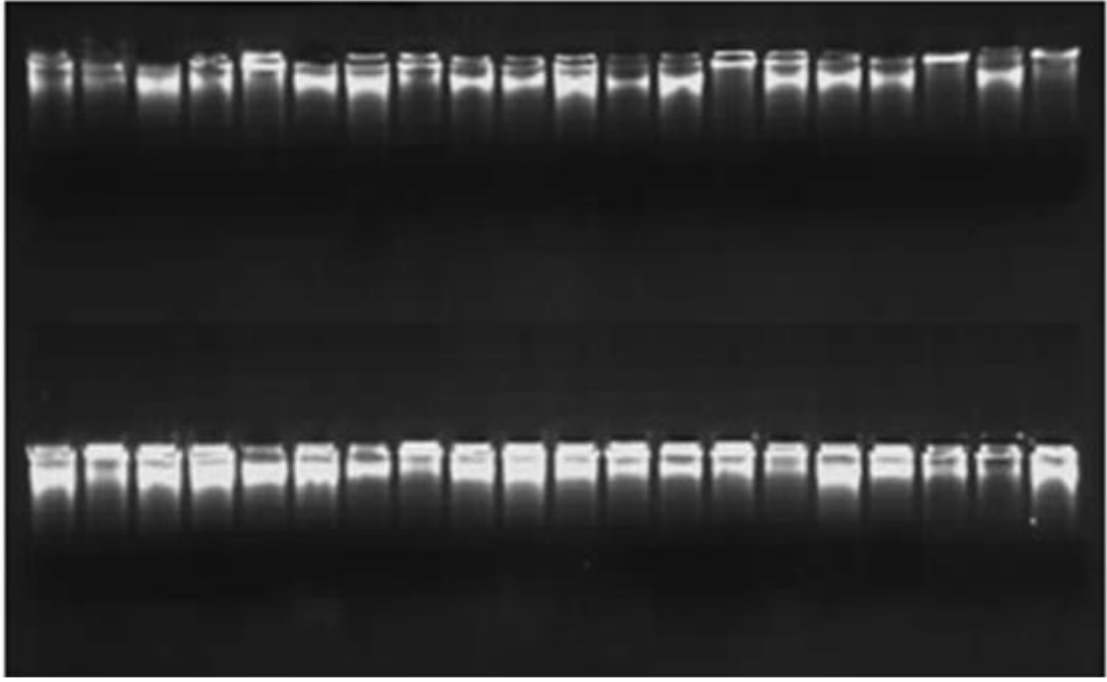
3.2.4. Genetik analizler

Araştırmadaki 3 referans çeşit dahil toplam 66 genotipin genetik analizleri Şelli ve ark., (2007)'de belirtildiği şekilde gerçekleştirilmiştir. Identity 1.0 yazılım programı kullanılarak her lokustaki allellerin sayısı (n), allel frekansı, beklenen (H_e) ve gözlenen heterozigotluk (H_o), nullallellerin frekansı (r) ve tanımlama olasılığı (PI) değerleri tespit edilmiştir. Benzer genotipler ve ebeveyn tayini için de Identity programı kullanılmıştır. Paylaşılan allel (ps) ($1-(ps)$) kullanılarak, genetik uzaklık Microsat (versiyon 1.5) programı ile hesaplanmış, daha sonra bu veriler Microsoft Excel'de benzerlik değerlerine dönüştürülmüştür. Dendogram ise, Unweighted Pair-Group Method of the Arithmetic Average'e (UPGMA) bağlı NTSYS-pc (Numerical Taxonomy System) yazılım programı 2.02 versiyonu kullanılarak oluşturulmuştur.

4. BULGULAR

4.1. DNA İzolasyonu ve Ölçümleri

Araştırmada kullanılan çeşitlere ait bazı DNA'ların, agaroz jel görüntüleri Şekil 4.1.'de sunulmuştur.



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

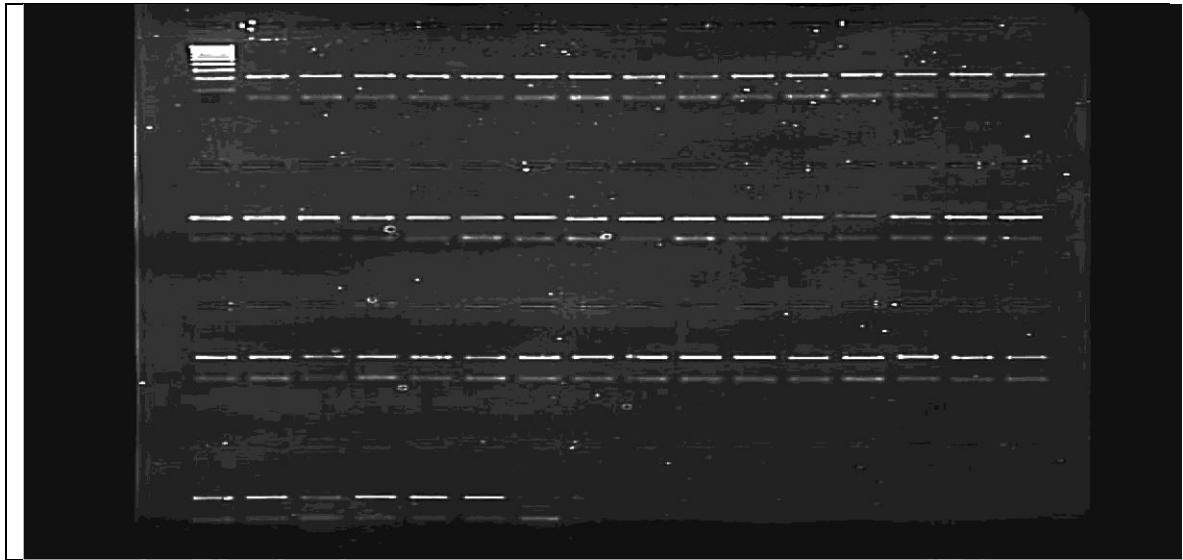
Nükleik asitlerde; spektrofotometrik ölçüm değerlerinin (A_{260}/A_{280}) oranının yaklaşık 1.8-2.0 olması tercih edilmektedir. Bulgulardaki DNA saflık oranları genel olarak bu sınırlar içerisinde yer alırken, jel görüntülerinde kırksız bir bant oluşumu kaliteli DNA izolasyonunun bir diğer göstergesi olarak kabul edilmiştir (Çizelge 4.1.).

4.1. SSR Lokuslarının PCR Reaksiyonu ve Allel Görüntülerinin Alınması

Bazı SSR lokuslarına ait PCR sonrası örnek jel görüntüleri 4.2. ve 4.3.'de verilmiştir

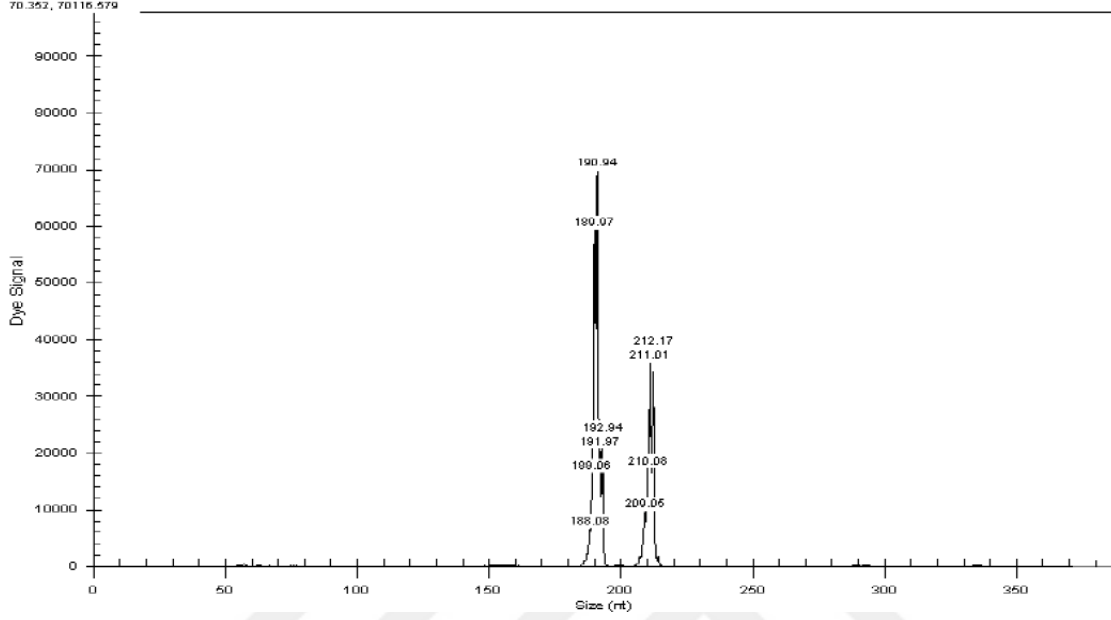


Şekil 4.2. VVMD5 lokusuna ait allelerin PCR sonrası jel görüntüsü.

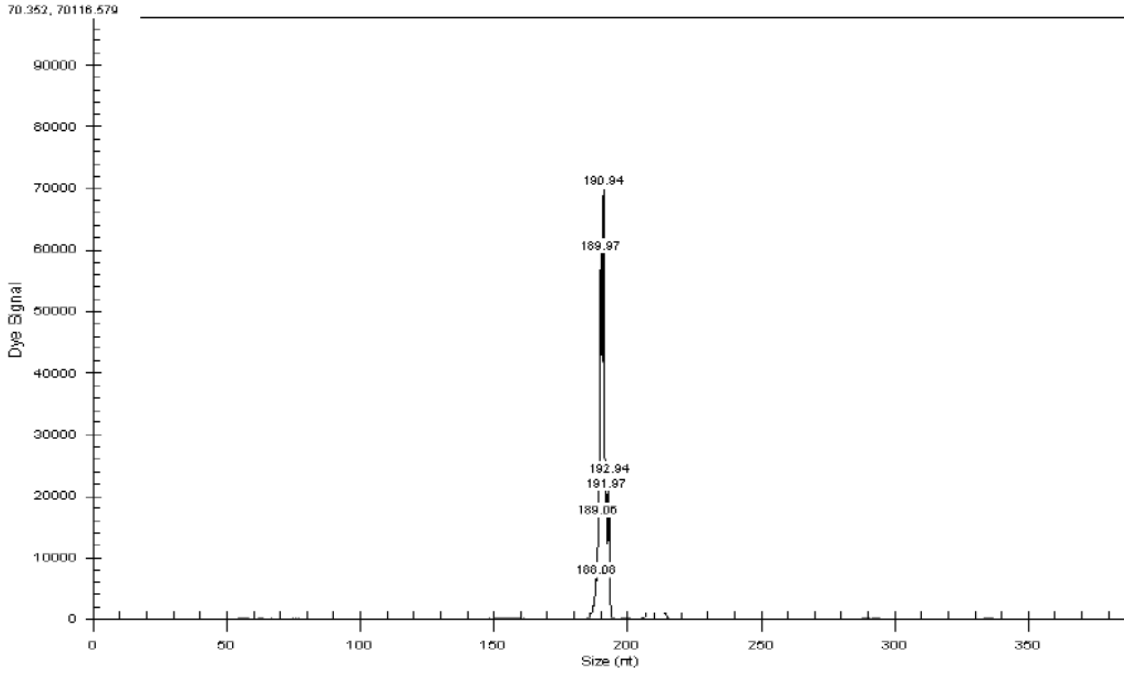


Şekil 4.3. ZAG21 lokusuna ait allelerin PCR sonrası jel görüntüsü.

Her lokustaki allel büyüklükleri pik verisi olarak sistemin fragment analiz programı ile belirlenmiştir. Lokus-allel profillerinin kapilleri elektroforezdeki farklı görünümleri Şekil 4.4.ve Şekil 4.5.'de sunulmuştur.



Şekil 4.4. Lokus-allel profillerinin kapilleri elektroforezdeki heterozigot allel görünümleri.



Şekil 4.5. Lokus-allel profillerinin kapilleri elektroforezdeki homozigot allel görünümleri.

Çizelge 4.1. Hizan yöresi (Bitlis) üzüm çeşitlerinin 10 lokustaki allel büyüklükleri (bp)

No	GENOTİP	VVMD5	VMC2C3	VrZAG79	VVMD24	VVMD27	VVMD28	VVS2	VrZAG62	VVMD7	VVDM31										
1	1	223	225	159	159	256	256	208	212	189	189	234	242	130	138	186	190	238	246	209	211
2	2	223	237	159	159	250	256	204	208	175	189	232	242	128	138	186	190	242	246	209	215
3	3	231	233	159	163	246	256	206	210	179	179	238	240	128	130	192	202	242	246	203	211
4	4	231	237	159	159	242	256	204	204	189	189	234	242	130	138	186	190	246	252	209	211
5	5	231	235	159	173	246	256	204	208	189	189	238	238	128	138	194	202	246	248	195	215
6	6	223	243	159	159	246	250	208	208	175	189	242	256	128	130	190	202	246	246	209	209
7	7	223	235	159	159	248	256	214	234	175	189	242	280	128	130	190	190	246	246	195	215
8	8	231	231	159	159	246	246	204	214	173	175	256	256	128	138	190	190	246	252	209	209
9	9	231	231	159	159	246	246	204	214	173	175	254	254	128	138	190	202	246	252	209	211
10	10	231	233	159	163	248	248	206	206	177	177	232	232	128	130	186	192	248	248	209	211
11	11	223	223	159	159	248	256	208	208	179	181	234	242	130	138	190	202	238	246	209	215
12	12	229	231	159	159	244	256	204	214	175	185	226	256	128	138	180	180	246	252	209	209
13	13	231	231	159	159	246	246	204	208	173	175	256	256	128	138	190	202	246	252	209	211
14	14	225	229	159	189	250	256	208	214	189	189	242	256	128	144	186	190	246	252	209	209
15	15	233	233	159	159	238	244	204	204	189	189	234	256	136	152	172	172	238	248	209	209
16	16	225	235	185	189	246	256	204	214	189	189	234	242	130	138	186	198	238	248	209	211
17	17	223	231	165	165	242	244	206	210	189	189	234	242	128	130	190	202	246	248	209	209
18	18	231	243	159	189	246	256	204	208	171	189	232	256	126	128	186	186	242	248	209	211
19	19	231	233	159	163	248	248	204	208	179	179	232	232	128	130	186	190	242	246	209	209
20	20	233	237	163	163	238	246	207	207	177	183	239	257	133	143	202	204	246	246	211	211
21	21	233	233	167	167	242	250	207	207	183	183	243	243	137	143	196	200	246	246	209	215
22	22	223	223	163	163	238	250	207	207	183	193	235	247	135	135	186	194	236	246	203	211
23	23	233	233	167	167	238	246	207	207	177	177	233	243	137	145	188	200	244	246	209	211
24	24	233	239	167	195	254	254	207	207	177	183	243	277	137	143	188	204	244	244	209	211
25	25	233	233	167	195	246	250	207	207	177	183	233	243	137	143	188	200	244	244	209	213
26	26	233	237	167	191	254	254	207	207	177	183	243	277	137	143	188	204	244	246	195	215
27	27	233	233	167	167	238	242	207	207	177	183	233	243	143	145	188	200	244	246	195	215

Çizelge 4.1. Hizan yöresi (Bitlis) üzüm çeşitlerinin 10 lokustaki allel büyüklükleri (bp) (Devamı)

No	GENOTİP	VVMD5	VMC2C3	VrZAG79	VVMD24	VVMD27	VVMD28	VVS2	VrZAG62	VVMD7	VVDM31										
28	28	233	233	163	167	250	250	207	217	177	183	233	233	137	143	188	200	244	246	209	209
29	29	233	233	167	191	246	256	207	215	177	177	233	247	137	145	188	196	244	244	211	211
30	30	229	233	167	195	242	246	207	211	177	183	243	257	143	153	188	188	236	244	209	211
31	31	233	237	163	167	250	258	207	217	179	183	233	243	143	145	188	200	246	250	195	209
32	32	223	237	167	167	246	250	211	215	173	183	243	257	133	143	188	200	246	246	195	215
33	33	233	233	167	195	246	250	207	207	177	183	233	243	137	143	188	200	244	244	195	215
34	34	233	233	163	167	246	250	205	205	183	183	235	257	135	135	188	194	246	246	209	211
35	35	229	233	167	195	238	246	207	207	177	177	233	257	143	143	188	188	244	246	209	211
36	36	233	233	167	167	238	242	207	207	177	183	233	243	143	145	188	200	244	244	195	211
37	37	223	233	167	167	246	248	207	211	177	181	233	233	123	135	190	200	230	246	209	211
38	38	233	233	167	167	238	242	207	207	177	183	233	243	143	145	188	200	244	246	195	215
39	39	223	237	163	163	242	258	207	215	179	183	247	257	143	145	188	200	236	250	209	211
40	40	233	237	163	167	250	258	205	215	179	181	243	247	133	137	188	204	236	244	205	209
41	41	229	237	163	163	242	250	207	207	173	183	233	257	143	143	188	200	236	246	211	215
42	42	233	233	163	167	250	250	207	215	177	183	233	233	137	143	188	200	244	246	283	289
43	43	233	233	167	195	246	250	207	207	177	183	233	243	137	143	188	200	244	246	283	289
44	44	225	233	163	167	238	258	207	211	177	183	235	257	135	135	188	194	236	246	289	289
45	45	233	237	163	167	254	254	207	209	177	183	243	277	137	143	188	204	244	246	283	289
46	46	233	237	167	191	254	254	207	207	177	183	243	277	137	143	188	204	244	246	283	283
47	47	233	233	167	195	242	246	207	207	177	183	257	257	137	143	188	200	244	244	283	289
48	48	229	237	163	163	238	250	207	211	179	183	235	235	135	143	200	204	244	250	283	289
49	49	233	233	163	167	250	250	207	207	177	183	233	233	133	137	188	200	240	246	283	283
50	50	233	243	163	163	248	250	207	215	181	181	233	247	133	137	200	204	244	246	283	319
51	51	233	237	167	191	254	254	207	209	177	183	243	273	137	143	188	204	244	246	283	289
52	52	233	237	167	191	254	254	205	205	177	183	243	277	137	143	188	204	244	246	283	283

Çizelge 4.1. Hızan yöresi (Bitlis) üzüm çeşitlerinin 10 lokustaki allel büyüklükleri (bp) (Devamı)

No	GENOTİP	VVMD5	VMC2C3	VrZAG79	VVMD24	VVMD27	VVMD28	VVS2	VrZAG62	VVMD7	VVDM31										
53	53	233	233	163	167	250	250	207	207	177	183	233	233	133	137	188	200	240	246	283	283
54	54	233	233	163	167	250	250	207	207	177	183	233	233	133	137	188	200	240	246	283	319
55	55	233	237	163	167	242	258	207	207	179	183	235	243	143	143	188	202	236	246	289	303
56	56	229	233	163	167	238	242	207	207	179	183	235	257	135	137	200	200	246	250	283	289
57	57	233	237	167	191	254	254	207	209	177	183	243	277	137	143	188	204	244	246	283	289
58	58	233	233	163	167	238	248	207	215	177	181	233	233	135	143	188	202	244	246	283	289
59	59	229	237	163	177	246	246	207	217	173	187	233	235	139	151	188	194	236	236	283	289
60	60	223	233	167	177	258	258	207	211	187	189	227	233	139	151	194	194	236	244	283	289
61	61	223	229	155	185	242	256	208	208	177	185	234	256	128	128	178	186	248	248	285	285
62	62	231	235	165	185	248	256	204	214	179	191	232	256	128	152	190	194	238	246	283	301
63	63	223	231	163	173	250	256	204	208	189	189	234	242	128	130	190	202	246	248	289	289
64	CABARNET	229	237	159	173	246	246	204	214	171	185	232	234	134	146	186	192	238	238	283	301
65	MERLOT	223	233	163	173	258	258	204	208	185	187	226	232	134	146	192	192	238	246	283	289
66	ÖKÜZGÖZÜ	233	235	159	159	250	250	204	214	179	189	234	242	128	130	186	198	248	248	206	206

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 4.2. Çalışılan lokuslardaki allel sayıları (N), beklenen heterozigotluk (He), gözlenen heterozigotluk (Ho), tespit olasılığı (PI) değeri

Lokuslar	Allel aralığı (N)	Beklenen Heterozigotluk (He)	Gözlenen heterozigotluk (Ho)	Tespit olasılığı Değeri (PI)
VVMD5	15	0,857668	0,9761	0,068378
VMC2C3	19	0,829847	0,915634	0,025303
VrZAG79	15	0,861226	0,732312	0,056381
VVMD24	23	0,797121	0,896350	0,033690
VVMD27	24	0,784698	0,889463	0,057540
VVMD28	26	0,859097	0,930096	0,017609
VVS2	23	0,771551	0,882002	0,051630
VrZAG62	20	0,808350	0,904270	0,051562
VVMD7	16	0,700147	0,845386	0,700147
VVDM31	11	0,639034	0,814968	0,106327
Toplam	192	7,908739	8,786581	1,168567
Ortalama	19,2	0,7908739	0,8786581	0,1168567
Min.	11	0,639034	0,732312	0,017609
Max.	26	0,861226	0,9761	0,700147

Allel sayıları dikkate alındığında en yüksek allel VVMD28 (26 allel) lokusunda elde edilirken, bunu 24 allel ile VVMD27, 23 allel ile VVMD24 ve VVS2 lokusları izlemiştir. VVMD31'de 11 allel elde edilirken, diğer lokuslardaki allel sayıları 15 - 20 arası değişmiştir. Ortalama He ve Ho değeri sırası ile; 0,7908739 ve 0,8786581 bulunurken, lokuslar itibari ile değer aralıkları He için; 0,639034 - 0,861226, Ho için; 0,732312 - 0,9761 tespit edilmiştir. PI değerlerinin tamamı Sefc vd. (2001) tarafından, belirlenen genel olarak 0.05 eşik değerinin üzerinde bulunmuştur.

Çizelge 4.3. Allel sıklıkları

NO	VVMD5	Allel sıklığı	VMC2C3	Allel sıklığı	VrZAG79	Allel sıklığı	VVMD24	Allel sıklığı	VVMD27	Allel sıklığı
1	223	0,1212	155	0,0076	238	0,0909	204	0,1364	179	0,0985
2	225	0,0303	159	0,2348	242	0,0985	205	0,0379	181	0,0455
3	229	0,0758	163	0,2424	244	0,0227	206	0,0303	185	0,0303
4	231	0,1364	165	0,0227	246	0,2045	207	0,4394	189	0,1591
5	233	0,4470	167	0,3106	248	0,0758	208	0,1061	226	0,0379
6	235	0,0379	173	0,0227	250	0,2121	209	0,0227	227	0,0076
7	237	0,1364	177	0,0152	254	0,1061	210	0,0152	232	0,0682
8	239	0,0076	185	0,0227	256	0,1212	211	0,0455	233	0,1970
9	243	0,0227	189	0,0227	258	0,0682	212	0,0076	234	0,0758
10			191	0,0455			214	0,0682	235	0,0606
11			195	0,0530			215	0,0530	238	0,0227
12							217	0,0227	239	0,0076
13							234	0,0076	242	0,0833
14									243	0,1591
15									247	0,0379
16									257	0,0833
17									273	0,0076
18									277	0,0455

Çizelge 4.3. Allel sıklıkları (Devam)

NO	VVMD28	Allel sıklığı	VVS2	Allel sıklığı	VrZAG62	Allel sıklığı	VVMD7	Allel sıklığı	VVMD31	Allel sıklığı
1	226	0,0379	123	0,0076	172	0,0152	230	0,0076	195	0,0682
2	227	0,0076	126	0,0076	178	0,0076	236	0,0758	203	0,0152
3	232	0,0682	128	0,1439	180	0,0152	238	0,0606	205	0,0076
4	233	0,2045	130	0,0909	186	0,0985	240	0,0227	206	0,0152
5	234	0,0758	133	0,053	188	0,2652	242	0,0303	209	0,2652
6	235	0,0606	134	0,0152	190	0,1288	244	0,2348	211	0,1667
7	238	0,0227	135	0,0758	192	0,0455	246	0,4015	213	0,0076
8	239	0,0076	136	0,0076	194	0,0606	248	0,0909	215	0,0833
9	240	0,0076	137	0,1667	196	0,0152	250	0,0303	283	0,1818
10	242	0,0833	138	0,0758	198	0,0152	252	0,0455	285	0,0152
11	243	0,1515	139	0,0152	200	0,2045			289	0,1288
12	247	0,0303	143	0,2273	202	0,0833			301	0,0152
13	254	0,0152	144	0,0076					303	0,0152
14	256	0,0833	145	0,053					319	0,0152
15	257	0,0833	146	0,0152						
16	273	0,0076	151	0,0152						
17	277	0,0455	152	0,0152						
18	280	0,0076	153	0,0076						

63 genotip içerisinde tespit edilen; aynı genotip (isim ve SSR lokuslarındaki allel büyüklükleri aynı), sinonim (farklı isimle adlandırılan fakat genetik olarak birbiri ile aynı genotipler) durumları Çizelge 4.4.'de sunulmuştur.

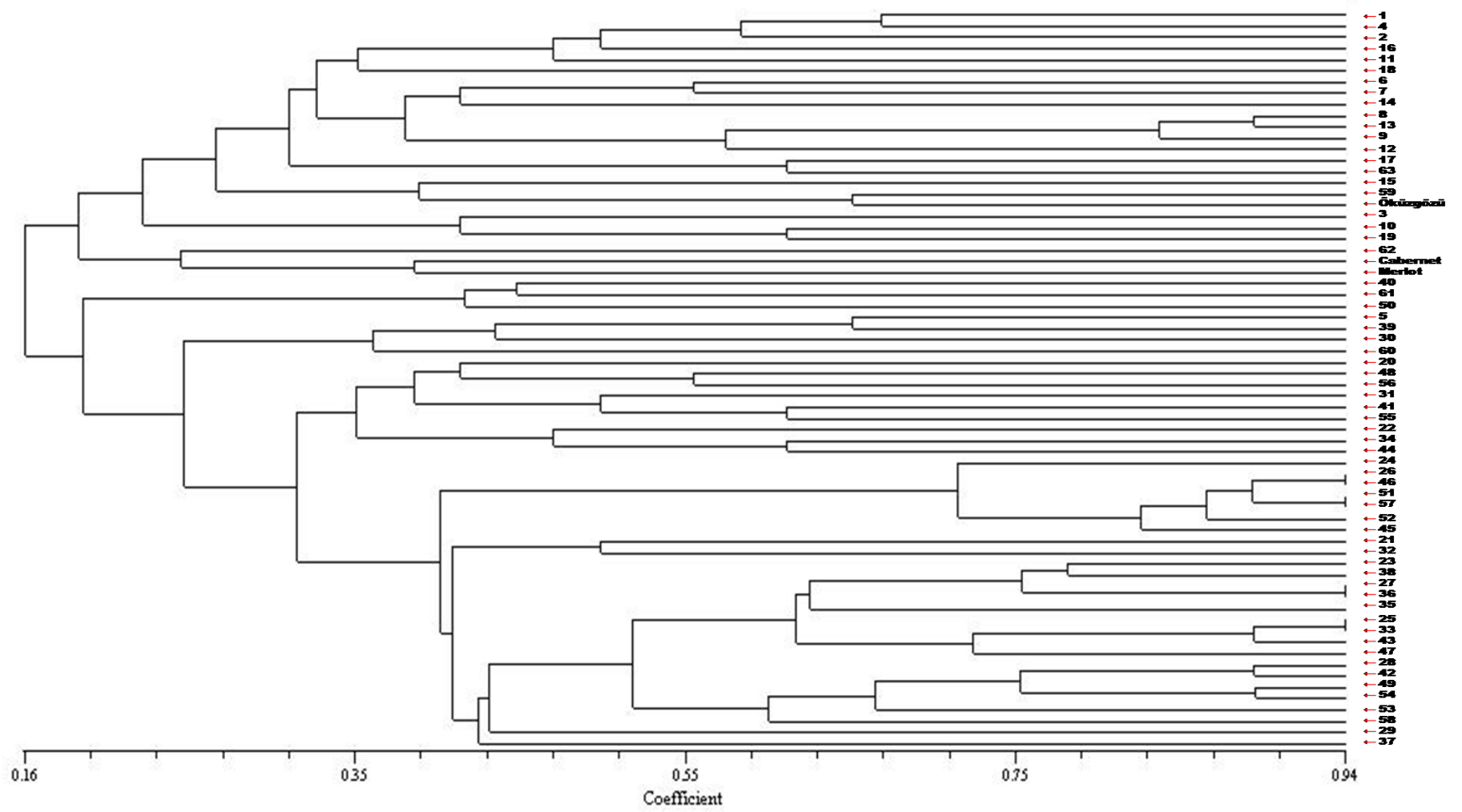
Çizelge 4.4. Araştırma sonucunda tespit edilen sinonim çeşitler

Sinonim (Benzer) Çeşitler	
Sinonim-1	Siyah kışmış/25/ Kırmızı üzüm/33 /
Sinonim-2	Tilka piri / 26 / Şaibi / 46 /
Sinonim-3	Yediveren / 27 / Hümeydi / 36 /
Sinonim-4	İlkeren (Siyah) / 51 / Kolati / 57 /

Lokuslar itibari ile sıklığı en yüksek olan alleller dikkate alındığında en yüksek allel sıklığı; VVMD5'de: 233, VMC2C3'de: 167, VrZAG79'da: 250, VVMD24'de: 207, VVMD27'de: 233, VVMD28'de: 233, VVS2'de: 143, VrZAG62'de: 188, VVMD7'de: 246, VVMD31'de: 209 olarak tespit edilmiştir.

SSR allellerinin yakınlık oranlarına dayalı benzerlik indeksi ve ilişki dendogramı sırası ile Çizelge 4.5. ve Şekil 4.6.' de sunulmuştur.

4.4. Genetik İlişki Dendogramı



Şekil 4.6. Çeşitlere ait genetik ilişki dendogramı.

Çeşitlerde en yüksek benzerlik oranı; %94.4 ile 25 ve 33, 26 ve 46,27 ve 36,51 ve 57, genotipleri arasında görülmüştür (Çizelge 4.5.). Genetik ilişki dendogramı (Şekil 4.6.) ise değişik dallanmalar göstermiştir. Üzerinde çalışılan genotipler çok yüksek varyasyon göstermiş bulunmaktadır. Buda hizan yöresi üzüm çeşitlerinin çeşit zenginliğini göstermektedir. Beşinci ayırında ise; 2 referans çeşit (Cabernet Sauvignon ve Merlot) ile altıncı ayırında Öküzgözü ve 59. genotip iki alt gruba ayrılmıştır. Dendograma bakıldığında pek çok alt grubun olduğu görülmektedir.



5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Ülkemiz, bağcılık konusunda dünyadaki ilk altı ülke arasında yer almaktadır. Dünyada bağcılık araştırmalarında kullanılan moleküler markör tekniklerinde, ağırlıklı olarak çeşit tanımlama ve akrabalık ilişkilerini belirlemeye yönelik çalışmalar olduğu dikkat çekmektedir. Moleküler markörlerden mikrosatellitler; ebeveyn tayini, çeşit tanımlaması, sinonim ve homonimlerin belirlenmesinde birçok araştırmacı tarafından kullanılmıştır. (Ibáñez ve ark., 2003; Martinez ve ark., 2006).

5.1. SSR analizleri

Hizan yöresine ait 63 üzüm çeşidi ile 3 referans çeşidin 10 SSR lokusu ile genetik analizleri sonucu toplam 192 allel elde edilirken, ortalama allel sayısı 19.2 olarak tespit edilmiştir. Araştırmadaki ortalama allel sayısı diğer araştırmacıların verilerine yakın değerler vermektedir. 10 SSR lokusu değerlendirildiğinde sonuçlarımızda en yüksek allel sayısı VVMD28 (26 allel) lokusunda, en düşük allel çeşitliliği ise VVDM31 (11 allel) lokusunda bulunmuş olup, diğer lokuslardaki allel sayıları 15-20 arası değişmiştir (Çizelge4.2.).

Heterozigotluk oranları değerlendirildiğinde ise, He (beklenen heterozigotluk) ve Ho (gözlenen heterozigotluk) ortalama değerleri sırası ile 0,790874 ve 0,878658 olarak tespit edilmiştir. Lokuslar itibari ile değer aralıkları He için; 0,639034 - 0,861226, Ho için; 0,878658-0,9761 tespit edilmiştir.

SSR lokuslarına ait her bir He ve Ho değerleri göz önüne alındığında, VrZAG79 lokusu He; Ho'ya oranla kısmen yüksek bulunurken, VVMD5, VMC2C3, VVMD24, VVMD27, VVMD28, VVS2, VrZAG62, VVMD7 ve VVMD31 lokuslarında ise Ho yüksek bulunmuştur. Sadece bir lokusta He 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 ve ark., 2003; Costantini ve ark., 2005; Martinez ve ark., 2006; Santana ve ark., 2007; Yıldırım, 2010) belirtildiği gibi lokusta 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; VVMD5 lokusunda 0.4470 allel sıklığı ile 233, VMC2C3 lokusunda 0.3106 allel sıklığı ile 167, VrZAG79 lokusunda 0.2121 allel sıklığı ile 250, VVMD24 lokusunda 0.4394 allel sıklığı ile 207, VVMD27 lokusunda 0.1970 allel sıklığı ile 233, VVMD28 lokusunda 0.2045 allel sıklığı ile 233, VVS2 lokusunda 0.2273 allel sıklığı ile 143, VrZAG62 lokusunda 0.2652 allel sıklığı ile 188, VVMD7 lokusunda 0.4015 allel sıklığı ile 246, VVMD31 lokusunda 0.2652 allel sıklığı ile 209 en sık rastlanan alleler olup referans ve Türk çeşitlerinin tamamında görülmüştür (Çizelge 4.4.).

PI (tanımlama olasılığı) göz önüne alındığında, PI değerleri sırası ile 0,025303, 0,033690 ve 0,017609 olan VMC2C3, VVMD24 ve VVMD28 çok etkili bir polimorfizm sağlamazken, bunların dışındaki lokusların ayırım güçleri (PI genellikle 0.05-0.1 aralığında olması) 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 ve ark., 2003; Martín ve ark., 2003; This ve ark., 2004). Benzer şekilde, ülkemizdeki çeşitlerde yürütülen çalışmalarda da homonim ve sinonim grupların yaygınlığı ile karşılaşmıştır (Ergül, 2006; Karağaç, 2006; Vouillamoz ve ark., 2006; Şelli ve ark., 2007; Dilli, 2008; Shidfar, 2008; Yıldırım, 2010). Diğer taraftan bu tür genotiplerin tespiti gen kaynakları arasında kesintanların yapılması, aynı isimle adlandırılan fazla genotiplerin uzaklaştırılması açısından derece önemlidir. SSR lokuslarının allel büyüklüğü açısından aynı fakat farklı isimlendirilmiş çeşitlerin 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 ve ark., 2003; Martín ve ark., 2003; This ve ark.,2004; Vouillamoz ve ark., 2006; Şelli ve ark., 2007; Shidfar, 2008; Yıldırım, 2010) bilinmektedir.

Araştırma sonuçları dikkate alındığında; 8 ayrı genotip [isimleri farklı (sinonim) ve allel büyüklükleri aynı olan (%94.4)] tespit edilmiştir. Bunlar Siyah Kışmış ve Kırmızı Üzüm, 25 ve 33 ile Tilka Piri ve Şaibi, 26 ve 46 ile Yediveren ve Hümeydi, 27 ve 36 ile İlkeren (Siyah) ve Kolati, 51 ve 57' dir.

Daha önceki çalışmalarda, Türk çeşitlerinde sinonim ve homonim genotiplerin yaygınlığı değişik araştırmacılar tarafından vurgulanmıştır (Ergül ve ark., 2006; Karağaç, 2006; Vouillamoz ve ark., 2006; Şelli ve ark., 2007; Karataş ve ark., 2007).

Araştırma sonuçlarımızdan anlaşılacağı üzere sinonim çeşitlerin yüksek oranda olduğu görülmektedir. Bunun yanında Hizan ilçesinin değişik köylerinde aynı isimle anılan fakat dendogram incelendiğinde genetik farklılıkları ortaya konulan çeşitlerin ciddi oranda fazla olması yapılan çalışmanın önemini ortaya koymaktadır. Sinonim çeşitler dikkate alındığında ise aynı genotipin yanlış olarak farklı isimle tanımlanmış olabileceğini düşündürmektedir. Çalışmamızda kullanılan referans çeşitler Cabernet Sauvignon ve Merlot diğer araştırmacılar (Bowers ve ark., 1999; This ve ark., 2004; Şelli ve ark., 2007) tarafından da çalışılmış ve 10 lokusta da aynı lokustaki iki allel arasındaki fark bizim sonuçlarımızla paralel bulunmuştur.

Benzerlik oranları dikkate alındığında; %94.4 ile Siyah Kışmış ve Kırmızı Üzüm, 25 ve 33 ile Tilka piri ve Şaibi, 26 ve 46 ile Yediveren ve Hümeydi, 27 ve 36 ile İlkeren (Siyah) ve Kolati, 51 ve 57 numaralı genotipler arasında saptanmışken, diğersekiz çeşitte birbirlerine benzerlik oranları %75'in üzerinde çıkmıştır. 23 çeşitte benzerlik oranları %55 üzerinde olduğu görülmektedir.Çeşitler bazında gerek genetik ilişkiler gerekse sinonim/homonim durumlar dikkate alınarak yapılacak yorumlar ise şu şekilde sıralanabilir:

“Sinonim” olarak adlandırılan çeşitlere bakıldığında (Çizelge 4.4.); sinonimlerde yer alan genotiplerinin farklı yerlerden alınması ve morfolojik verilerin (Çizelge 3.5.) benzer olması sinonim durumlarını destekler niteliktedir.

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

Sonuç olarak; Hizan yöresi üzüm çeşitlerinin genetik tanımlanmasına yönelik ilk olma niteliği taşıyan tez sonucunda Hizan'da yetiştirilen mahalli üzüm çeşitlerinin 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

- 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, Conference13. International Workshop*, 5- March 2005, Turin, Italy. (Poster).
- Akkurt, M., Fidan, Y., 1998. Meram (Konya) İlçesi Bağcılığı ve Yörede Yetişen üzümÇeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi üzerinde Bir Araştırma. *4. Bağcılık Sempozyumu Bildirileri*. 345-349s. Yalova.
- Akkurt, M., Welter, L., Töpfer, R., Zyprian,E. 2007. Development of SCAR markerslinked to downy mildew (*Plasmopora viticola*) resistance in grapevine (*Vitis vinifera* L. and *Vitis spp.*). *Mol. Breeding*, **19** :103-111.
- Anonim, 2016a. *Bitlis İli Doğa Turizm Master Planı 2013-2023*. <http://bolge14.ormansu.gov.tr/14bolge/MASTER%20PLANLARI/MASTER%20PLANI%20%20B%C4%B0TL%C4%B0S.pdf> Erişim tarihi:23.03.2016
- Anonim, 2016b. <http://www.meteor.gov.tr> Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara. Erişim tarihi: 23.03.2016.
- Anonim, 2016c. <http://www.tuik.gov.tr> Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara. Erişim tarihi: 23.03.2016.
- Aradhya, M.K., Dangi, 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.*, **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., Bolling, L., Ruiz-Garcia, L., Ocete, R., Söylemezoğlu, G., Aras, S., Uzun, I., Ergul, A., and Martinez-Zapater, M.I., 2004. Chloroplasts Haplotype Distribution in *Vitis vinifera* L. Along The Mediterranean Basin and The Pattern of Domestication of Wine Grapevine Cultivars. *Plant & Animal*

- Genomes XII. Conference.** Town & Country Convention Çenter. San Diego, CA.
- Arroyo-Garcia, R., Ruiz-Garcia, L., Bolling, L., Ocete, R., Löpez, M.A., Arnold, C., Ergul, A., Söylemezo'Lu, G., Uzun, H.I., Cabello, F., Ibânez, J., Aradhya, M.K., Atanassov, A., Atanassov, I., Balint, S., Cenis, J.L., Costantini, E., Gorislavets, S., Grandó, M.S., Klein, B.Y., Mcgovem, 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, E., Malpica, J.M., Lefort, F., Martinez- Zapater, J.M. 2006. Multiple Origins of Cultivated Grapevine (*Vitis vinifera* E. *ssp.sativd*) Based on Chloroplast DNA Polymorphisms. ***Molecular Ecology***, **15** (12) : 3707-3714.
- Bowers, J. E.Meredith, C.P. 1997. The Parentage of A Classic Wine Grape, Cabernet Sauvignon. ***Nat. Genet.***, **16**: 84-87.
- Bowers, J. E., Dangi, G.S., Vignani, R. Meredith, C.P. 1999. Isolation and Characterization of New Polymorphic Simple Sequence Repeat Loci in Grape (*Vitis vinifera* E). ***Genome***, **39**: 628-633.
- Cipriani, G., Spadotto, A., Jurman, I., Di Gaspero, G., Crespan, M., Meneghetti, S., Frare, E., Vignani, R., Cresti, M., Morgante, M., Pezzotti, M., Pe, E., Policriti, A., and Testolin, R. 2010. The SSR-Based Molecular Profile of 1005 Grapevine (*Vitis vinifera* L.) Accessions Uncovers New Synonymy and Parentages, and Reveals A Large Admixture Amongst Varieties of Different Geographic Origin. ***Theor Appl Genet.***, **121** (8): 1569-1585.
- Costantini, E., Monaco, A., Vouillamoz, J.F., Forlani, M., and Grandó, 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 analsis 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 groupsof Italian grapevine cultivars. ***Proc. VIII th IC on Grape, Acta Horticulturae.***, **603**: 275-289.

- Çelik, H., Ağaoğlu, Y.S., Fidan, Y., Marasallı, B., ve Söylemezoğlu, G., 1998. **Genel Bağcılık**. Sunfidan A.Ş. Mesleki Kitaplar Serisi: 1, Ankara. 253.
- Dangi, 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.
- Zyprian, E. 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.
- Dilli, Y.2008. **Ege Bölgesindeki Bazı Önemli Üzüm Çeşitleri, Tipleri Ve Klonlarının Mikrosatellit (SSR) Markörleriyle Karakterizasyonu**. Ege Üniversitesi. Fen Bil. Ens, (Doktora Tezi Basılmamış), İzmir, Türkiye.
- Ergül, A., Kazan, K., Araş, 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 Zamani, Z. 2003. Characterization of Iranian grapevine cultivars using microsatellite markers. **Vitis**, **42** (4):185-192.
- Fidan, I., 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
- 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.
- Fischer, B. M., Salakhudtinov, I., Akkurt, M., Eibach, R., Edwards, K. J., Töpfer, R., and 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. 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. 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 Basılmamış). Adana.
- 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., ve 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 ili asma gen potansiyelinin SSR (simple sequence repeats) markörlerle moleküler analizi*, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri ana bilim dalı, (Doktora Tezi, Basılmamış).
- 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.*, 2007.07.001: 152-159.
- Kısakürek, H. 1956. İzmir ve Manisa Bağlarında Yetiştirilen Önemli Üzüm Çeşitlerinde İstihsal Standardizasyonu ve Standart Çeşitlerin Ampelografik Vasıfları Üzerinde Araştırmalar, *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 88*, Ankara, 119.
- LEÃO, P. C. de S., Riaz, S., Graziani, R., Dangl, G.S., Motoike, S.Y., and Walker, M.A., 2009. Characterization of a Brazilian grape germplasm collection using microsatellite markers. *American Journal of Enology and Viticulture, Davis*, **60** (4): 517-524.
- Lefort, F., K.K.A., and Roubelakis-Angelakis. 2003. Genetic comparison of Greek cultivars of *Vitis vinifera* L. by nuclear microsatellite profiling. *Am. J. Enol. Vitic.*, **52**: 101-108.
- Lefort, F., Lally, M., Thompson, D., and Douglas, G.C. 1998. Morphological traits microsatellite fingerprinting and genetic relatedness of a stand of elite oaks (*Q. Robur* L.) at Tualynally, Ireland. *Silvae Genetica*, **47**: 5-6.
- Litt, M. 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, L., 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. VII* 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, Basılmamış). 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., and Zuniga, M., 2006. SSR-based assessment of genetic diversity in Sout American *Vitis vinifera* varieties. *Plant Sci.*, **170** :1036-1044.
- Merdinoglu, D., Butterlin, G., Baur, C., Balthazard, J., Bouquet, A. Boursiquot, J.M. 2000. Comparison of RAPD, AFLP and SSR (microsatellite) markers for genetic diversity analysisin *Vitis vinifera* L. *Acta Horticulturae*, **528** :193-197.
- Minch, E., Ruiz-Linares, A., Goldstein, D.B., Feldman, M. 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.
- Nunez, Y., Fresno, J., Torres, V., Ponz, F. Gallego, F.J. 2004. Practical use of microsatellite markers to manage *Vitis vinifera* germplasm: Molecular identification of grapevine samples collecte blindly in D.O. “El Bierzo” (Spain). *Journal of Horticultural Science&Biotechnolo*, **79** (3): 437-440.
- Oraman, M. N., Ağaoglu, 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.
- Oraman, M. N.1941. *Çavuş Üzümünün Vatanı, Ampelografisi ve Biyolojisi Üzerinde Bir Araştırma*. Yük. Ziraat Enstitüsü Çalışmalarından Sayı: 114. Ankara.
- Paetkau D., Calvert W., Stirling 1. Strobeck C., 1995. Microsatellite analysis of population structure in Canadian polar bears. *Mol. Ecol.* **4**: 347-354.

- Perret, M., Arnold, C., Gobat, J.M. 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.
- Perret, M., Arnold, C., Gobat, J.M. 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. 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.
- Reale, S., Pilla, F. 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., Staldbauer, A. 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.
- Regner, F., Staldbauer, A., Eisenheld, C. 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., Wiedeck, E. Staldbauer, A. 2000a. Differentiation and identification of White Riesling clones by genetic markers. *Vitis*, **39** (3): 103-107.
- Riaz, S.; Tenscher, A. C.; Smith, B. P.; Ng, D. A.; Walker, M. A. Use of SSR markers to assess identity, pedigree, and diversity of cultivated muscadine grapes. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, **133** (4): 559-568, 2008.
- Riaz, S., Garrison, K.E., Dangl, G.S. 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. 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., Martin, 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. 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. Botta, R. 2003. Ampelographic 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.
- Sefc, K.M., Guggenberger, S., Regner, F., Lexer, C., Glössl, J., and Steinkellner, H., 1998. Genetic analysis of grape berries and raisins using microsatellite markers. *Vitis*, **37** (3): 123-125.
- 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.
- 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., Regner, F., Glössl, J., and Steinkellner, H. 1998b. Monitoring der genetischen Variabilität und Pedigree studien bei Weinreben, Bericht über die 49. *Arbeitstagung der Vereinigung Österreichischer Pflanzzüchter*, 71-73.
- Sefc, K.M., Steinkellner, H., Wagner, H.W., Glössl, J., and Regner, F. 1997. Application of microsatellite markers to parentage studies in grapevine. *Vitis*, **36** (4): 179-183.
- Shidfar, M., 2008. *Eskişehir ve Kayseri İlleri Asma Gen Kaynaklarının SSRs (Simple Sequence Repeats)’a Dayalı Genetik Karakterizasyonu*. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

- Sönmezoğlu, O.A., Yıldırım, A., Gulec, T.E., ve Kandemir, N., 2010. Markor destekli seleksiyonun bugday islahında kullanımı. *Journal of Agricultural Faculty Gaziosmanpasa University* **27**: 105-112.
- Şelli, F., Bakır, M., İnan G., Aygün, H., Boz, Y., Yaşasın, A.S., Özer, C., Akman, B., Söylemezoğlu, G., Kazan, K., and Ergül, A., 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., Costantini, L., Crespan, M., Dangi, G.S., Eisenheld, C., Ferreira Monteiro, F., Grando, M.S., Ibanez, J., Lacombe, T., Laucou, V., Magalhaes, N., 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. *Theoretical and Applied Genetics*, **109**: 1448-1458.
- Thomas, M.R., and Scott, N.S., 1993. Microsatellite repeats in grapevine reveal DNA polymorphisms when analysed as sequence-tagged sites (STSs). *Theor. Appl.* **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. *PlantMol. Biol.*, **25**: 939-949.
- Türkkan, S. 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 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, 2007. A High Quality Draft Consensus Sequence of the Genome of a Heterozygous Grapevine Variety. *Plos One.*, **2** (12): 13-26.
- Vignani, R., Bowers, J.E. 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*, **5** (1): 1-11.
- 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., Mc Govern, 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.
- Welter, L. J., Göktürk-Baydar, N., Akkurt, M., Maul, E., Eibach, R., Töpfer, R. 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.
- 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, Basılmamış), Ankara.
- Yıldırım N., 2010. *Kara (Siyah) Üzüm Gruplarının SSR (Simple Sequence Repeat) Markörlere Dayalı Karakterizasyonu Ve Ülke Asma Kaynakları İle Genetik İlişkisi*. Ankara Üniversitesi Ankara Üniversitesi Biyoteknoloji Enstitüsü (Yüksek Lisans Tezi, Basılmamış), 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, Basılmamış), Ankara.
- Zoghalmi, N., Riahi, L., Laucou, V., Lacombe, T., Mliki, A., Ghorbel, A., and This, P., 2009. Origin and genetic diversity of Tunisian grapes as revealed by microsatellite markers. *Sci. Hortic.*, **120**: 479-486.

ÖZ GEÇMİŞ

1988 yılında Mersin'in Tarsus İlçesinde doğdu. İlkokul öğrenimini Mersin'in Tarsus İlçesinde bulunan Ahmet Yesevi İlköğretim Okulu'nda, ortaokul öğrenimini de yine aynı ilçede bulunan Beydeğirmeni İlköğretim Okulu'nda tamamladıktan sonra, 2007' de Tarsus (Y.D.AL.) Lisesinden mezun oldu. 2008 yılında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nü kazandı. 2012 yılında fakülteden "Ziraat Mühendisi" ünvanıyla mezun oldu. 2013 yılından itibaren Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı bünyesinde "Ziraat Mühendisi" olarak çalışmaktadır. 2013 yılında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans'a başladı.